

E-ISSN 2685-0427

VOLUME 2
21 DES 2020



BKS-PTN Barat



PROSIDING SENAPATI

SEMINAR NASIONAL
PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT
TEKNOLOGI & INOVASI
BANDAR LAMPUNG | 22-23.09.2020




SENAPATI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2020

KATA SAMBUTAN

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Teknologi dan Inovasi 2020 (SENAPATI 2020) dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Seminar SENAPATI tahun 2020 ini bertema "Sinergi Perguruan Tinggi dengan Masyarakat untuk Pembangunan Berkelanjutan" yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Lampung pada tanggal 22 September 2020 secara daring dikarenakan adanya Pandemi Covid-19.

Pada seminar ini dipresentasikan hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan oleh dosen yang berasal dari berbagai perguruan tinggi. Hasil seminar tersebut kemudian didokumentasikan dalam prosiding ini.

Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan prosiding seminar nasional ini sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diperlukan. Semoga prosiding ini bermanfaat bagi para pembaca dan pihak yang berkepentingan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Bandar Lampung, 21 Desember 2020
Ketua Panitia

Dyah Indriana Kusumastuti



PROSIDING SENAPATI SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT TEKNOLOGI DAN INOVASI
Sinergi Nasional Pengabdian Masyarakat untuk Pembangunan Berkelanjutan
Bandar Lampung, 22 September 2020
ISSN: 2685-0427

**SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
TEKNOLOGI DAN INOVASI (SENAPATI)**

PROSIDING

VOLUME 2

ISSN 2685-0427

DEWAN REDAKSI

Rahmat Catur Wibowo

Yunita Kesuma

Indah Marlina

ORGANISASI PENYELENGGARA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

DAFTAR ISI

Kata Sambutan Ketua Panitia	ii
Susunan Dewan Redaksi SENAPATI UNILA 2020	iii
Daftar Isi	v
Senapati-001 Pelatihan Penyusunan Bahan Ajar Berbasis	1
<i>Discovery Learning</i> untuk Guru Kimia	
SMA/SMK di Kabupaten Pesawaran	
Emmawaty Sofya, Ratu Betta Rudibyani, Gamilla Nuri Utami	
Senapati-002 Pelatihan Perawatan Mesin Penggerak Perahu Ikan Tipe	10
Long As untuk Kelompok Nelayan Desa Lontar Kecamatan	
Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten	
Amir Marasabessy, Damora Rhakasywi, Rusdy Hatuwe, Reda Rizal, Sjaiful Kotahatuhaha	
Senapati-003 Pelatihan Perawatan Pelat Zona Lambung Sampan Rumput	18
Fiberglass bagi Mitra Kelompok Tani Desa Lontar	
Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten	
Sri Sulasminingsih, Amir Marasabessy, Bambang Sudjasta	
Senapati-004 Pencegahan Paham Radikalisme Bagi Santri Pondok Pesantren	24
Di Kabupaten Pesawaran	
Maulana Mukhlis, Yulianto	
Senapati-005 Teknis Mendisain Kesimetrikan pada Pola Motif Batik	31
Menggunakan Sebuah Pendekatan Matematis	
(Karpetsierpinski)	
La Zakaria, Suharsono, Wamiliana, Agus Sutrisno, Ria Monarika	
Senapati-006 Pelatihan Peningkatan Mutu Bibit Tanaman Hutan	39
Di Desa Batu Putu	
Indriyanto, Ceng Asmarahman	

Senapati-007	Edukasi Implementasi Undang-Undang Keinsinyuran 47 Pada Aparatur Sipil Negara (ASN) Pemerintahan Kabupaten di Lampung Dikpride Despa, Ratna Widyawati, Aleksander Purba, Trisya Septiana
Senapati-008	Pendampingan Bagi Desa Labuhan Ratu 6 Melalui 51 Partisipasi Kelompok Budidaya Lebah Madu dalam Peningkatan Kapasitas Sebagai Desa Penyangga Taman Nasional Way Kambas Dwi Wahyu Handayani, Gita Paramita Djausal, Fitri Juliana Sanjaya
Senapati-009	Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan 59 Pengolahan Sampah Botol Plastik Sebagai Alternatif Wirausaha di Masa Pandemi Covid-19 Budhi Martana, Sigit Pradana, Erna Hernawati, Sugianto
Senapati-010	Perakitan dan Troubleshooting Sistem Pembangkit 65 Listrik Tenaga Surya Bagi Siswa-Siswi SMKN 3 Kotabumi, Lampung Utara, Lampung Herman H. Sinaga, Diah Permata, Noer Soedjarwanto, Henry B. H. Sitorus
Senapati-011	Pengembangan Desa Ramah Lingkungan Melalui 71 Pengelolaan Sampah 3 R (<i>Reduce, Reuse, Recycle</i>) Adella Hotnyda, Sargi Ginting, Nani Ariani
Senapati-012	Pemberdayaan Santri dalam Peningkatan Kualitas 76 Lingkungan Menuju Eco Pesantren Melalui Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Lubang Resapan Biopori Pada Pondok Pesantren Baitul Ulum El Musawwa Siti Rohana Nasution, Lilik Zulaihah, Adella Hotnyda
Senapati-013	Refugia Komponen Pengelolaan Hama Terpadu dan Daya 80 Tarik Agrowisata (Studi di Seputih Raman Lampung Tengah) Suskandini R.Dirmawati, Solikhin, Setyo Widagdo, Sri Yusraini
Senapati-014	Pendampingan Pembangunan Gedung Aula Pondok 85 Pesantren Haqqulamin Kedulan, Tirtomartani, Kalasan, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta Miftahul Fauziah, Muhammad Rifqi Abdurrozak, Helmi Akbar Bale, Pradipta Nandi Wardhana

Senapati-015	Pengendalian Kualitas dan Penanganan Limbah Produksi Enye-Enye di Desa Mekar Agung Lebak Banten Jenji G.A, Rosali S.C	90
Senapati-016	Pemanfaatan RasperryPi Sebagai Sarana Pembelajaran Minikomputer SMK SMTI Bandar Lampung Aryanto, Melvi, Ardian Ulvan	98
Senapati-017	Pendampingan Masyarakat Tanggap Bencana di Kawasan Pariwisata Teluk Lampung Kabupaten Pesawaran Citra Persada, Fadhilah Rusmiati, Yunita Kesuma	101
Senapati-020	Restorasi Bangunan Sejarah Rumah Daerah Swantra Tingkat (DASWATI) Kelurahan Enggal Kota Bandar Lampung Diana Lisa, Nandang, Nugroho Ifadianto, Dona Jhonnata	109
Senapati-022	Studi Pemetaan Potensi Geowisata Berbasis Geospasial Di Kecamatan Banjit Kabupaten Way Kanan untuk Meningkatkan Partisipasi Masyarakat dalam Tata Kelola Pariwisata Berkelanjutan Karyanto , Rahmat Catur Wibowo, Muhammad Irsyad, Vera A. Noorhidana	114
Senapati-023	Penerapan teknologi UAV untuk Pembuatan Peta Kawasan Wisata “Padang Savana” Desa Braja Harjosari Lampung Timur I Gede Boy Darmawan, Rustadi, Akroma Hidayatika	121
Senapati-024	Pelatihan Tata Kelola Destinasi Pariwisata Berbasis Media Branding Strategy (Membangun Kerjasama Kelembagaan Dan Peranserta Masyarakat untuk Mewujudkan Desa Sungai Langka Sebagai desa Wisata) Dian Kagungan, Feni Rosalia, Dewi Ayu Hidayati, Damar Wibisono	127
Senapati-025	Pelatihan Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga di Desa Way Limau, Kecamatan Negeri Agung, Kabupaten Way Kanan Soesiladi Esti Widodo, Subeki, Ermawati	134

Senapati-026	Model Unit Penyulingan Bunga Kopi di Desa Bumi Jawa, Batanghari Nuban, Lampung Timur Tanto Pratondo Utomo, Irwan Sukri Banuwa, Subeki, Gusri Ahyar Ibrahim, Suci Hardina Rahmawati	139
Senapati-027	Pendampingan Produksi <i>Hand Sanitizer</i> Berbahan Baku Hidrosol Hasil Samping Penyulingan Daun Kayu Putih Irwani Sukri Banuwa, Susilawati, Tanto Pratondo Utomo, Dewi Sartika	143
Senapati-029	Pelatihan Pembuatan Pompa Tanpa Motor (<i>Hydraulic</i> <i>Ram Pump</i>) untuk Irigasi Persawahan Masyarakat Kelurahan Sumberreja Kecamatan Kemiling Bandar Lampung Jorfri Boike Sinaga, Azhar, Ahmad Suudi, Sugiman	146
Senapati-030	Revitalisasi Kompleks Rumah Daswati Kelurahan Enggal Kota Bandar Lampung Diana Lisa, Citra Persada, Yunita Kesuma, Fadhila Rusmiyati	153
Senapati-032	Sebesi-Krakato Islands <i>Ecotourism and Tsunami Mitigation and Preparedness</i> <i>Project, Lampung</i> Ika Kustiani, Masdar Helmi, Citra Persada	159
Senapati-033	Pelatihan Instalasi Hidroponik dan Rumah Hijau untuk Pertanian Pekarangan Laksmi Irianti, Ika Kustiani, Ratna Widayawati, Amril M. Siregar	167
Senapati-034	Pembuatan Alat Cuci Tangan Higienis Mekanis Sebagai Pendukung Hidup Normal Baru di Desa Kecapi Padang Cermin Martinus, Umi Murdika, Sri Ratna Sulistiyanti, Ageng Sadwono	173
Senapati-035	Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Harapan Jaya Melalui Pelatihan Produksi Herbal Jahe Instan Nur Arifaini, Ika Kustiani, Aleksander Purba, Amril M. Siregar	178
Senapati-036	Peningkatan Kapasitas Resiliensi Anak Usia Sekolah Dasar Dalam Menghadapi Bencana Banjir di SDN 1 Bumi Waras Bandar Lampung Siti Nurul Khotimah, Vera Agustriana Noorhidana, Nur Arifaini, Ashruri	183

Senapati-037	Learning Management System Google Classroom: Solusi Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19 Di SMA Al-Husna	189
	Resty Annisa, Mona A.M. Batubara, Rio Ariestia, Mardiana	
Senapati-038	Pengabdian Kepada Masyarakat Pascasarjana Universitas Udayana di Masa Pandemi Covid	193
	Ida Ayu Astarini, I Putu Gede Adiatmika, Ida Bagus Alit Swamardika, Pande Ketut Sudiarta, Ida Bagus Putu Adnyana, Luh Made Indah Sri Handari Adiputra, Syamsul Alam Paturusi, Made Suidiana Mahendra	
Senapati-039	Implentasi Teknologi Pengolahan Air Bersih di Desa Sungai..... Langka dengan Metode <i>Rainwater Harvesting</i>	199
	Riki Chandra Wijaya, Hasrul Anwar, Andika Cahaya T S, Sandri Erfani	
Senapati-040	Bantuan Teknis Desain dan 3D Visual Renovasi Masjid Osman Hisen Pondok Pesantren Putra-Puteri Perkemas Dusun Sidorejo, Desa Branti Raya, Kecamatan Natar, Lampung Selatan	204
	Panji Kurniawan, Nandang, M. Shubhi Yuda Wibawa, Dona Jhonata	
Senapati-041	Penerapan Digital Marketing Sebagai Peningkatan Pemasaran Pada Kelompok Usaha Tirtasoya di Pekon Dadapan Kecamatan Sumberejo Tanggamus	213
	Rahmat Catur Wibowo, Nandi Haerudin, Muh. Sarkowi, Arif Darmawan	
Senapati-042	Pengeringan Ikan Hybrid di Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran	220
	Helmy Fitriawan, Sri Ratna Sulistiyanti, Herlinawati, Afri Yudamson	
Senapati-043	Pembuatan Peta Kelurahan Rajabasa Nunyai, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung	223
	Alimuddin, Syamsurijal Rasimeng, RZ Sinambela	

Senapati-044	Peningkatan Perekonomial Desa Kunjir Kecamatan Pasca Tsunami Berbasis Geowisata Bagus Sapto Mulyatno, Ordas Dewanto, Rahmat Catur Wibowo, Sandri Erfani, Ilham Dani	228
Senapati-045	Pendampingan dengan Sistem Daring Peternak Bebek Untuk Berbudidaya Maggot di Desa Mulyasari Mande Cianjur Chatarina Niken	234
Senapati-046	Peningkatan Nilai Ekonomi Limbah Air Kelapa Menjadi Nata De Coco Bagi Kelompok Ibu-ibu PKK di Des Lingsuh Kecamatan Rajabasa Bandar Lampung Darmansyah, Yuli Darni, Edwin Azwar, Zulfa Emalia	239
Senapati-047	Identifikasi Bidang Gelincir dan Edukasi Upaya Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Kelurahan Pidada, Bandar Lampung Ilham Dani, Sandri Erfani, IB Suananda Yogi, Aminudin Syah	246
Senapati-048	Pelatihan Pembuatan <i>Hand Sanitizer</i> di Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya Nurarif Aini, Ratna Widyawati, Aleksander Purba, I Wayan Diana	251
Senapati-049	Pelatihan Pembuatan Disinfektan Alami dan Kimia Di Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya Ratna Widyawati, Rosalia Dwi Werena, Tiara, Idharmahadi Adha	255
Senapati-050	Penerapan Teknologi <i>Shibori</i> dengan Pencelupan Menggunakan Pewarna Alami Rosalia Dwi Werena, Trisya Septiana, Tiara	260
Senapati-051	Pelatihan Desain Pemanen Hujan di SMA Alam Lampung Kabupaten Lampung Selatan Subuh Tugiono, Ahmad Zakaria, Opik Taupik, Masdar Helmi	266
Senapati-053	Pemberdayaan TPQ dengan Budidaya Hidroponik di Natar, Lampung Selatan Endro P Wahono, Dyah Indriana K, Dwi Joko Winarno, M. Karami	269
Senapati-054	Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penggunaan Listrik Bertenaga Surya untuk Penerangan di Masjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Bandar Lampung	273

Ahmad Saudi Samosir, Herri Gusmedi, Sri Purwiyanti, Herlinawati

Senapati-055	Pelatihan Pemetaan Digital Potensi Desa Hanakau Jaya, Kecamatan Sungkai Utara, Kabupaten Lampung Utara S. R. Sulistiyanti, Nina Yudha Aryanti, Meizano A. Muhammad, Gita Paramita Djausal	280
Senapati-056	Pelatihan Instalasi Sistem PLTS Bagi Siswa-Siswi di SMK 2 Mei Bandar Lampung Zulmiftah H, Khairudin, Lukmanul H., Osea Z	285
Senapati-057	Bantuan Teknik Evaluasi Drainase Jalan Purnawirawan Di Kelurahan Gunung Terang Bandar Lampung Ahmad Zakaria, Muhammad Karami, Andi Kusnadi	289
Senapati-058	Pendekatan <i>E-Tourism</i> pada Kelompok Sadar Wisata Rindu Bhuwana Kecamatan Banjit dalam Tata Kelola Wisata Berkelanjutan Ahmad Zaenudin, Rahmat Catur Wibowo, Rustadi, IBS Yogi	295
Senapati-059	Teknologi Berbalut Kesederhanaan dalam Menunjang Gerakan Hidup Sehat dan Antisipasi Penyebab Virus Corona di Masyarakat A.D. Putra, Mariyanto, Ch. Niken DWSBU, A. Syah	302
Senapati-060	Teknologi Tepat Guna Pemanenan Air Hujan untuk Penyediaan Air Minum di TPQ Darrul Islam dan Rumah Tahfidz Darrul Islah Desa Natar Dwi Jokowinarno, Dyah Indriana Kusumastuti	309
Senapati-061	Pemanfaatan Limbah Kulist Pisang Menjadi Yoghurt Sebagai Sarana Edukasi Bagi Siswa-Siswi SLTPN 14 Bandar Lampung Panca Nugrahini F, Lia Lismeri, Yuli Darni	314
Senapati-062	Pelatihan Pembuatan Alat Kompresor Udara Mini Pada Sepeda Motor Sebagai Alat Bantu Penambahan Udara Pada Ban Bagi Para Pedagang Sayur Keliling Kelurahan Tiuh Balak Pasar Kabupaten Way Kanan A. Yudi Eka Risano, Muhammad Irsyad, Harmen, M. Dyan Susila E.S., Herry Wardono, Hadi Prayitno	323

Senapati-063	Sosialisasi Hasil Kalibrasi Pintu Air Irigasi Daerah Irigasi Sekampung Dyah Indriana Kusumastuti, Dwi Jokowinarno, Ridwan	329
Senapati-064	Pembangunan Pariwisata di Wilayah Pekon Sukoharjo I Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung Suharno, A., Hidayatika, F. Murdapa, Legino, A. P. Prabowo	334
Senapati-065	Bantuan Penyuluhan Pengembangan Kawasan Ekosistem Mangrove Berbasis Masyarakat di Desa Batu Menyan Dusun Ketapang Ujung Kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran Ahmad Herison, Yuda Romdania	337
Senapati-066	Pelatihan Pembuatan Varian Kopi Bubuk Aroma Mint Bagi Kelompok Wanita Tani (KWT) Sebaya di Kecamatan Kasui Kabupaten Way Kanan Maria Erna Kustyawati, Dewi Agustina Iryani, Samsul Rizal, Teguh Endaryanto	341
Senapati-067	Peningkatan Pengetahuan IPTEKS SMP IT Baitul Jannah Melalui Pelatihan Android Menggunakan Mit App Inventor Anisa Ulya Darajat, Emir Nasrullah, Sumadi, Syaiful Alam	347
Senapati-068	Pengaruh Pencemaran Udara Akibat Aktivitas Transportasi Bagi Masyarakat Desa Kuripan Lampung Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial, Dwi Herianto	353
Senapati-069	Sosialisasi Pembuatan Masker Kain dan Desinfektan Menggunakan Bahan yang Ada Dirumah dalam Rangka Pencegahan Penularan Virus Covid-19 di Perumahan Bukit Bakung Indah, Kelurahan Bakung, Kecamatan Teluk Betung Barat, Kotamadya Bandar Lampung Donny Lesmana, Azhar, Herti Utami T S, Yuli Darni	359
Senapati-070	Pengenalan Penyulingan Minyak Atsiri untuk Kelompok PKK di Lingkungan RT 12 Desa Lingsuh Rajabasa Muhammad Hanif, Simparmin Ginting, Muhammad Havis, Yuli Darni	365
Senapati-071	Konsep Pengembangan Fisik Masjid Jami' Al Mujahidini	371

Yosodadi

Yunita Kesuma, Ahmad Saifudin

Senapati-072	KAMSELTIBCARLANTAS dalam Rangka Mewujudkan Road Safety Menuju Zero Accident Provinsi Lampung Dwi Herianto, Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial , Sasana Putra, Iswan	376
Senapati-074	Pelatihan Pembuatan Kompon Karet untuk Masyarakat Petani Karet Desa Kebagusan, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung Selatan Shirley Savetlana, Irza Sukmana, Nafrizal, Sugiyanto, Ayoga Tri Ismi Aji, M Dhuha Syahbana, M Iqbal Adi Nugraha	381
Senapati-076	Penyuluhan Masyarakat dan Simulasi Sumur Resapan Dalam Rangka Antisipasi Banjir RT. 013 Kelurahan Tanjung Senang Kota Bandar Lampung Sumiharni, Nur Arifaini, Amril Ma'ruf Siregar, Andius D Putra	385
Senapati-079	Pembuatan Pakan Sapi Berbentuk Pelet dari Bahan Onggok untuk Kelompok Peternak di Lampung Selatan Gusri Akhyar Ibrahim, Arinal Hamni, Lusmelia Afriani, Zulmiftah Huda	390
Senapati-080	Sosialisasi Sistem Saklar Kendali Cahaya dan Suara Bertegangan Rendah di SMA Baitul Jannah Bandar Lampung Emir Nasrullah, F.X. Arinto Setyawan, Umi Murdika	396

PELATIHAN PENYUSUNAN BAHAN AJAR BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* UNTUK GURU KIMIA SMA/SMK DI KABUPATEN PASAWARAN

Emmawaty Sofya^{1*}, Ratu Betta Rudibyani², dan Gamilla Nuri Utami³

Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Email: emmawatysofya@gmail.com

Abstrak

Tujuan pelatihan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru-guru kimia SMA dan SMK di Kabupaten Pasawaran untuk membuat bahan ajar berbasis *discovery learning*. Pelatihan ini dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 22 Juli 2020 di SMAN 1 Gedong Tataan, Kabupaten Pasawaran dengan metode ceramah, workshop dan praktek. Peserta pelatihan adalah semua guru kimia SMA dan SMK di Kabupaten Pasawaran. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan 2 cara yaitu evaluasi pemahaman peserta dan evaluasi keterampilan peserta. Evaluasi pemahaman peserta didasarkan pada nilai pretes pada awal kegiatan dan postes diakhir kegiatan. Evaluasi keterampilan peserta didasarkan pada kriteria penilaian kinerja peserta selama proses pelatihan berlangsung dan bahan ajar yang dihasilkan memiliki kesesuaian dengan model pembelajaran *discovery learning*, memiliki persyaratan konstruksi, teknik dan didaktis yang baik. Data hasil pretes menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan guru-guru kimia SMA dan SMK di Kabupaten Pasawaran masih tergolong rendah. Peserta pelatihan menyusun bahan ajar berbasis *discovery learning* dan dipresentasikan sehingga mereka memiliki pengalaman mandiri terkait model pembelajaran tersebut. Pada akhir kegiatan terjadi peningkatan pemahaman dan keterampilan guru dalam membuat bahan ajar berbasis *discovery learning* yang ditunjukkan oleh seluruh peserta memperoleh nilai postes diatas 75.

Kata kunci: bahan ajar; *discovery learning*; pelatihan

1. Pendahuluan

Model pembelajaran *discovery learning* adalah model pembelajaran yang menyajikan suatu pembelajaran tidak dalam bentuk akhirnya, tetapi siswa diarahkan untuk dapat berperan aktif melalui penemuan informasi sehingga siswa memperoleh pengetahuannya sendiri dalam rangka mendapatkan pembelajaran yang lebih bermakna (Kurniasih, 2014).

Langkah-langkah dalam pembelajaran dengan model *discovery learning* meliputi: (1). Pemberian rangsangan/ Stimulasi. Pertama-tama pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan dengan tidak memberikan generalisasi, agar menimbulkan keinginan siswa untuk menyelidiki sendiri. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan

aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan; (2) Identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis. Langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis; (3). Pengumpulan data. Saat eksplorasi berlangsung, guru juga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar atau tidaknya hipotesis,

dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai macam informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah peserta didik belajar aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak sengaja peserta didik menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki; (4). Pengolahan data. Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya untuk selanjutnya ditafsirkan dan semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. Data *processing* disebut juga dengan pengkodean (*coding*)/ kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentuk konsep dan generalisasi. Generalisasi tersebut akan membuat peserta didik mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/ penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis; (5). Pembuktian. Pada tahap ini, peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data *processing*. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak; (6). Generalisasi. Tahap akhir dari model *discovery learning* ini adalah generalisasi. Tahap generalisasi atau menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi, maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi. Peserta didik setelah menarik kesimpulan harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pembelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu (Hosnan, 2014).

Pada proses pembelajaran model *discovery learning*, guru memerlukan bahan ajar

yang berorientasi pada model pembelajaran tersebut. Bahan ajar yang dirancang sengaja untuk belajar adalah buku ajar. Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisi materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan yaitu mencapai kompetensi atau sub kompetensi dengan segala kompleksitasnya. Bahan ajar merupakan suatu alat atau seperangkat materi untuk membantu mencapai kompetensi yang telah ditentukan (Lestari, 2013). Pengertian ini menggambarkan bahwa bahan ajar hendaknya dirancang dan ditulis sesuai dengan kaidah pembelajaran, yakni disesuaikan materi pembelajaran, terdapat bahan evaluasi, serta bahan ajar tersebut menarik untuk dipelajari oleh siswa. Bahan ajar yaitu lembar kerja siswa berbasis *discovery learning* terdapat sintak-sintak yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir siswa setiap saat dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga lembar kerja siswa berbasis *discovery learning* ini sesuai untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada tingkat sekolah dasar dan sekolah menengah pertama. Bahan ajar pembelajaran sains merupakan salah satu faktor penunjang yang menentukan keberhasilan proses pembelajaran, tetapi ketersediaan bahan ajar pembelajaran tersebut dirasakan sangat kurang (Sun *et al.*, 2008; Wahyuni, *dkk.*, 2017).

Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis *discovery learning* pada akhirnya dapat menjadi sarana untuk melatih keterampilan proses sains siswa karena ada keterpaduan diantara langkah *discovery learning* dengan komponen yang hendak ditingkatkan dalam keterampilan proses sains. Siswa akan lebih aktif dan terlibat sendiri dalam proses penemuan konsep. Konsep yang diperoleh akan terekam dalam dirinya dengan mudah sehingga pengetahuan siswa akan meningkat.

Namun demikian, berdasarkan survei penelitian yang telah dilakukan oleh (Yulianti, dan Sofya, 2010) bahan ajar yang digunakan di beberapa sekolah memiliki susunan urutan indikator pencapaian kompetensi yang belum sesuai, belum terdapat aspek yang dapat melatih keterampilan berpikir, sebagian besar tidak disertai dengan gambar dan perpaduan warna yang menarik, masih banyak memiliki kekurangan baik dari segi bahasa, materi yang

terlalu singkat, soal-soal yang susah dipahami, tidak menggunakan variasi warna hanya dominan warna hitam, sebagian besar bukan dibuat sendiri oleh guru, dan semua guru menghendaki adanya pengembangan bahan ajar yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir siswa.

Hasil penelitian ini mengungkap bahwa pembelajar dan pebelajar membutuhkan buku pegangan dan sumber ilmu kimia. Karakteristik buku pegangan dan sumber ilmu kimia yang diinginkan adalah sebagai berikut: (1) dilengkapi dengan gambar dan charta yang interaktif; (2) dilengkapi dengan gambar dan charta yang dapat memfaktualkan konsep-konsep mikroskopik; (3) dilengkapi dengan contoh-contoh yang didesain interaktif; (4) dilengkapi dengan contoh-contoh yang dapat memfaktualkan konsep-konsep mikroskopik ; (5) gambar, charta dan contoh dilengkapi dengan penjelasan yang memiliki tingkat keterbacaan baik; (6) materi pembelajaran diorganisasi secara sistematis dan terstruktur.

Oleh karena masih banyaknya guru yang kurang memahami bagaimana karakteristik dan cara membuat bahan ajar berbasis *discovery learning* dengan baik dan benar, sehingga dirasa perlu untuk mengadakan pelatihan (workshop) dan bimbingan teknis terkait hal tersebut. Untuk itu, pelatihan pembuatan bahan ajar berbasis *discovery learning* dilakukan bagi guru Kimia SMA/SMK di Kabupaten Pasawaran. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan para guru dapat memahami cara merancang, karakteristik bahan ajar berbasis *discovery learning* dan mampu melatih guru di sekolah masing-masing untuk mengembangkan bahan ajar berupa buku ajar, lembar kerja siswa, modul, hand out yang baik dan benar (Depdiknas, 2006). Selain itu diharapkan guru dapat menyediakan bahan ajar sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan setting atau lingkungan sosial peserta didik, membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh, dan memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran (Ahmadi, 2010).

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam kegiatan ini adalah:

1. Bagaimana meningkatkan wawasan guru kimia tentang bahan ajar berbasis *discovery learning*.
2. Bagaimana meningkatkan keterampilan guru kimia dalam menyusun bahan ajar berbasis *discovery learning*.

Tujuan dari kegiatan pelatihan ini adalah:

1. Meningkatkan pengetahuan dan wawasan guru kimia tentang bahan ajar berbasis *discovery learning*.
2. Meningkatkan keterampilan guru kimia dalam menyusun bahan ajar berbasis *discovery learning*.

Manfaat dari kegiatan ini adalah:

1. Diharapkan guru kimia dapat meningkatkan kinerjanya, dengan melaksanakan pembelajaran kimia yang konstruktif dengan dipandu oleh bahan ajar berbasis *discovery learning*.
2. Dengan bantuan bahan ajar berbasis *discovery learning* dalam pembelajaran kimia diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis siswa (berpikir tingkat tinggi), karena dengan pembelajaran tersebut siswa akan mendapat lebih banyak pengalaman belajar.
3. Bagi guru, bahan ajar berbasis *discovery learning* merupakan salah satu alternatif dalam memilih model pembelajaran yang inovatif, kreatif, dan produktif. Selain itu, penerapan bahan ajar berbasis *discovery learning* dalam pembelajaran merupakan alternatif sekolah dalam meningkatkan mutu pembelajaran kimia.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku teks, jurnal, kliping dan makalah.

2.2. Metode

Metode yang digunakan dalam pelatihan penyusunan bahan ajar berbasis *discovery learning* bagi guru kimia SMA/SMK Negeri dan Swasta di Kabupaten Pasawaran dilakukan melalui beberapa metode sebagai berikut:

1. Ceramah

Kegiatan ini dilakukan di awal kegiatan, dilakukan oleh dosen pendidikan kimia untuk memberikan pengetahuan atau wawasan kepada guru-guru kimia tentang: (1). sistematika bahan ajar: (a) judul; (b) petunjuk belajar; (c) kompetensi yang akan dicapai; (d) isi pelajaran;

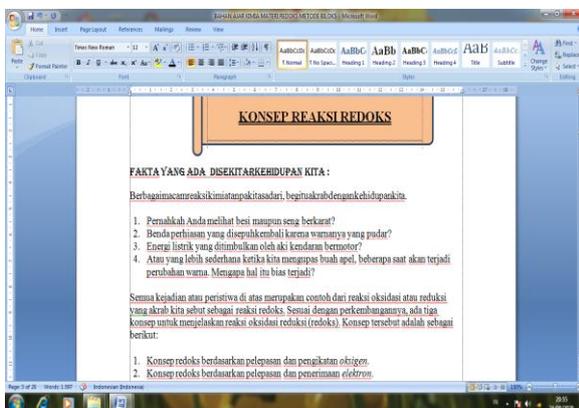
para peserta. Evaluasi awal dapat dilihat pada hasil tes awal (Tabel 1 dan 2). Evaluasi proses dapat dilihat pada proses pelaksanaan workshop atau pelatihan dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4. Evaluasi akhir dapat dilihat dari kualitas produk bahan ajar yang dibuat guru-guru kimia SMA/SMK di Kabupaten Pasawaran meliputi kecermatan isi/materi, ketepatan cakupan materi, ketercernaan/keterbacaan, penggunaan bahasa, ilustrasi, perwajahan/ pengemasan serta



Gambar 3. Penjelasan Cara Menyusun Bahan Ajar Berbasis *Discovery Learning*.



Gambar 4. Kegiatan Workshop Bahan Ajar Berbasis *Discovery Learning*.



Gambar 5. Contoh Produk Bahan Ajar Berbasis *Discovery Learning* Pokok Materi Konsep Reaksi Redoks.

kelengkapan komponen bahan ajar berkriteria baik, dapat dilihat pada Gambar 5 dan tes akhir setelah pelatihan berakhir dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Berdasarkan pemantauan dan pengamatan para penyaji materi selama berlangsungnya kegiatan pelatihan, dapat dijelaskan bahwa animo dan perhatian para peserta terhadap materi yang disampaikan cukup antusias, hal ini dapat dilihat dari tingginya perhatian peserta dan banyaknya para peserta yang mengajukan pertanyaan.

Pertanyaan yang diajukan peserta tidak hanya menyangkut materi teoritis tetapi lebih banyak menjurus kepada : (1) pembuatan langkah-langkah model *Discovery Learning*; (2) cara pembuatan bahan ajar berbasis *Discovery Learning*; (3) cara menilai kualitas bahan ajar berbasis *Discovery Learning*; (4) cara membuat, memilih, dan mendesain gambar, tabel, diagram yang menarik, huruf dan kalimat yang jelas dan terukur.

Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang menyajikan suatu pembelajaran tidak dalam bentuk akhirnya, tetapi siswa diarahkan untuk dapat berperan aktif melalui penemuan informasi sehingga siswa memperoleh pengetahuannya sendiri dalam rangka mendapatkan pembelajaran yang lebih bermakna (Kurniasih, 2014). Pelaksanaan model *discovery learning* di kelas agar berjalan dengan lancar, harus dilaksanakan tahapan atau prosedur dalam kegiatan belajar mengajar secara umum adalah sebagai berikut (Hosnan, 2014): (1) Stimulasi, pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan dengan tidak memberikan generalisasi, agar menimbulkan keinginan siswa untuk menyelidiki sendiri. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah; (2) Identifikasi masalah dan merumuskan hipotesis adalah guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis; (3) Pengumpulan data, guru juga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya

yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Tahap ini berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar atau tidaknya hipotesis, dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai macam informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah peserta didik belajar aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak sengaja peserta didik menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki; (4) Pengolahan data, merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya untuk selanjutnya ditafsirkan dan semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. Data *processing* disebut juga dengan pengkodean kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentuk konsep dan generalisasi; (5) . Pembuktian, pada tahap ini, peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data *processing*. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak; (6) Generalisasi atau menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi, maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi. Peserta didik setelah menarik kesimpulan harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pembelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.

Pada proses pembelajaran model *Discovery Learning*, guru memerlukan perangkat pembelajaran berupa bahan ajar yang berorientasi pada model tersebut.

Bahan ajar merupakan seperangkat informasi yang harus diserap peserta didik melalui pembelajaran yang menyenangkan (Iskandarwassid & Sunendar, 2011). Bahan ajar merupakan suatu media untuk mencapai keinginan atau tujuan yang akan dicapai oleh peserta didik (Wardhana, 2010). Bahan ajar merupakan salah satu bagian dari sumber ajar yang dapat diartikan sesuatu yang mengandung pesan pembelajaran, baik yang bersifat khusus maupun bersifat umum yang dimanfaatkan untuk kepentingan pembelajaran (Mulyasa, 2006).

Bahan ajar berbasis *Discovery Learning* terdapat sintak-sintak yang diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berfikir siswa setiap saat dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga bahan ajar berbasis *Discovery Learning* ini sesuai untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan salah satu model yang direkomendasikan untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di SMA/SMK. Oleh karenanya, model pembelajaran ini harus dikuasai oleh pada guru sehingga kegiatan pelatihan yang intensif dan berkelanjutan dirasa sangat penting untuk dilakukan. Adapun kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 22 Juli 2020 bertempat di SMA Negeri 1 Gedong Tataan, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pasawaran. Untuk mengetahui dampak dari kegiatan pengabdian ini, dilakukan pretes dan postes dimana hasil ini digunakan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan kemampuan guru-guru SMA/SMK di Kabupaten Pasawaran dalam membelajarkan kimia dengan model pembelajaran *Discovery Learning* disertai penggunaan bahan ajar kimia. Adapun pertanyaan-pertanyaan dalam pretes dan postes adalah: (1) Bahan ajar diperlukan guru: (a) setiap mengajar, (b) saat siswa mendapat kesulitan dalam belajar, (c) agar siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari; (2) Selama ini saya sebagai guru kimia sudah/belum pernah membuat bahan ajar; (3) Saya sudah/belum pernah membuat bahan ajar berbasis *discovery learning*; (4) Jika pernah membuat adakah kesulitan yang anda alami?; (5) Apakah yang saudara ketahui tentang bahan ajar berbasis *discovery learning*. Tuliskan yang anda ketahui; (6) Pada saat Pandemi Virus Covic-19 saat ini, adakah pengaruh bahan ajar berbasis

discovery learning bagi siswa dalam belajar kimia. Jelaskan (7) Materi apakah yang saudara perlukan untuk dibahas bersama Tim Guru Kimia. Tuliskan; (8) Menurut anda, apa saja yang diperlukan guru dalam melatih siswa belajar mandiri? Jelaskan. Adapun rincian data hasil pretes dan postes disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel 1, dapat diamati bahwa pengetahuan awal peserta pengabdian mengenai bahan ajar berbasis model pembelajaran *discovery learning* pada saat sebelum pelatihan masih tergolong rendah.

Tabel 1. Daftar nilai pretes dan postes peserta

No	Nama Peserta	Pretes	Postes
1	Erna Erawati	30	90
2	Febri Zahara	50	90
3	Veranita	30	80
4	Indah Ningtyas Andalas Putri	50	90
5	Fitri Endang Tri S	30	80
6	Nur Hikmahwati	40	80
7	Desi Arisandi	30	80
8	Feni Fera	40	80
9	Fitri Yunita Andriyani	50	80
10	Haryani	20	80
11	Tri Winarti	30	80
12	Tutik Andayani	50	90
13	Emmi Triana, N	30	80
14	Evirina	40	80
15	Asep Sulaeman	10	80
16	Suharni	40	80
17	Siti Nurlistiyati	50	90
18	Badawi Mahmud	10	80
Rata-rata		35,0	82,77778

Setelah dilakukan pelatihan yang dilakukan oleh Tim Dosen Pendidikan Kimia (PkM) Unila, peserta mulai memahami apa itu model pembelajaran *discovery learning* dalam pembelajaran kimia, keunggulan dan kelemahan model *discovery learning* dan bahan ajar berbasis model *discovery learning*. Hal ini dibuktikan dari nilai postes dimana keseluruhan peserta memperoleh nilai postes > 75 seperti yang dapat diamati pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Data Hasil Evaluasi Tes Awal dan Akhir

Perolehan Skor Tes (N)	Tes Awal		Tes akhir	
	Jumlah peserta	Persen-tase	Jumlah peserta	Persen-tase
$N \geq 76$	0	0	18	100
$66 \leq N \leq 75$	0	0	0	0
$N \leq 65$	18	100	0	0
Skor tertinggi	50		90	
Skor terendah	10		80	

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, diketahui bahwa terdapat peningkatan persentase pengetahuan dan kemampuan peserta pelatihan. Rata-rata nilai pretes sebesar 35 meningkat setelah diberi pelatihan penyusunan bahan ajar berbasis *discovery learning*, diperlihatkan dari rata-rata nilai postes sebesar 82,77778. Dengan demikian terdapat peningkatan pengetahuan dan wawasan peserta pelatihan sebesar 100%.

3.2. Pembahasan

Pembahasan kegiatan pengabdian ini adalah pelatihan penyusunan bahan ajar berbasis *discovery learning* dilakukan di SMA Negeri 1 Gedong Tataan Kabupaten Pasawaran yang diikuti oleh 18 orang guru SMA Kimia di Kabupaten Pasawaran. Skema pengabdian ini diawali dengan pelaksanaan pretes, lalu penyampaian materi mengenai cara penyusunan bahan ajar, sistematika bahan ajar, model pembelajaran *discovery learning*, keunggulan dan kelemahannya, contoh-contoh bahan ajar, buku pegangan guru dan lembar kegiatan peserta didik/lembar kerja siswa berbasis *discovery learning*. Pada mulanya peserta nampak bingung karena masih asing dengan bahan ajar dan model pembelajaran *discovery learning*, namun setelah dilakukan pembimbingan yang intensif, peserta mulai menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan tentang bagaimana rancangan pembelajaran dengan model *discovery learning* yang digunakan dalam menyusun bahan ajar. Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam pelatihan ini, hal tersebut membantu peserta untuk cepat tanggap dan memahami materi pelatihan.

Kemudian peserta dikelompokkan menjadi 5 kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang guru kimia untuk melakukan pelatihan penyusunan bahan ajar berbasis *discovery learning* dimana semua

peserta ditugaskan untuk membuat bahan ajar berbasis model pembelajaran *discovery learning*. Setelah pelatihan berakhir dua kelompok melakukan presentasi hasil penyusunan bahan ajar berbasis *discovery learning*. Diakhir kegiatan pengabdian dilakukan postes kepada peserta pelatihan. Seluruh peserta pengabdian terlihat cukup antusias dalam mengikuti kegiatan ini dilihat dari banyaknya peserta yang ikut berpartisipasi aktif dengan mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, diskusi kelompok dan menyusun bahan ajar kimia sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang ditentukan bersama Tim Pengabdian. Adapun soal pretes-postes berisi delapan pertanyaan umum mengenai bahan ajar, model pembelajaran *discovery learning*, kesulitan guru dalam menyusun bahan ajar dan kesulitan materi yang diajarkan kepada siswa.

Setelah pelatihan, peserta nampak cukup mengetahui cara membuat bahan ajar berbasis *discovery learning*. Selanjutnya, hasil wawancara juga mengindikasikan bahwa peserta tertarik untuk menggunakan bahan ajar tersebut di kelas saat pembelajaran karena cukup mampu membantu mereka dalam pelaksanaan pembelajaran. Nilai postes menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan meningkat yang ditunjukkan dengan seluruh peserta memperoleh nilai >75 . Hal ini mengindikasikan bahwa peserta sudah cukup memahami mengenai cara penyusunan bahan ajar berbasis model pembelajaran *discovery learning*.

Bahan ajar berbasis *discovery learning* ini merupakan bahan ajar yang menuntut siswa aktif ketika pembelajaran. Hal ini dibuktikan berdasarkan sistematika bahan ajar yang dibuat, aspek kemudahan dalam belajar, dan evaluasi pembelajaran yang dibuat. Hasil diskusi dengan peserta pelatihan diperoleh pembahasan sebagai berikut : Bahan ajar berbasis *discovery learning* yang dibuat oleh guru dengan bimbingan tim dosen kimia menggunakan sintak yang dapat meningkatkan: (1) aktivitas siswa dalam memecahkan masalah, mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data atau informasi, mengolah data dan informasi, pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dan menarik kesimpulan; (2) melibatkan siswa dalam diskusi kelompok (Sofya, 2018).

Faktor Pendukung dan Penghambat

(1) Faktor Pendukung

Faktor pendukung yang diperoleh selama pelatihan adalah

- Adanya kerjasama yang baik diantara sesama anggota tim, mulai dari perencanaan hingga terlaksananya kegiatan pelatihan ini.
- Fasilitas komputer dan laptop memadai dan juga tim dosen cukup layak kemampuan dan keahliannya.

(2) Faktor Penghambat

Faktor hambatan yang dihadapi selama pelatihan adalah

- Banyak peserta yang belum mengetahui cara menyusun dan membuat bahan ajar berbasis model pembelajaran *discovery learning*.
- Banyak peserta yang belum terlatih membuat wacana berupa masalah yang harus ditemukan siswa pada tahap stimulus (rangsangan), baik masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari maupun masalah teoritis yang sesungguhnya.

4. Kesimpulan

Pada akhir pelaksanaan pelatihan ini dapat disimpulkan bahwa:

- 100% guru-guru peserta pelatihan meningkat pengetahuannya tentang bahan ajar berbasis *discovery learning*.
- 75% guru-guru peserta pelatihan dapat membuat bahan ajar berbasis *discovery learning* secara kelompok dengan pokok materi yang disepakati.
- 70% guru-guru peserta pelatihan dapat melakukan penelaahan (review) untuk menentukan kualitas bahan ajar secara kualitatif sebelum digunakan.
- 70% guru-guru peserta pelatihan dapat mempresentasikan hasil diskusi bahan ajar berbasis *discovery learning*.
- 61,11% Bahan ajar diperlukan guru-guru kimia setiap mengajar agar siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari.
- Apa saja yang diperlukan guru dalam melatih siswa belajar mandiri yaitu: (1) memilih teknik, metode, strategi, pendekatan dan model pembelajaran sesuai dengan karakteristik materi; (2) bahan ajar yang dipakai (3) media yang dipakai; (4) keterampilan bertanya guru kimia; (5) kemampuan informasi dan teknologi guru dan siswa; (6) inovasi pembelajaran; (7)

pemantapan materi kimia yang akan diajar;
(8) sarana dan prasarana yang memadai.

Ucapan Terima Kasih

Kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung yang telah mendanai pengabdian ini, Ketua MGMP Kabupaten Pasawaran, Kepala Sekolah SMAN 1 Gedong Tataan Kabupaten Pasawaran, Bayu Saputra, Aji dan Eko yang telah membantu pelaksanaan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Ahmadi. (2010). *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Depdiknas. (2006). *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Iskandarwassid & Sunendar, D. (2011). *Strategi Pembelajaran Bahasa*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Kurniasih, I. & Sani, B. (2014). *Sukses Mengimplementasikan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kata Pena.
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi (Sesuai Dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)*. (p. 134). Padang: Akademia Permata.
- Mulyasa, E. (2006). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Sofya, E. (2018). Pembelajaran *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan Konsep Siswa. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*. (pp 43-52). Lampung, Indonesia: LPPM-FKIP Univeritas Lampung.
- Sun, P. C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y. Y., & Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & education*, 50(4), 1183-1202.
- Wahyuni, S., Prasetyo, I., & Lesmono, A. D. (2017). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis *Discovery Learning* Pada Pokok Bahasan Energi Kalor Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*. Vol 2. No1. (pp 7-15). Jember, Indonesia: Universitas Jember.
- Wardhana, Y. (2010). *Teori Belajar dan Mengajar*. Bandung: Pribumu Mekar.
- Yulianti, D & Sofya, E. (2010). Karakteristik Kebutuhan Pembelajar dan Pebelajar Pada Bahan Pembelajaran Belajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. (pp. 134-145). Lampung, Indonesia: LPPM-FKIP Univeritas Lampung.

PELATIHAN PERAWATAN MESIN PENGGERAK PERAHU IKAN TIPE LONG AS UNTUK KELOMPOK NELAYAN DESA LONTAR KECAMATAN TIRTAYASA KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN

**Amir Marasabessy*, Damora Rhakasywi, Rusdy Hatuwe, Reda Rizal,
Sjaiful Kotahatuhaha**

*Jurusan Teknik Perkapalan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
Jl. RS Fatmawati No.1 Pondok Labu Jakarta Selatan 12450
Email: amir141161@gmail.com*

Abstrak

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) sangat membantu untuk memperbaiki taraf kehidupan perekonomian agar bisa menjadi sejahtera. Kehidupan masyarakat di Desa Lontar lebih didominasi oleh mitra kelompok nelayan dengan jumlah 1327 orang. Hasil produksi penangkapan ikan oleh kelompok nelayan di Desa Lontar dapat dikatakan belum maksimal jika dibandingkan dengan luas perairan 11.134,224 Km² dan panjang garis pantai 517,42 Km. Saat ini mata pencaharian masyarakat Desa Lontar sebagian besar sebagai nelayan, yang setiap hari mencari ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup, perahu ikan yang digunakan berbahan kayu dengan mesin tempel tipe long shaft. Aspek penting yang mendapat perhatian adalah sebagian besar perahu ikan tidak bias melaut karena sering terjadi kegagalan mesin (engine failure) disaat hendak dioperasikan yakni 4 – 5 kali setahun. Tujuan pelaksanaan PKM adalah memberikan pelatihan perawatan mesin tempel tipe long shaft secara aplikasi. Metode yang dilakukan dalam pelaksanaan PKM adalah melakukan pendampingan dan melibatkan mitra kelompok nelayan saat proses pelatihan, hal ini sebagai upaya transfer ilmu dan teknologi perawatan mesin tempel tipe long shaft. Hasil dari kegiatan PKM, mitra kelompok nelayan dapat melakukan perawatan mesin tipe long as secara mandiri untuk penekanan biaya perawatan.

Kata kunci: Perahu ikan, Mesin tempel long shaft, kegagalan, pemberdayaan, mitra nelayan

1. Pendahuluan

Desa Lontar merupakan salah satu desa di Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten berada dipesisir pantai dan merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian 3,0 meter diatas permukaan laut. Batas wilayah Desa Lontar secara demografis, Desa Lontar sebelah utara berbatasan dengan laut jawa, sebelah selatan dengan Desa Alang-alang, Sebelah timur dengan Desa Tengkurak dan sebelah barat dengan Desa Susukan. Sedangkan untuk jarak Desa Lontar dengan pusat pemerintahan kecamatan 15 Km, dengan pusat pemerintahan Kota Administratif 30 Km, dengan Ibu Kota Kabupaten Serang 30 Km dan dengan Ibu Kota Provinsi Banten 35 Km. Luas

wilayah Desa Lontar 556,5 Ha dan keberadaannya berada di pesisir pantai, dengan panjang garis pantai 69,38 Km (Profil Desa, Demografi, 2015) Kehidupan masyarakat di Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kecamatan Kabupaten Serang Provinsi Banten memiliki ikatan sosial yang tinggi, yang dapat diamati dari hubungan kekerabatan, struktur, organisasi masyarakat dan pola pemukiman tradisional yang masih terjaga. Tetapi tingkat pendidikan masyarakat di desa ini masih rendah dan sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan dan buruh nelayan. Kondisi ini berdampak terhadap tingkat pendapatan dan kesejahteraannya yang rendah (Profil Desa, Kondisi Sosial, 2015)

Untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, kapal ikan/perahu ikan yang digunakan oleh para nelayan yang berjumlah lebih dari 100 unit untuk mencari ikan umumnya berbahan kayu poros baling-baling panjang (*long shaft*), merek mesin Kubota, Dongpeng dan Ciangli dengan kisaran daya 12 s.d 16 PK (Profil Desa, Perahu Nelayan, 2015) sebagaimana diperlihatkan pada gambar 1. Para nelayan melaut sejak petang dan kembali keesokan hari dipagi hari, dimana hasil

pencaharian ikan sebagian dijual ke kepasaran dan sebagian untuk dikonsumsi sehingga rata-rata kehidupan masyarakat kelompok nelayan di desa Lontar ini belum terjangkau untuk memenuhi kebutuhan primernya.



Gambar 1. Perahu ikan kayu menggunakan mesin tempel tipe *long shaft*

Provinsi Banten memiliki 78 pulau (termasuk kepulauan Seribu di Kabupaten Tangerang), diperkirakan 1/3 bagian wilayah nya terdiri dari lautan dengan luas perairan Propinsi Banten sekitar 11.134,224 km² dengan panjang garis pantai 517,42 km (Profil Desa, Demografi, 2015). Hasil produksi penangkapan ikan oleh masyarakat kelompok nelayan di Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa dapat dikatakan belum maksimal jika di dibandingkan dengan luas perairan dan panjang garis pantai yang ada. Disamping itu produksi ikan semakin menurun mengingat sebagian besar kapal ikan tidak melaut karena ke

beradaan mesin tempel as panjang (*long shaft*) yang digunakan mengalami kerusakan sebagaimana diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2. Keberadaan perahu ikan kayu di pesisir pantai Desa Lontar yang tidak melaut karena kerusakan mesin

Jumlah penduduk desa Lontar sebanyak 6.998 ribu jiwa dengan total 1.837 kepala keluarga, dimana $\pm 40\%$ adalah keluarga prasejahtera dan sekitar $\pm 28\%$ dari jumlah penduduknya masih tergolong buta huruf. Mata pencaharian terbesar adalah nelayan, buruh nelayan dan petani rumput laut yakni 45% dari total jumlah penduduk (Profil Desa, Struktur dan Mata pencaharian, 2015). Mitra kelompok nelayan Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten saat ini produksi hasil tangkapan ikan masih minim mengingat sebagian besar nelayan tidak melaut akibat sering terjadinya kegagalan-kegagalan operasi mesin (*engine failures*) tempel as panjang (*long shaft*) yang rata-rata 4-5 kali setahun. Oleh sebab itu kegiatan PKM yang akan dilakukan berupa pelatihan (*training*) perawatan mesin tempel as panjang (*long shaft*) secara aplikatif sebagai upaya meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan mitra. Solusi yang akan ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan mitra kelompok nelayan adalah menyelenggarakan/ melaksanakan pelatihan (*training*) tentang tata cara perawatan mesin tempel tipe *long shaft* (www.honda.uk/marine/owners/maintenance, 2020) dan sekaligus memberikan tips-tips sederhana namun penting kemudian mendemonstrasikan

disaat pelatihan. Hasil yang dicapai dari pelatihan/ penyuluhan perawatan mesin tempel as panjang (*long shaft*) adalah agar mitra nelayan dapat mempraktekannya tanpa harus ke bengkel dengan melakukan pemeriksaan-pemeriksaan rutin sebelum atau bahkan disaat ada kegagalan. Luaran lain yang ingin dicapai adalah, mitra dapat berfungsi sebagai agen penyuluh bagi kelompok-kelompok nelayan lainnya yang menggunakan mesin tempel as panjang (*long shaft*) sebagai tenaga penggerak perahu ikan.

Tujuan pelaksanaan PKM kepada mitra kelompok nelayan di Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten untuk melakukan pelatihan perawatan mesin tempel as panjang (*long shaft*) secara aplikatif agar mitra kelompok nelayan lebih mudah dipahami untuk selanjutnya dilakukan secara mandiri.

2. Bahan dan Metode Pelaksanaan

Bahan yang digunakan untuk kegiatan PKM adalah bahan fiberglass (*mat₃₀₀*, *mat₄₅₀*, resin yukalac 157, katalis, *gel coat*, pipa plastik 2 inchi, minyak pelumas (SAE rendah) berikut peralatan kerja (kuas tangan, sarung tangan, masker kain, majun, *tools*. *Feeler gauge*- alat ukur *clereance*). Adapun metode pelaksanaan, antara lain:

2.1. Aspek Kehidupan Masyarakat Desa Lontar

Kehidupan masyarakat Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Propinsi Banten sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan. Untuk kegiatan penangkapan ikan, mitra kelompok nelayan memiliki ± 80 unit perahu ikan berbahan kayu, namun ± 40 % perahu ikan nelayan tidak dapat melaut untuk penangkapan ikan karena mesin tempel tipe *long shaft* 65 Hp sering mengalami kerusakan disamping sebagian nelayan tidak memiliki kemampuan dalam melakukan perawatan mesin ters ebut sehingga kondisi ini dapat mengakibatkan menurunnya hasil tangkapan ikan dan tentunya hal ini akan berdampak terhadap tingkat pendapatan dan kesejahteraan nelayan menjadi menurun.

Untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, para nelayan dengan menggunakan perahu ikan berbahan kayu melaut sejak pagi hingga malam hari melakukan kegiatan penangkapan ikan. Hasilnya dijual ke pasaran untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, sehingga dapat

dikatakan rata-rata masyarakat kelompok nelayan kehidupannya masih berada dibawah garis kemiskinan (Profil Desa, Kondisi Perekonomian, 2015).

2.2. Justifikasi Dengan Mitra

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) berupa pelatihan perawatan mesin tempel tipe *long shaft* 65 Hp telah disepakati oleh mitra kelompok nelayan Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten untuk kelangsungan kegiatan penangkapan ikan guna meningkatkan hasil tangkapan demi meningkatkan taraf hidup nelayan.

2.3. Metode Pendekatan untuk Menyelesaikan Permasalahan

Sebagai langkah untuk memperpanjang umur mesin tempel tipe *long shaft* untuk menunjang kegiatan operasional perahu ikan dalam melakukan penangkapan ikan di laut, diterapkan metode perawatan yang tepat (www.yamaha/ouboard/motorindonesia/posts/13tips, Agustus 2015) disertai pelatihan secara aplikatif dengan melibatkan mitra kelompok nelayan secara langsung agar dapat melakukan perawatan mesin tempel tipe *long shaft* secara mandiri.

2.4. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan pelaksanaan kegiatan perawatan aplikasi mesin tempel kapal ikan tipe *long shaft* meliputi antara lain:

- Melakukan koordinasi dengan Kepala Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten dalam hal menyampaikan Program Kemitraan Masyarakat berupa perawatan mesin tempel perahu ikan berbahan kayu tipe *long shaft* secara aplikatif, dilanjut dengan melakukan survei lapangan.
- Menyiapkan materi pelatihan berkaitan dengan metode perawatan mesin tempel perahu ikan berbahan kayu tipe *long shaft*, dalam bentuk *power point*.
- Tahapan pelaksanaan kegiatan PKM meliputi pengenalan bahan fiberglass berikut peralatan kerja, pengenalan bagian-bagian komponen mesin tempel *long shaft* secara faktual, pengenalan *tools* dan alat ukur *clereance* (*feeler gauge*) dan demonstrasi perawatan mesin tipe *long shaft*.

2.5. Partisipasi Mitra dalam Pelaksanaan PKM

Partisipasi mitra kelompok nelayan Desa

Lontar dalam kegiatan demonstrasi perawatan mesin tempel perahu ikan berbahan kayu tipe *long shaft*, yakni menyiapkan lokasi/hanggar untuk tempat kegiatan penyuluhan dan pelatihan serta pakaian kerja.

3. Hasil dan Pembahasan Pelaksanaan PKM

3.1. Kegiatan Penyuluhan

Sebelum dilakukan pelatihan perawatan mesin tempel tipe *long shaft*, dilakukan penyuluhan sebagaimana diperlihatkan pada gambar 3.



Gambar 3. Kegiatan penyuluhan PKM

Adapun agenda dalam kegiatan penyuluhan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) sebagai mana yang diperlihatkan pada gambar 3. antara lain:

- 1). Memperkenalkan bahan utama fiberglass berikut peralatan kerja, bagian-bagian komponen mesin (Galangan Kapal CV.CPM, 2020), peralatan (*tools*) yang digunakan dalam bongkar pasang komponen mesin dan *clereance* dalam pengukuran komponen mesin sebagaimana diperlihatkan pada gambar 4.



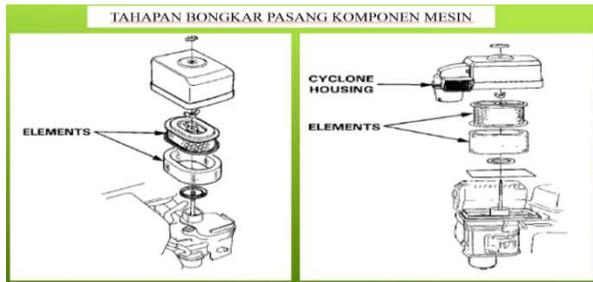
Gambar 4. Bagian – bagian komponen mesin, peralatan *tools* dan *clereance valve*

- 2). Menjelaskan saran praktis (*do's and don't*) yang harus diperhatikan dalam melakukan perawatan mesin temple tipe *long shaft*, sesuai gambar 5.



Gambar 5. Saran praktis (*do's and don't*)

- 3). Menjelaskan tahapan bongkar pasang mesin sesuai *Instruction Manual book* dari pabrikan (*Instruction Manual Book*, 2019) sesuai gambar 6.



Gambar 6. Tahapan bongkar pasang komponen mesin

3.2. Pelatihan Perawatan Mesin Tempel Tipe *Long Shaft*

Memberikan pelatihan perawatan komponen mesin tempel tipe *long shaft* kepada mitra kelompok nelayan agar dapat memahami dan melakukan perawatan secara mandiri antara lain:

- 1). Pelatihan perawatan baling-baling (*propeller*); *propeller* dilepas dari dudukannya, sekrap/dibersihkan terhadap kotoran dan tiram laut. Daun *propeller* yang bengkok diratakan dengan cara dipanaskan, yang patah dilas (d disesuaikan dengan daun baling-baling/*blade*), di-*grinding* hingga rata dan di-*balancing*; sebagaimana diperlihatkan pada gambar 4.



Gambar 4. Pelatihan perawatan baling-baling (*propeller*)

- 2). Pelatihan perawatan as *propeller* dan *bushing*; poros (as) *propeller* dan *bushing* dilepas dari dudukannya sesuai gambar 5. dirawat/dibersihkan. Pengukuran Kelonggaran (*clearance*) *bushing* disesuaikan dengan *instruction manual book* dari pabrikan, *bushing* yang sudah aus direkondisi atau diganti baru; Berikut gambar perawatan *bushing propeller*.



Gambar 5. Pelatihan perawatan poros (*shaft*) baling-baling

- 3). Pelatihan perawatan kepala silinder (*cylinder head*); *cylinder head* dilepas dari dudukannya dirawat/dibersihkan, paking klingrit diganti baru sebagaimana diperlihatkan pada gambar 6.



Gambar 6. Pelatihan perawatan *cylinder head*

- 4). Pelatihan perawatan *inlet* dan *outlet valve cylinder head*; katup masuk (*inlet*) dan katup buang (*outlet*) dari *cylinder head* dilepas dari dudukannya, dirawat, dibersihkan dan disekir, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 7. *Inlet* dan *outlet valve* diukur menurut standard pabrikan (*Instruction manual book*) menggunakan *feeler gauge* sesuai gambar 8. dengan *clearance inlet valve* (klep masuk): 0.15 ± 0.02 mm dan *outlet valve* (klep buang): $0,2$ s/d $0,002$ mm (*Instructor Manual Book*, 2019)



Gambar 7. Pelatihan perawatan *Inlet* dan *outlet valve cylinder head*



Gambar 8. *Feeler gauge*- alat pengukur *clearance* dudukan *valve*

5). Pelatihan perawatan saringan udara (*air filter*) dan bahan bakar (*fuel filter*); saringan udara (*air filter*) dan saringan bahan bakar (*fuel filter*) sesuai gambar 9. dan gambar 10. dilepaskan dari dudukannya, dirawat/dibersihkan, yang rusak diganti baru.



Gambar 9. Pelatihan perawatan saringan bahan bakar (*fuel filter*)



Gambar 10. Pelatihan perawatan saringan udara

(*air filter*)

6). Pelatihan pemeriksaan tangki bahan bakar dan oli pelumas; pembersihan dan tata cara mengukur levelnya tangki pelumas dan bahan bakar selalu dalam keadaan bersih dan senantiasa diukur bilamana dalam kondisi hendak, sedang dan kembali dari area penangkapan (*fishing ground*). Pemeriksaan level bahan bakar sebagaimana diperlihatkan pada gambar 11. dan gambar 12.



Gambar 11. Pelatihan pemeriksaan tanki bahan bakar



Gambar 12. Pelatihan pemeriksaan tanki pelumas

7). Pengujian mesin

Setelah dilakukan pelatihan perawatan komponen-komponen mesin tempel tipe *long shaft*, selanjutnya dipasang kembali pada kedudukannya semula sesuai gambar 13. dilanjut dengan uji coba mesin dengan hasil baik.



Gambar 13. Pengujian mesin tempel tipe *long shaft*

Berikut ini adalah beberapa saran praktis *do's and don't* (Nina Aysiana Runny, 2018) yang perlu menjadi perhatian mitra kelompok nelayan pada saat melakukan perawatan mesin tempel tipe *long shaft*, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 14. s.d gambar 20.



Gambar 14. Tidak merusak segel pabrikan yang diikat pada mesin.



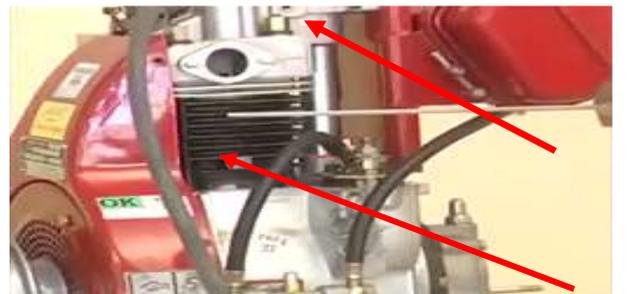
Gambar 15. Tidak menggunakan palu/martil (*hammer*) untuk membuka baut pondasi mesin



Gambar 16. Tidak mematikan mesin menggunakan pedal/tangkai gas (*decompression lever*), tapi harus tekan tombol *on/of*



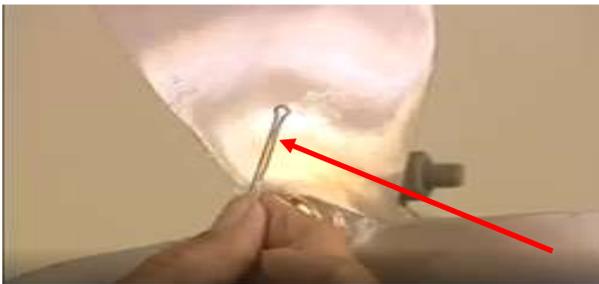
Gambar 17. Selalu melapisi bagian - bagian penting mesin dengan oli cair /SAE rendah setelah melaut guna mesin tidak mudah berkarat.



Gambar 18. Selalu membersihkan kisi-kisi (*firing*) mesin agar terhindar dari *overheating* disaat beroperasi



Gambar 19. Selalu membawa kunci-kunci penting disaat beroperasi



Gambar 20. Selalu memasang pengunci (*spie*) pada baling-baling setelah memasang *shaft propeller*

4. Kesimpulan

- 1). Kehidupan masyarakat Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten sebagian besar mata pencaharian sebagai nelayan yang memiliki perahu ikan berbahan kayu \pm 80 unit dengan mesin penggerak tipe *long shaft*.
- 2). Masyarakat Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten menerima kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) pelatihan perawatan mesin tempel tipe *long shaft* sebagai upaya pemberdayaan mitra kelompok nelayan untuk melakukan perawatan mesin tempel tipe *long shaft* secara mandiri sebagai tindakan *preventive maintenance* guna mempertahankan performa mesin. Sehingga diharapkan nelayan dapat melaut mencari ikan dengan lancar.
- 3). Rencana PKM berikutnya membuat bengkel

mekanik di Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten sebagai tempat untuk perawatan komponen mesin tempel tipe *long shaft* untuk penekanan biaya perawatan mesin.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) UPN Veteran Jakarta yang telah melakukan mediasi pelaksanaan PKM dan Kepala Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten yang berkenan menerima tim PKM

Daftar Pustaka

- Profil Desa, 2015, Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten, Demografi, Tahun 2015.
- Profil Desa, 2015, Kondisi Sosial, Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten.
- Profil Desa, 2015, Perahu Nelayan, Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten.
- Profil Desa, 2015, Struktur dan Mata pencaharian, Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten.
- www.honda.uk/marine/owners/maintenance, 2020, *Own ner Basic Maintenance, Maintenance and Servicing your Honda*,
- Profil Desa, 2015, Kondisi Perekonomian, Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten.
- www.yamaha/ouboard/motorindonesia/posts/13tips, Agustus 2015, Posting media sosial Facebook, Perawatan Mesin *Outboard*.
- Galangan kapal CV.Cisanggarung Putera Mandiri, 2020, Perawatan mesin tempel tipe *long Shaft*.
- Instruction Manual Book, 2019, Cara Perawatan Mesin Honda GX160.
- Nina Aysiana Runny, Pebruari 2018, Bagian Penting Perbaikan Mesin Tempel poros/as panjang (*long shaft*), Majalah Online, "Zona Teknologi"

PELATIHAN PERAWATAN PELAT ZONA LAMBUNG SAMPAN RUMPUT LAUT FIBERGLASS BAGI MITRA KELOMPOK TANI DESA LONTAR KECAMATAN TIRTAYASA KABUPATEN SERANG PROVINSI BANTEN

Sri Sulasminingsih^{*}, Amir Marasabessy², Bambang Sudjasta³

*Jurusan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
Jl. RS Fatmawati No.1 Pondok Labu Jakarta Selatan 12450
Email: sulasminingsih59@gmail.com*

Abstrak

Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten saat ini menjadi desa binaan UPN Veteran Jakarta untuk melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Kehidupan masyarakat di Desa Lontar lebih didominasi oleh mitra kelompok nelayan dengan jumlah 1327 orang dan petani rumput laut 1021 orang. Petani rumput laut dalam kegiatan bercocok tanam menggunakan sampan berbahan fiberglass yang diberikan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten. Kondisi sampan rumput laut saat ini telah terjadi degradasi terutama pada zona lambung sehingga perlu diprediksi untuk dilakukan perawatan agar umur pakai sampan rumput laut menjadi lebih lama sehingga kegiatan bercocok tanam rumput laut menjadi aman dan lancar. Untuk mewujudkan umur pakai sampan fiberglass menjadi lama, tim Program Kemitraan Masyarakat (PKM) akan melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di desa Lontar khususnya bagi mitra kelompok petani rumput laut dengan tujuan memberikan pelatihan dan pendampingan perawatan zona lambung sampan rumput laut berbahan fiberglass sebagai tindakan preventive maintenance guna memperpanjang umur pakai. Metode yang dilakukan dalam melakukan perawatan zona lambung sampan rumput laut adalah pelatihan dan pendampingan dengan melibatkan kelompok tani rumput laut. Hasil dari kegiatan Program Kemitraan Masyarakat, mitra kelompok tani rumput laut dapat melakukan perawatan zona lambung sampan fiberglass secara mandiri untuk penekanan biaya perawatan.

Kata kunci: *sampan, rumput laut, perawatan zona lamung, fiberglass*

1. Pendahuluan

Desa Lontar merupakan salah satu desa di Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten berada dipesisir pantai dan merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian 3,0 meter diatas permukaan laut. Batas wilayah Desa Lontar secara demografis, Desa Lontar sebelah utara berbatasan dengan laut jawa, sebelah selatan dengan Desa Alang-alang, Sebelah timur dengan dengan Desa Tengkurak dan sebelah barat dengan Desa Susukan. Sedangkan untuk jarak Desa Lontar dengan pusat pemerintahan kecamatan 15 Km, dengan pusat pemerintahan Kota Administratif 30 Km, dengan Ibu Kota Kabupaten Serang 30 Km dan dengan Ibu Kota Provinsi Banten 35 Km. Luas wilayah Desa Lontar 556,5 Ha dan keberadaannya

berada di pesisir pantai, dengan panjang garis pantai 69,38 Km (Profil Desa, Demografi, 2015) Masyarakat Desa Lontar sebagian besar mata pencahariannya bergantung kepada sumberdaya yang ada di wilayah pesisir yaitu sebagai nelayan tradisional yang terbagi menjadi nelayan tangkap, nelayan budi daya rumput laut, dan nelayan tambak. Desa Lontar memiliki potensi sumberdaya hayati yang cukup baik (Profil Desa, Struktur dan Mata Pencaharian, 2015), yaitu ikan dan rumput laut. Desa Lontar memiliki banyak potensi untuk dikelola, namun merupakan desa dengan penduduk lebih miskin jika di dibandingkan dengan desa-desa lain yang ada di Kecamatan Tirtayasa.

Untuk pengelolaan rumput laut oleh mitra kelompok tani, mereka dibekali dengan sampan

berbahan fiberglass (Profil Desa, Sampan Rumput Laut, 2015) sebagaimana diperlihatkan pada gambar 1. yang diberikan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten untuk bercocok tanam. Kehidupan masyarakat di Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kecamatan Kabupaten Serang Provinsi Banten memiliki ikatan sosial yang tinggi, yang dapat diamati dari hubungan kekerabatan, struktur, organisasi masyarakat dan pola pemukiman tradisional yang masih terjaga. Tetapi tingkat pendidikan masyarakat di desa ini masih rendah dan sebagian besar bermata pencaharian sebagai kelompok nelayan dan petani rumput laut. Kondisi ini berdampak terhadap tingkat pendapatan dan kesejahteraan masyarakat yang rendah, termasuk di antaranya mitra kelompok tani.



Gambar 1. Sampan berbahan fiberglass untuk bercocok tanam rumput laut

Mitra kelompok tani saat ini secara terus melakukan pengembangan bercocok tanam rumput laut sehingga semakin luas areal bercocok tanam rumput laut. Hasil dari olahan rumput laut tersebut menjadi harapan untuk dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan mitra kelompok tani.

Disisi lain perahu sampan berbahan fiberglass yang digunakan untuk kegiatan bercocok tanam sangat terbatas dan kondisi zona lambung telah mengalami degradasi. Hal ini akan berdampak terhadap keselamatan dan kelangsungan kegiatan bercocok tanam rumput laut. Oleh karena itu hal yang menjadi prioritas dalam permasalahan ini adalah perlu diperhatikan masalah perawatan zona lambung sampan rumput laut.

Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan mitra kelompok tani rumput laut adalah dilakukan pelatihan perawatan yang tepat zona lambung sampan rumput laut untuk memperpanjang umur pakai sampan agar dapat digunakan secara *continue* dan sekaligus memberikan tips-tips sederhana namun penting kemudian mendemonstrasikannya disaat pelatihan. Pelatihan perawatan ini dilakukan dengan melibatkan mitra kelompok tani dan disertai dengan pendampingan dari tim Program Kemitraan Masyarakat sehingga diharapkan kedepan mitra kelompok tani dapat melakukan perawatan zona lambung sampan rumput laut secara mandiri sebagai upaya untuk tindakan *preventive maintenance*.

Tujuan kegiatan PKM adalah memberikan pelatihan dan pendampingan perawatan zona lambung sampan rumput laut berbahan fiberglass sebagai tindakan *preventive maintenance* guna memperpanjang umur pakai.

2. Bahan dan Metode Pelaksanaan

Bahan yang digunakan untuk kegiatan PKM adalah bahan fiberglass, sesuai gambar 4. dan untuk peralatan kerja sesuai gambar 5. Adapun metode pelaksanaan PKM, antara lain:

2.1. Aspek Kehidupan Masyarakat Desa Lontar

Kehidupan masyarakat Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Propinsi Banten sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan dan petani rumput laut. Untuk bercocok tanam rumput laut, mitra kelompok tani hanya memiliki 1 (satu) unit sampan berbahan fiberglass sehingga untuk pengembangan bercocok tanam rumput laut membutuhkan waktu yang lama. Kondisi ini berdampak terhadap tingkat pendapatan dan kesejahteraannya yang rendah (Profil Desa, Kondisi Perekonomian, 2015)

Untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, para petani rumput laut dengan menggunakan 1 (satu) unit sampan berbahan fiberglass melaut sejak pagi hingga petang melakukan kegiatan bercocok tanam. Hasilnya dijual ke pasaran untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, sehingga dapat dikatakan rata-rata masyarakat kelompok tani kehidupannya masih berada dibawah garis kemiskinan (Profil Desa, Kondisi Sosial, 2015).

2.2. Justifikasi Dengan Mitra

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) berupa pelatihan perawatan yang tepat zona sampan berbahan fiberglass telah disepakati oleh mitra kelompok tani Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten untuk kelangsungan kegiatan bercocok tanam rumput laut guna meningkatkan penghasilan rumput laut demi meningkatkan taraf hidup petani.

2.3. Metode Pendekatan untuk Menyelesaikan Permasalahan

Sebagai langkah untuk memperpanjang umur operasional sampan rumput laut berbahan fiberglass, diterapkan metode perawatan yang tepat disertai pelatihan secara aplikatif dengan melibatkan mitra kelompok tani secara langsung agar dapat melakukan perawatan zona lambung sampan fiberglass secara mandiri.

2.4. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan pelaksanaan kegiatan perawatan zona lambung sampan fiberglass meliputi antara lain:

- 1). Melakukan koordinasi dengan Kepala Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten dalam hal menyampaikan Program Kemitraan Masyarakat berupa perawatan yang tepat zona lambung sampan rumput laut disertai pelatihan secara aplikasi, dilanjut dengan melakukan survei lapangan.
- 2). Menyiapkan materi pelatihan berkaitan dengan metode perawatan yang tepat zona lambung sampan fiberglass dalam bentuk *power point*.
- 3). Tahapan pelaksanaan kegiatan PKM meliputi pengenalan bahan utama fiberglass dan peralatan kerja dan komposisi material fiberglass, pelaksanaan pendedokan sampan, pembersihan dan perawatan zona lambung

sampan rumput laut, yang dilakukan dengan 2 (dua) metode yakni metode pengukuran kandungan air serta mengeluarkan air dari serat fiberglass dengan metode gravitasi dilanjutkan dengan pelatihan.

2.5. Partisipasi Mitra dalam Pelaksanaan PKM

Partisipasi mitra kelompok tani Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten dalam kegiatan demonstrasi perawatan zona lambung sampan berbahan fiberglass, yakni menyiapkan lokasi/hanggar untuk tempat kegiatan penyuluhan dan pelatihan serta pakaian kerja.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kegiatan Penyuluhan

Sebelum dilakukan pelatihan perawatan zona lambung fiberglass, dilakukan penyuluhan sebagaimana diperlihatkan pada gambar 3.





Gambar 3. Kegiatan penyuluhan PKM

Adapun agenda dalam kegiatan penyuluhan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) sebagai mana yang diperlihatkan pada gambar 3. antara lain:

- 1). Memperkenalkan dan nmenjelaskan bahan utama fiberglass (Amir Marasabessy, 26 September 2015), sebagaimana diperlihatkan pada gambar 4.



Gambar 4. Bahan utama fiberglass

- 2). Memperkenalkan dan menjelaskan fungsi peralatan kerja laminasi fiberglass, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 5.



Gambar 5. Peralatan perlengkapan kerja fiberglass

- 3). Menjelaskan komposisi kimia bahan fiberglass, sebagaimana diperlihatkan pada tabel 1. (Amir Marasabessy, 2020)

Tabel 1. Komposisi bahan fiberglass

Jenis Laminasi	Bahan Fiberglass	Komposisi terhadap resin
Serat fiberglass	Katalis	(1,1 s.d 1,5)% kondisi tertentu 5%
	CSM ₃₀₀	(0,9 s.d 1,0)%
	CSM ₄₅₀	(1,1 s.d 1,2)%
	WR ₆₀₀	(1,5 s.d 1,6)%
	Pigment	(8 s.d 10)%
Pembuatan gel coat	Aerosil	(6 s.d 10)%
	Cobalt	(1,0 s.d 1,5)%

- 4). Menjelaskan metode pengedokan sampan fiberglass secara baik dan benar agar pelaksanaan perawatan zona lambung dapat berlangsung dengan baik, sesuai gambar 6. (Galangan Kapal CV. CPM, 2014)



Gambar 6. Pengedokan sampan fiberglass

- 5). Menjelaskan metode pengukuran kandungan air zona lambung fiberglass, sebagaimana diperlihatkan pada gambar 7. (S. Alameda St. Compton, Januari 2001)



Standard ambang batas kandungan air pada serat penguat fiberglass menurut SAMS (Society of Accredited Marine Surveyors), berada pada level (10 – 12) % H₂O.

Gambar 7. Metode pengukuran kandungan air Fiberglass

3.2. Kegiatan Pelatihan Perawatan Zona Lambung Fiberglass

Memberikan pelatihan perawatan zona lambung fiberglass kepada mitra kelompok tani rumput laut agar mitra kelompok tani dapat memahami dan melakukan perawatan secara mandiri antara lain:

- 1). Pelatihan pembersihan zona lambung sampan fiberglass berupa penyekrapan tiram laut dan pencucian dengan air tawar sebagaimana diperlihatkan pada gambar 8.



Gambar 8. Pembersihan zona lambung fiberglass

- 2). Pelatihan perawatan *pitting (defect)* zona lambung sampan fiberglass, dengan metode mengeluarkan air secara gravitasi pada serat penguat fiberglass zona lambung, di oven untuk meminimalkan kelembaban pada zona lambung fiberglass kemudian melakukan pendempulan dan grinding/amplas hingga menjadi rata permukaan pelat dilanjut dengan *gel coat/painting*. Hal ini sebagaimana di perlihatkan pada gambar 9.



- Pengeringan +/- 2 minggu.
- Zona lambung di oven; menggunakan sorot 500 watt;
- Pendempulan pitting defect, digrinding/diamplas hingga rata permukaan pelat, gel coat/painting

Gambar 9. Pelatihan perawatan zona lambung melalui proses pengeringan dan pemanasan

- 3). Pelatihan pembuatan dempul dan *gel coat* sebagaimana diperlihatkan pada gambar 10.



Proses Pembuatan dempul

Proses Pembuatan Gel coat

Gambar 10. Pembuatan dempul dan gel coat

- 4). Pelatihan laminasi pelat fiberglass sesuai gambar 11. (Sunardi dkk, 2018) dan pelatihan *cropping/penggantian* pelat zona lambung fiberglass sesuai gambar 12.



Gambar 11. Pelatihan laminasi pelat fiberglass



Gambar 12. Pelatihan *cropping*/penggantian pelat zona lambung fiberglass

4. Kesimpulan

- 1). Kehidupan masyarakat Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten sebagian besar mata pencaharian sebagai nelayan yang memiliki perahu ikan berbahan kayu \pm 80 unit dan petani yang memiliki 1 (satu) unit sampan fiberglass untuk bercocok tanam rumput laut.
- 2). Masyarakat Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten menerima kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) pelatihan perawatan zona lambung fiberglass sebagai upaya pemberdayaan mitra kelompok tani untuk melakukan perawatan zona lambung sampan berbahan fiberglass secara mandiri dengan metode yang tepat sebagai tindakan *preventive maintenance* guna memperpanjang umur pengoperasian bercocok tanam rumput laut.
- 3). Mitra kelompok tani Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten telah mempelajari bahan fiber glass dan peralatan kerja secara seksama yang akan digunakan untuk perawatan zona lambung sampan rumput laut.
- 4). Tahapan PKM berikutnya di Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten pelatihan perawatan dengan metode yang tepat untuk perahu ikan berbahan kayu.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Pembangunan Nasional (UPN) Veteran Jakarta yang telah melakukan mediasi pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dan Kepala Desa Lontar Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten yang berkenan menerima tim PKM.

Daftar Pustaka

- Profil Desa, 2015, Desa Lontar, Demografi, 2015, Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten.
- Profil Desa Lontar, Struktur dan Mata pencaharian, 2015, Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten.
- Profil Desa Lontar Sampan Rumput Laut, 2015, Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten.
- Profil Desa Lontar, Kondisi Perekonomian, 2015, Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten.
- Profil Desa Lontar, Kondisi Sosial, 2015, Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang Provinsi Banten.
- Amir Marasabessy, 26 September 2015, Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman, LP2M Akademi Maritim Nusantara Cilacap.
- Amir Marasabessy, 2020, Modul Praktikum Kebiasaan Baru Proses Produksi Kapal, Fakultas Teknik Perkapalan UPNVJ.
- Galangan kapal CV. Cisanggarung Putera Mandiri, 2014 Perawatan perahu ikan fiberglass.
- S. Alameda St. Compton, Januari 2001, *Fiberglass and Composite Material Design Guide*.
- Sunardi, Sukandar, Bambang Setionohadi, 2018 Laminasi Fiberglass untuk Perbaikan kapal Ikan, Jurnal Pengabdian Masyarakat, P-ISSN: 2503-1031, E-ISSN: 2503-1112.

PENCEGAHAN PAHAM RADIKALISME BAGI SANTRI PONDOK PESANTREN DI KABUPATEN PESAWARAN

Maulana Mukhlis^{1*}, Yulianto²

¹⁾Jurusan Ilmu Pemerintahan FISIP Universitas Lampung

²⁾Jurusan Ilmu Administrasi Publik FISIP Universitas Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : maulanamukhlis1978@gmail.com

Abstrak

Beberapa pondok pesantren saat ini menghadapi ujian sangat berat terkait anggapan sebagai penyemai radikalisme atau kekerasan atas nama agama. Pada saat yang sama, pemahaman para santri pondok pesantren terhadap konsep radikalisme maupun bagaimana bersikap moderat (dalam urusan agama maupun urusan negara) masih sangat rendah. Kegiatan berbentuk penyuluhan/sosialisasi dalam upaya peningkatan pengetahuan mengenai radikalisme, terorisme, moderasi sosio-religius, serta bagaimana bersikap atau bertindak menghadapi masuknya paham radikal ke lingkungan pondok pesantren juga masih jarang diikuti oleh santri. Tujuan dari pengabdian ini adalah terbentuknya “Santri Tanggap Radikalisme” yang tumbuh dari pengetahuan dan kesadaran para santri. Metode yang dipakai dalam pencapaian tujuan pengabdian adalah sosialisasi, pendampingan, serta pembinaan sehingga para santri memiliki pengetahuan komprehensif tentang radikalisme, terorisme serta mampu bersikap dengan baik dalam aspek moderasi sosio-religius. Hasil pengabdian secara kuantitatif telah terbukti meningkatkan pemahaman para santri sebesar 67% dan 92% pada aspek komitmen perilaku yang secara praktik menunjukkan optimisme jangka panjang yakni terwujudnya komunitas pondok pesantren yang tanggap radikalisme sehingga mampu menjadi pionir bagi berkembangnya sikap moderasi sosio-religius berbasis pondok pesantren dalam rangka menjaga keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Kata kunci: Deradikalisasi, Moderasi Sosio-Religius, Pondok Pesantren.

1. Pendahuluan

Pondok pesantren yang merupakan lembaga pendidikan dan penyangga utama syiar Islam di nusantara saat ini dihadapkan pada ujian berat, baik secara internal maupun eksternal. Secara internal, sistem pendidikan di pondok pesantren dihadapkan pada tuntutan peningkatan kualitas sehingga dapat setara dengan lembaga pendidikan non-pesantren. Secara eksternal, pondok pesantren juga menjadi salah satu diantara ‘sasaran’ dari banyak pihak yang menganggap bahwa lembaga ini memiliki potensi atau bibit-bibit radikalisme. Pondok pesantren secara langsung maupun tak langsung dianggap telah mendidik para santrinya untuk melakukan aksi radikal, terutama sikap keras yang terbingkai dalam gerakan *amar ma'ruf nahi munkar*. Riset Mukhlis (2019) terhadap 125 responden di perguruan tinggi juga menunjukkan

bahwa lembaga pesantren terkonfirmasi berada pada anggapan tersebut.

Pada saat yang sama, juga terdapat fakta bahwa sebagian besar pelaku aksi radikalisme dan terorisme atas nama (agama) Islam di Indonesia yang telah ditangkap oleh Kepolisian Republik Indonesia adalah alumni pendidikan madrasah atau pondok pesantren sehingga anggapan tersebut yang tidak dapat dihindari (Mukhibat, 2014). Akibatnya, pondok pesantren yang baik atau yang sama sekali tidak terkait kemudian turut tercoreng nama baiknya.

Dalam dua dasawarsa terakhir, radikalisme yang berkelindan bersamaan dengan terorisme memang menjadi musuh baru bagi umat manusia, termasuk di Indonesia. Meskipun akar radikalisme sudah muncul sejak lama, namun berbagai peristiwa kekerasan (misalnya berbagai kasus pemboman terhadap tempat ibadah) telah



mengarahkan spekulasi banyak pihak sehingga secara tendensius beranggapan bahwa munculnya terorisme berpangkal dari fundamentalisme dan radikalisme ideologi dan agama, terutama Islam (Azra, 2002). Dalam konstelasi politik Indonesia, isu radikalisme baik dalam perspektif sosial maupun perspektif keagamaan (Islam) kemudian semakin membesar karena pendukungnya juga semakin meningkat.

Ancaman terorisme sebagai salah satu dampak dari radikalisme agama secara tindakan menjadi dasar bagi pemerintah Indonesia untuk kemudian melakukan strategi yang terintegrasi dan berkesinambungan dalam bentuk kebijakan deradikalisasi agama. Salah satu lembaga yang menjadi bagian dari obyek kebijakan adalah pondok pesantren.

Pilihan pada lembaga pendidikan keagamaan (termasuk pondok pesantren) sebagai obyek dari kebijakan deradikalisasi salah satu faktornya disebabkan oleh masih besarnya anggapan bahwa pola pendidikan keagamaan di Indonesia terbukti ikut mempersubur pemahaman dan aksiradikalisme karena hampir sebagian besar pelaku teror yang telah tertangkap adalah alumni pendidikan keagamaan. Riset Ahmed (2004) juga menyebutkan bahwa pendidikan Islam memang menghadapi sebuah masalah salah satunya yaitu masih terdapat pola pendidikan Islam yang terlalu sempit sehingga mendorong tumbuhnya *chauvinisme* keagamaan.

Kebijakan deradikalisasi agama yang dilakukan oleh pemerintah dalam bentuk sosialisasi, penyuluhan, pelatihan, fasilitasi, dan sejenisnya seluruhnya bermuara pada kebenaran asumsi bahwa kebijakan deradikalisasi yang menjadikan pondok pesantren sebagai obyek adalah bagian dari anggapan bahwa seluruh pondok pesantren telah terpapar isu radikalisme. Padahal, dengan sub-sistem yang dimilikinya, pondok pesantren sebagai salah satu kelompok masyarakat sipil sesungguhnya bisa menjadi agen atau basis utama dalam upaya pencegahan, tindakan preventif, maupun penanganan gerakan radikalisme atas nama agama (Islam) yang sedang dibangun dan dikembangkan oleh negara.

Beberapa temuan dan hipotesis tersebut menunjukkan bahwa menempatkan pondok pesantren dalam posisi obyek dari suatu kebijakan adalah pilihan yang tidak tepat. Sebagai obyek,

posisi pondok pesantren adalah *sub-ordinat* dari pemerintah sehingga tidak terbangun kesejajaran antara pemerintah dengan pondok pesantren sehingga pondok pesantren tidak memiliki ruang dan kesempatan untuk secara bersama bertindak melakukan kegiatn deradikalisasi dalam desain kelembagaan yang formal, legal, dan inklusif bersama aktor lainnya.

Terlebih, ketika *governance* dipilih sebagai paradigma dalam penyelenggaraan pemerintahan di Indonesia saat ini ketika sistem nilai, kebijakan, dan kelembagaan pada urusan ekonomi, sosial, dan politik dikelola melalui interaksi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta, maka kesejajaran menjadi salah satu kata kunci. Esensi dari paradigma ini adalah memperkuat interaksi antara ketiga aktor yaitu pemerintah, swasta, dan *civil society* dalam mempromosikan kebijakan, pemerintahan dan pembangunan yang berpusat pada masyarakat. Paradigma ini mengutamakan mekanisme atau proses di mana kelompok masyarakat sipil termasuk pondok pesantren dapat mengartikulasikan kepentingannya, memediasi berbagai perbedaan, serta menjalankan hak dan kewajibannya berdasarkan potensi, kewenangan dan kesempatan yang diberikan.

Dalam kaitan dengan kondisi mitra yaitu Pondok Pesantren Alhidayat Gerning Kabupaten Pesawaran saat ini menghadapi beberapa fakta. *Pertama*, pemahaman para santri tentang konsep radikalisme, terorisme, serta moderasi sosio-religius masih sangat minim. *Kedua*, Pesantren selama ini dianggap oleh kalangan masyarakat sebagai lembaga yang turut menyuburkan kekerasan. *Ketiga*, para santri secara umum belum pernah mengikuti pembekalan atau pembinaan terkait dengan kebijakan deradikalisasi. *Keempat*, belum terbentuk komunitas “Santri Tanggap Radikalisme” di pondok pesantren ini. *Kelima*, kerja sama dengan FKPT dan MUI Provinsi Lampung belum terbangun dalam rangka mewujudkan Santri Tanggap Radikalisme.

Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah terbentuknya “Santri Tanggap Radikalisme” yang tumbuh dari pengetahuan dan kesadaran para santri yang dikembangkan dengan langkah pendampingan yang tepat. Dalam perspektif pencapaian tujuan, metode yang dipakai Tim Pengabdian adalah sosialisasi, pendampingan, serta



Demikian sehingga para santri memiliki pengetahuan komprehensif tentang radikalisme, terorisme serta mampu bersikap dengan baik dalam aspek moderasi sosio-religius. Hasil jangka panjang dari kegiatan pengabdian adalah terwujudnya pondok pesantren yang tanggap radikalisme serta menjadi pionir bagi gerakan moderasi sosio-religius berbasis pondok pesantren bagi keutuhan Indonesia.

2. Metode Kegiatan

Pengabdian dengan judul “Pendampingan Pencegahan Paham Radikalisme Bagi Santri Pondok Pesantren” ini terdiri atas beberapa metode pokok sebagai jawaban atau upaya yang perlu dilakukan dalam rangka menjawab permasalahan yang dihadapi atau situasi saat ini terkait kondisi mitra.

Secara substansi deskripsi kegiatan yang akan didiseminasikan dalam pengabdian ini adalah sebagai berikut:

1. Penyuluhan tentang radikalisme, terorisme dan moderasi sosio-religius.
2. Sosialisasi kebijakan pemerintah tentang deradikalisasi agama.
3. Pendampingan ujicoba modul deradikalisasi berbasis pesantren.
4. Pendampingan Pembentukan Komunitas Santri Tanggap Radikalisme.
5. Pendampingan potensi kolaborasi dengan FKPT Provinsi Lampung.

Selanjutnya, dilakukan evaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan suatu kegiatan yang telah dilakukan. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam menentukan tindakan selanjutnya. Dalam kegiatan ini evaluasi dilakukan dua kali yakni di awal kegiatan penyuluhan (*pre-test*) dan di akhir kegiatan pendampingan (*post-test*) berupa test awal dan test akhir dengan materi pertanyaan yang sama. Hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* akan dibandingkan sehingga diketahui perbedaannya sebagai parameter akhir keberhasilan pelaksanaan pendampingan maupun hasil pendampingan yang telah dilakukan baik dalam konteks prosesnya maupun substansi isi dari metode pelaksanaan PKM yang diajukan, baik menyangkut aspek pengetahuan, sikap, maupun perilaku.

3. Pelaksanaan Kegiatan

Secara teknis, kegiatan pengabdian Pondok Pesantren Al-Hidayat Gerning Pesawaran telah dilakukan dengan pentahapan kegiatan yang sistematis sepanjang bulan Juli-Agustus 2020 melalui 5 (lima) kegiatan utama. Kegiatan penyuluhan tentang radikalisme, terorisme dan moderasi sosio-religius dilakukan selama 2 (dua) kali bagi santri pria dan santri wanita. Kebijakan sosialisasi kebijakan terkait deradikalisasi juga disampaikan dalam kegiatan serupa kepada para santri pada bulan Agustus 2020. Pada tahap kegiatan yang diikuti oleh sebanyak 36 santri putri dan 32 santri putra ini dilakukan tes awal untuk mengetahui dan mengukur pengetahuan dan pemahaman awal para santri terkait konsep radikalisme, moderasi, serta deradikalisasi sebagai data awal untuk mendesain kedalaman materi penyuluhan yang akan dilakukan.



Gambar 1. Kegiatan Penyuluhan Tentang Radikalisme

Para santri memiliki pengetahuan dan kemudian bersepakat bahwa radikalisasi merupakan proses yang melibatkan individu atau kelompok dimana mereka diindoktrinasi dengan seperangkat keyakinan untuk mendukung aksi terorisme, yang dapat diwujudkan dalam perilaku dan sikap seseorang. Adapun radikalisme sosial keagamaan dalam artian yaitu tindakan seseorang atau sekelompok orang yang bertentangan dengan prinsip-prinsip kemanusiaan atas dasar keyakinan agama. Sedangkan sikap radikalisme sosial keagamaan merupakan kecenderungan untuk membenarkan, mendukung atau menoleransi paham atau tindakan yang bertentangan dengan prinsip-prinsip kemanusiaan tersebut atas dasar klaim paham keagamaan. Dalam perspektif ini,

Santri di Pondok Pesantren Al-Hidayat Gering harus menjamin bahwa dalam dinamika kehidupan sehari-hari di pesantren-nya tidak ada kemungkinan munculnya bibit-bibit kekerasan tersebut.

Kegiatan selanjutnya yaitu pendampingan ujicoba modul deradikalisasi yang disampaikan dengan menggunakan alat bantu buku monograf tentang model deradikalisasi yang telah disusun oleh Tim Pengabdian. Kegiatan ujicoba penguasaan modul dilakukan untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan yang lebih maksimal disertai tinjauan referensi dan kasus tentang radikalisme di Indonesia dan upaya deradikalisasi yang dilakukan serta kebijakan pemerintah yang ada terkait dengan deradikalisasi di Indonesia selama ini.



Gambar 2. Kegiatan Uji Coba Modul Deradikalisasi

Kegiatan lain dalam pengabdian ini adalah pendampingan pembentukan santri tanggap radikalisme dengan tujuan utama yakni bagaimana santri di Pondok Pesantren ini menjadi agen bagi berkembangnya sikap moderasi beragama maupun beragama serta berkomitmen untuk menolak radikalisme dan segala bentuk kekerasan atas nama agama. Santri tanggap radikalisme diwakili oleh para pengurus organisasi santri yang terdapat di pondok pesantren ini. Kegiatan ini juga didampingi oleh Pengasuh Pondok Pesantren sebagai pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sikap moderat di kemudian hari dengan mentransfer pengetahuan terait detadikalisasi kepada para santri yang lainnya.



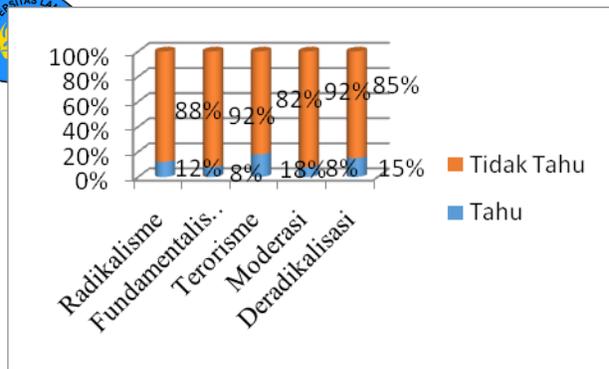
Gambar 3. Deklarasi Santri Tanggap Radikalisme

Seluruh rangkaian kegiatan ini dilakukan dengan 3 (tiga) tujuan utama. Dalam hal *knowledge* (pengetahuan), para santri memiliki pengetahuan yang utuh terkait dengan radikalisme serta penyebab dan gejala awal yang muncul tentang radikalisme. Dalam aspek sikap (*attitude*) para santri memiliki komitmen serta sikap yang moderat dalam hal keagamaan kepada pemeluk agama lain maupun dalam hal kenegaraan yakni sikap kepada keutuhan bangsa dan negara. Adapun pada aspek *skill*, para santri memiliki komitmen untuk berperilaku moderat sehari-hari dan menolak segala bentuk kekerasan yang mengatasnamakan agama.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan dalam sub bab ini berisi hasil-hasil temuan kegiatan pengabdian dan pembahasannya secara ilmiah diawali dengan temuan hasil evaluasi awal (*pre-test*). Pada aspek pengetahuan, terdapat 5 (lima) pertanyaan awal untuk mengukur pemahaman santri terhadap konsep radikalisme, fundamentalisme, terorisme, moderasi, dan deradikalisasi. Pertanyaan tambahan pada aspek pengetahuan ini adalah dari mana sumber informasi yang didapatkan santri terkait pengetahuannya tentang kelima aspek tersebut.

Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa dari 66 (enam puluh enam) santri, hanya 12% yang mengetahui konsep radikalisme, hanya 8% yang mengetahui konsep fundamentalisme, hanya 18% yang mengetahui konsep terorisme, hanya 8% yang mengetahui tentang moderasi, serta hanya 15% yang mengetahui tentang konsep dan makna moderasi.



Gambar 4. Pengetahuan Awal Santri tentang Konsep

Jika data pada gambar 4 diakumulasikan, hanya sebanyak 12,2% peserta yang sudah memahami kelima konsep. Pengetahuan peserta tersebut terutama atau 80% diperoleh dari media sosial dan pemberitaan media lainnya. Tidak ada satupun peserta yang mendapatkan pengetahuan dari pendidikan formal. Dalam konteks ini, maka ‘intervensi’ dari pihak luar menjadi sangat relevan untuk dilakukan sehingga tujuan pengabdian yang pertama dalam hal peningkatan pengetahuan para santri tentang konsep dapat tercapai.

Menurut terminologi, radikalisme ialah sebuah paham atau aliran yang sering berpandangan kolot, bertindak dengan menggunakan kekerasan dan bersifat ekstrem untuk merealisasikan cita-citanya. Hal ini didasarkan pada pengertian yang bersumber dari beberapa referensi. Secara historis radikalisme agama terdiri dari dua bentuk. Pertama, radikalisme dalam pikiran (yang sering disebut sebagai fundamentalisme). Kedua, radikalisme dalam tindakan (disebut terorisme). Radikalisme yang bermetamorfosis dalam tindakan yang anarkis biasanya menghalalkan cara-cara kekerasan dalam memenuhi keinginan atau kepentingan (Maarif, 2004).

Pertanyaan berikutnya menyangkut *skill* (ketrampilan) adalah tentang apakah para peserta mengetahui ciri-ciri radikalisme serta bagaimana mereka harus bersikap ketiga gejala atau ciri tersebut diketahui. Setara dengan aspek pengetahuan, rata-rata hanya 14% peserta yang mengetahui kedua pertanyaan utama pada aspek ketrampilan ini.

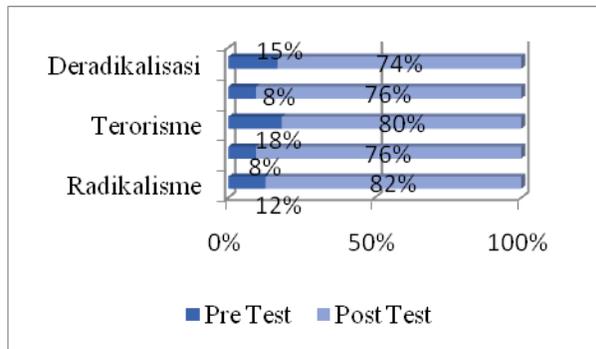
Secara konseptual, Maarif (2004) menjelaskan bahwa diantara faktor-faktor yang memunculkan radikalisme dalam bidang agama, antara lain, (a) pemahaman yang keliru atau sempit tentang ajaran agama yang dianutnya, (b) ketidakadilan sosial, (c) kemiskinan, (d) dendam politik dengan menjadikan ajaran agama sebagai satu motivasi untuk membenarkan tindakannya, dan (e) kesenjangan sosial atau irihati atas keberhasilan orang lain. Paham keagamaan Islam radikal adalah paham, ideologi, atau keyakinan keagamaan Islam yang bermaksud melakukan perubahan masyarakat dan negara secara radikal, yaitu mengembalikan Islam sebagai pegangan hidup bagi masyarakat maupun individu. Oleh karena perubahan ini dilakukan secara radikal, maka bagi paham ini, memungkinkan dilakukannya tindakan radikalisme, apabila upaya semangat kembali pada dasar-dasar fundamental Islam ini mendapat rintangan dari situasi politik yang mengelilinginya terlebih lagi bertentangan dengan keyakinannya (Thohiri, 2017).

Pertanyaan pada bagian terakhir dalam aspek perilaku adalah bagaimana para santri melakukan upaya kontraradikalisme. Jawaban pada aspek ini justru lebih kecil hasilnya yakni hanya sekitar 6% peserta yang memahami bagaimana caranya. Dalam konteks ini, maka kegiatan pengabdian harus mampu meningkatkan aspek perilaku ini. Monograf yang dibagikan kepada peserta adalah salah satu upaya untuk meningkatkan aspek ketrampilan ini.

Pasca kegiatan pengabdian pada tahap kedua, diberikan pertanyaan *post-test* sehingga dapat diketahui perbandingannya dengan hasil awal, baik pada aspek pengetahuan, sikap, maupun ketrampilan. Pada aspek prasyarat, peserta meyakini bahwa Pondok Pesantren Al-Hidayat Gerning adalah sebuah lembaga pendidikan tradisional yang memiliki kekhasan dibanding lembaga pendidikan lain. Pondok pesantren ini memiliki elemen-elemen dasar yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Elemen-elemen tersebut yaitu: kiai, santri, pondok, masjid (musholla), dan pengajaran kitab salaf (klasik) yang disebut kitab kuning. Tidak bisa disebut sebagai pondok pesantren jika diantara kelima elemen dasar ini tidak terpenuhi.

Data pada gambar 5 menunjukkan bahwa dengan pertanyaan yang sama, terjadi peningkatan

peningkatan pemahaman terkait konsep tentang radikalisme, fundamentalisme, terorisme, moderasi, dan deradikalisasi. Secara rata-rata, terdapat peningkatan pengetahuan sebesar 67%.



Gambar 5. Perbandingan *Pre Test* dan *Post Test* Pada Aspek Pengetahuan

Pada pertanyaan terkait dengan sikap, terjadi peningkatan kapasitas peserta dari 14% menjadi 72% namun cenderung belum yakin sehingga risiko turunnya aspek sikap menjadi tantangan tersendiri dalam aspek ini. Adapun pada aspek perilaku, terjadi kenaikan yang sangat besar dari sebelumnya hanya 6% menjadi 98% artinya hampir seluruh peserta mengakui bahwa radikalisme dan segala kekerasan atas nama agama adalah musuh bersama yang harus dihadapi secara bersama pula. Perilaku ini dimulai sejak dalam aspek pemikiran sehingga sikap fundamentalisme dapat moderat sejak awal sampai dengan perilaku dengan tidak melakukan dan menoleransi segala bentuk kekerasan atas nama agama.

Para santri juga telah mengetahui secara rasional bahwa dalam lingkup nasional, Hikam (2016) menyebutkan bahwa kebijakan deradikalisasi di Indonesia saat ini bukan hanya dikembangkan dalam pengertian sebagai upaya rehabilitasi, tetapi juga sebagai upaya kontra ideologi atau deideologisasi. Berbagai model yang selama ini dilakukan oleh pemerintah baik dengan pendekatan *hard* dengan membentuk pasukan khusus anti teror yaitu densus 88, maupun dalam bentuk *soft* dengan membentuk lembaga baru yaitu Badan Nasional Pencegahan Terorisme (BNPT) yang di daerah dibentuk Forum Koordinasi Pencegahan Terorisme (FKPT) sebagai mitra kerjanya. Program deradikalisasi dan kontra radikalisisasi disepakati oleh peserta adalah

tanggung jawab bersama, termasuk komponen pondok pesantren di dalamnya.

5. Kesimpulan

Obyek dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah santri Pondok Pesantren Al-Hidayat Gerning Kecamatan Tegineneng Kabupaten Pesawaran sebagai entitas masyarakat sipil yang berpotensi menjadi penangkal gerakan radikalisme atas nama agama (Islam) khususnya di Provinsi Lampung. Hasil pengabdian secara kuantitatif terbukti meningkatkan pemahaman sebesar 67% dan 92% pada aspek komitmen untuk berperilaku moderat. Adapun Secara kualitatif adalah telah terbentuknya “Santri Tanggap Radikalisme” yang tumbuh dari pengetahuan dan kesadaran para santri atas bahaya radikalisme dan kekerasan atas nama agama sehingga upaya deradikalisasi adalah tanggung jawab bersama.

Pendampingan melalui pengabdian ini telah memberikan pemahaman komprehensif kepada para santri tentang pengetahuan mengenai bentuk dan model radikalisme sehingga berpotensi masuk ke lingkungan pesantren. Pengetahuan dan kesadaran tersebut berikutnya berimplikasi positif bagi sikap para santri yang moderat baik secara sosial (sikap terhadap keragaman dan dinamika nasionalisme di Indonesia) serta moderasi religius (sikap dalam beragama) untuk menangkal ancaman radikalisme dengan optimasi potensi dan kekhasan karakteristik yang dimiliki pondok pesantren ini.

Hasil jangka panjang dari pengabdian ini adalah optimisme akan terwujudnya santri (sebagai pribadi) dan pondok pesantren (secara institusi) yang tanggap radikalisme sehingga mampu menjadi pionir bagi gerakan moderasi sosio-religius berbasis pondok pesantren demi keutuhan Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami sampaikan terutama kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung atas fasilitas pendanaan melalui skema pengabdian unggulan Tahun Anggaran 2020. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan dengan rasa *ta'dzim* kepada pengasuh Pondok Pesantren Al-Hidayat Gerning Kabupaten pesawaran serta para santri yang telah terlibat dalam kegiatan pengabdian.



Daftar Pustaka

- Ahmed Akbar S. (2004). *Islam Sebagai Tertuduh* (p. 68). Bandung: Arasy Mizan.
- Azra, Azzumardi. (2002). *Islam Reformis: Dinamika Intelektual dan Gerakan* (p.14). Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Hikam, M.A.S. (2016). *Peran Masyarakat Sipil Indonesia Membendung Radikalisme (Deradikalisasi)* (p.137). Jakarta: Kompas.
- Ma'arif, Syamsul. (2014). Ideologi Pesantren Salaf: Deradikalisasi Agama. *Jurnal Ibdah' Kebudayaan Islam*, Vol. 12, No. 2, Juli - Desember 2014. 201-212.
- Maknun, Lukluil. (2014). Tradisi Ikhtilaf Dan Budaya Damai Di Pesantren Studi Kasus PP. Nurul Ummah Dan Ar-Romli Yogyakarta. *Jurnal Fikrah*, Vol. 2, No. 1, Juni 2014, 330-344.
- Mukhlis, Maulana. (2019). *Model Kolaborasi Deradikalisasi Agama Berbasis Pondok Pesantren Nahdlatul Ulama di Provinsi Lampung*. Laporan Penelitian Tidak dipublikasikan. Bandar Lampung: Universitas Lampung
- Mukhibat. (2014). Deradikalisasi Dan Integrasi Nilai-Nilai Pluralitas dalam kurikulum Pesantren Salafi Haraki di Indonesia. *Jurnal Al-Tahrir*, Vol. 14, No. 1 Mei 2014. 185-196.
- Susanto, Eddy. (2007). Kemungkinan Munculnya Paham Islam Radikal di Pondok Pesantren. *Jurnal Tadrîs Universitas Islam Negeri Raden Intan*. Volume 2. Nomor 1., 1-16.
- Thohiri, M. Kholid. (2017). Peran dan Strategi Pesantren dalam Konteks Deradikalisasi. *Dalam Seminar Internasional Pencegahan Radikalisme di Indonesia (h.1-12)*. Jakarta, Indonesia: Badan Nasional Penanggulangan Terorisme Republik Indonesia.
- Turmudi, Endah dan Riza Sihbudi. (2005). *Islam dan Radikalisme di Indonesia* (p. 68). Jakarta: LIPI Press.
- Wahid, Abdurrahman. (1999). *Pondok Pesantren Masa Depan* (p.129). Bandung: Pustaka Hidayah.

TEKNIS MENDISAIN KESIMETRIKAN PADA POLA MOTIF BATIK MENGUNAKAN SEBUAH PENDEKATAN MATEMATIS (KARPET SIERPIŃSKI)

La Zakaria*, Suharsono, Wamiliana, Agus Sutrisno, Ria Monarika

Jurusan Matematika Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : lazakaria.1969@fmipa.unila.ac.id

Abstrak

Salah satu ciri khas motif batik adalah kesimetrian. Kesimetrian motif batik dapat dibentuk melalui proses matematika komputasi. Proses ini melibatkan sebuah fungsi/pemetaan yang memiliki sifat simetris dan alat komputasi untuk mengolah objek geometris. Cara ini memberikan dampak pada proses pembentukan kesimetrian motif batik yang dikerjakan dengan efisien dan efektif. Dengan proses ini akan diperoleh banyak varian motif batik digital yang dihasilkan dengan cepat serta rapih. Artikel ini mendeskripsikan teknis mendisain kesimetrian motif batik melalui prosedur matematika komputasi dengan menggunakan konsep karpet Sierpiński yang algoritma ditulis secara deskriptif dan implementasinya menggunakan perangkat lunak Mathematica®.

Kata kunci: Motif, Batik, Kesimetrian, Pemetaan, Karpet Sierpiński.

1. Pendahuluan

Batik merupakan salah satu karya seni warisan leluhur rakyat Indonesia. Salah satu karakteristik batik yang umum ditemukan adalah kesimetrian bentuk-bentuk geometri yang menjadi bagian dari pola motif batik. Yang umum dilakukan untuk mendapatkan kesimetrian bentuk geometri adalah melalui proses transformasi objek, misalnya refleksi atau translasi. Kesimetrian semacam ini dapat dikatakan sebagai kesimetrian tidak alami. Sementara itu, kesimetrian dapat juga diperoleh tanpa melakukan transformasi terlebih dahulu. Kesimetrian jenis ini dapat dijumpai pada fungsi/map yang memiliki sifat kesimetrian. Beberapa contoh bentuk geometri yang memiliki sifat kesimetrian dapat dilihat dalam artikel (Zakaria & Tuwankotta, 2016).

Pemanfaatan teknologi komputer dalam disain motif batik bukanlah hal yang baru dikalangan pengrajin batik. Namun untuk batik digital yang bersumber dari fraktal merupakan hal yang sebaliknya. Dengan alat bantu komputer, menghasilkan motif-motif batik yang bernuansa fraktal ataupun nonfraktal akan menjadi

lebih mudah diperoleh. Dan dapat dicatat bahwa sumber-sumber fraktal yang dihasilkan dari *mapping Julia Set* dan *Mandelbrot Set* hanya bisa dikerjakan dengan alat bantu komputer dengan program-program khusus, misalnya MATLAB dan MATHEMATICA. (Zakaria dkk, 2019; Getz, 2004; Hariyadi dkk, 2013).

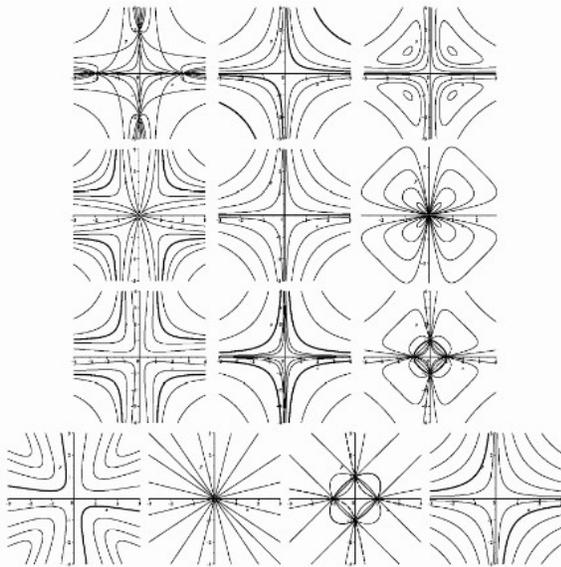
Artikel ini terdiri dari beberapa bagian yang membahas tentang upaya membentuk pola kesimetrian motif-motif batik baik motif yang diperoleh langsung dari sebuah fungsi/map maupun motif yang diperoleh dari objek berupa gambar. Artikel ini diawali dengan penjelasan tentang kesimetrian bentuk geometris dan perlunya alat bantu komputer dalam mendisain kesimetrian motif batik yang bersumber dari sebuah map/fungsi seperti yang dijelaskan dalam bagian 1 (Pendahuluan). Pada bagian 2 (Hasil dan Pembahasan) difokuskan untuk memperkenalkan fraktal-fraktal linear dan nonlinear yang dihasilkan dari sebuah fungsi/map. Secara khusus dalam bagian 2 akan diperkenalkan fraktal linear yang dikenal dengan sebutan karpet Sierpinski serta penggunaan MATHEMATICA® untuk melakukan

proses komputasi atau transformasi fungsi atau objek berupa gambar motif batik. Deskripsi singkat tentang ketercapaian kegiatan disain kesimetrikan dalam pembuatan motif batik menggunakan karpet Sierpensi yang didasari pada bagian 2 disampaikan dalam bagian Kesimpulan.

2. Hasil dan Pembahasan

2.1 Pemetaan dengan sifat simetri

Pemetaan yang memiliki sifat simetri dapat dijumpai dalam banyak referensi, misalnya pemetaan yang diturunkan dari $\Delta\Delta$ -sine Gordon yang diperumum. Bentuk-bentuk geometri dari pemetaan yang dimaksud seperti diperlihatkan dalam Gambar 1. (Zakaria & Tuwankotta, 2016).



Gambar 1. Bentuk-bentuk kurva yang simetri secara vertikal ($x=0$), horizontal ($y=0$), dan diagonal ($y=x$ atau $y=-x$).

Semua bentuk geometri dalam Gambar 1 dapat diperoleh melalui invarian dari pemetaan bernilai real berikut ini:

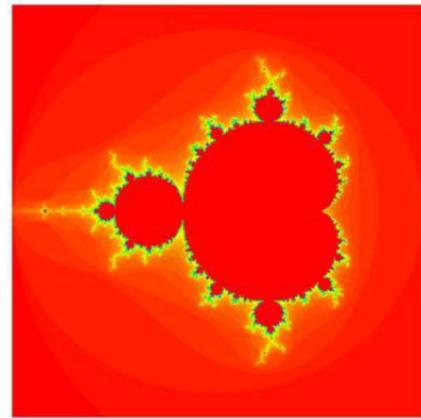
$$f_{\mu} : \mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}^2$$

$$(x, y) \mapsto \left(\frac{(1 - \mu x^2)}{y(x^2 - \mu)}, x \right) \quad (1)$$

Invarian (integral) dari pemetaan (1) adalah

$$F(x, y) = \mu \left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \right) - \left(xy + \frac{1}{xy} \right) \quad (2)$$

Selain pemetaan bernilai real (1), pemetaan bernilai kompleks juga dapat menghasilkan bentuk-bentuk yang tampak simetris. Perhatikan bentuk geometri yang diperlihatkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Sebuah bentuk geometri yang diperoleh melalui sebuah fungsi kompleks tertentu yang dikenal dengan sebutan fraktal *Mandelbrot Set*

Bentuk geometri dalam Gambar 2 dapat diperoleh melalui hubungan fungsional berikut (Braverman & Yampolsky, 2009):

$$f(z) = z^2 + c \quad (3)$$

dengan $c = a + bi$ dengan $a, b \in (-1.5, 1.5)$.

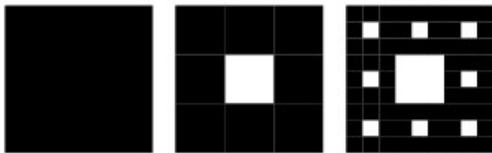
Untuk bentuk-bentuk fraktal simetris lain dapat diperoleh dari pengembangan pemetaan (3) (lihat Zakaria dkk, 2019).

Batik fraktal merupakan batik yang corak dan ragam hiasnya bersumber dari fraktal. Batik fraktal dapat dibuat dengan komputasi numeris/symbolis. Dalam prosesnya, pembuatan batik fraktal sehingga menjadi satu produk batik melalui 2 tahapan. Tahap pertama adalah pembuatan desain yang dilakukan oleh tim desain fraktal, dan tahap kedua dilakukan oleh tim pembuat batik. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan dalam membentuk fraktal adalah dengan metode *L-System* (Saefurrohman & Dewi, 2016).

2.2 Karpet Sierpiński

Karpet Sierpiński memiliki kemiripan dengan segitiga Sierpiński. Karpet Sierpiński dikonstruksi menggunakan konsep Sistem Fungsi Iterasi (SFI)/ *Iterated Function Systems (IFS)*. SFI merupakan sebuah metode untuk mengkonstruksi sebuah fraktal. Fraktal yang dihasilkan dengan metode ini cenderung mirip dengan dirinya sendiri. Oleh karena itu, bentuk fraktal SFI terdiri dari beberapa salinan kecil dari dirinya sendiri, yang masing-masing juga terdiri dari salinan dirinya sendiri (*ad infinitum*). Secara deskriptif algoritma untuk mengkonstruksi karpet Sierpiński dimulai dari sebuah bidang persegi penuh (berwarna). Persegi tersebut dibagi menjadi sembilan persegi yang lebih kecil dan sebangun satu sama lain. Pusat persegi merupakan persegi yang ada ditengah yang dihilangkan atau dihapus (tanpa warna). Lalu pada masing-masing persegi dari delapan persegi lainnya dibagi lagi menjadi sembilan persegi didalamnya (*self-iterating*). Lakukan hal yang sama seperti pada bidang persegi awal hingga iterasi yang ditentukan. Setiap iterasi menghasilkan subhimpunan awal dengan skala semakin kecil.

Secara matematis, padang himpunan pada iterasi pertama yang dinyatakan sebagai gabungan delapan subhimpunan yang kongruen dengan himpunan asli dan memiliki skala dengan faktor $1/3$. Oleh karena itu terdapat subhimpunan sebanyak 8 ($k=9-1=8$) dan skala faktor $s=1/3$. Untuk iterasi kedua, adalah mengulang iterasi yang pertama pada masing-masing subhimpunan yang ada. Hasilnya merupakan sebuah pola persegi serupa dengan iterasi pertama tetapi dengan skala semakin kecil. Dalam Gambar 3 diperlihatkan persegi berwarna hitam tanpa iterasi (kiri) yang diiterasi hingga iterasi ke-2 (kanan). Pola persegi ini dikenal dengan karpet Sierpiński.



Gambar 3. Bagian dari karpet Sierpiński.

Secara umum ilustrasi matematis dari konstruksi pola karpet Sierpiński menggunakan

Iterated Function Systems (IFSs) adalah melalui pemetaan linear berikut ini.

$$H_i \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} \quad (4)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, n$. Untuk $n = 8$ pemetaan linear (4) dapat ditulis sebagai berikut:

$$H = \bigcup_{i=1}^8 H_i$$

dengan

$$H_1 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$H_2 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1/3 \end{pmatrix}$$

$$H_3 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2/3 \end{pmatrix}$$

$$H_4 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1/3 \\ 2/3 \end{pmatrix}$$

$$H_5 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2/3 \\ 2/3 \end{pmatrix}$$

$$H_6 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2/3 \\ 1/3 \end{pmatrix}$$

$$H_7 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2/3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$H_8 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/3 & 0 \\ 0 & 1/3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1/3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Cara lain untuk mengkonstruksi karpet Sierpiński dapat menggunakan *string* dengan sel 1 dan aturan iterasinya adalah

$$\left\{ 0 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 1 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$$

Terhadap karpet Sierpiński dalam Gambar 3 dapat dikalkulasi jumlah persegi warna hitam (N_n), panjang sisi kotak putih (L_n), dan pembagian wilayah dari kotak hitam setelah iterasi ke- n (A_n) dengan menggunakan hubungan berikut ini:

$$\begin{aligned} N_n &= 8^n \\ L_n &= \frac{1}{3^n} \end{aligned} \quad (5)$$

$$A_n = (N_n)^2 \times N_n = \left(\frac{8}{9}\right)^n$$

Dengan menggunakan hubungan (5), jumlah sel kotak hitam pada sebuah karpet Sierpiński untuk iterasi ke- n dengan $n = 0, 1, 2, \dots$ masing-masing berjumlah 1, 8, 64, 512, 4096, 32768, 262144, dan seterusnya. Sementara itu untuk dimensi kapasitasnya dapat dikalkulasi dengan menggunakan formula berikut:

$$d_k = -\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln N_n}{\ln L_n} = \frac{3 \ln 2}{\ln 3} \approx 1.8927896 \quad (6)$$

2.3 Membentuk Kesimetrian Pola Motif Batik Menggunakan Skema Karpet Sierpiński

Karpet *Sierpiński* yang dibahas dalam bagian sebelumnya dikenal sebagai sebuah fraktal linear yang dikonstruksi dari sebuah proses IFS. Bentuk geometris (persegi) yang diterasi hingga n kali akan memberikan sebuah bentuk geometris baru yang secara visual membentuk kesimetrian objek (persegi) secara vertikal, horizontal, atau diagonal. Dengan menggantikan objek gambar persegi dengan sembarang objek gambar akan dapat membentuk pola kesimetrian baru pada karpet *Sierpiński* yang terbentuk. Pola kesimetrian ini bergantung pada ada atau tidak ada pola kesimetrian pada objek gambar utama. Beberapa contoh berikut akan menjelaskan keberadaan pola kesimetrian pada sebuah karpet *Sierpiński* yang bersumber dari sembarang objek gambar.

2.3.1 Objek geometri berupa kurva fungsi

Pandang invarian (2) untuk pemetaan (1) dan nyatakan dalam bentuk:

$$\mu(x^2 + y^2) - (x^2 y^2 + 1) = xy K. \quad (7)$$

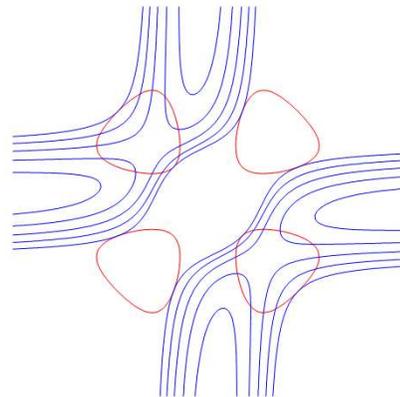
dengan μ, K = konstanta bernilai real. Dengan

menggunakan skrip *Mathematica*® berikut:

```
g0=Table[ContourPlot[{(x^2+y^2)+(x^2y^2+1)+K(x
y) == 0}, {x, -3.5, 3.5}, {y, -3.5, 3.5}, PlotRange-
>All, AspectRatio->1, DisplayFunction-
>Identity, ContourStyle->{RGBColor[1, 0,
0], Thin}], {k, -5, 5, 1}];
```

```
g1=Table[ContourPlot[{μ(x^2+y^2)-(x^2 y^2+1)-K(x
y) == 0}, {x, -3.5, 3.5}, {y, -3.5, 3.5}, PlotRange->
All, AspectRatio->1, DisplayFunction -> Identity,
ContourStyle->{RGBColor[0, 0, 1], Thin}], {μ, -
1, 1, 0.2}, {K, 1, 1, 1}]; Show[g0, g1, Axes->False, Frame-
> False, FrameLabel->{"x", "y"}, DisplayFunction->
$DisplayFunction, AspectRatio->1, Background->
RGBColor[1., 1., 1.]] Remove[g0, g1]
```

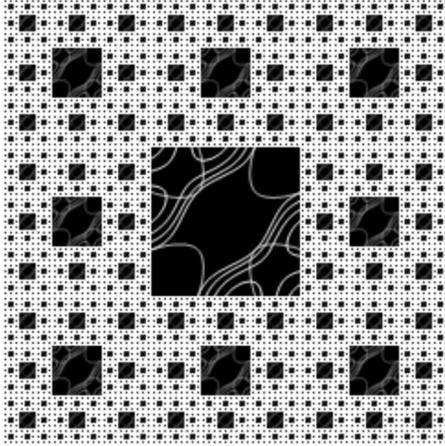
akan diperoleh bentuk geometris seperti dalam **Gambar 4**.



Gambar 4. Visual sebuah bentuk geometri dari invarian (7) yang memiliki kesimetrian terhadap garis $y = x$ dan $y = -x$.

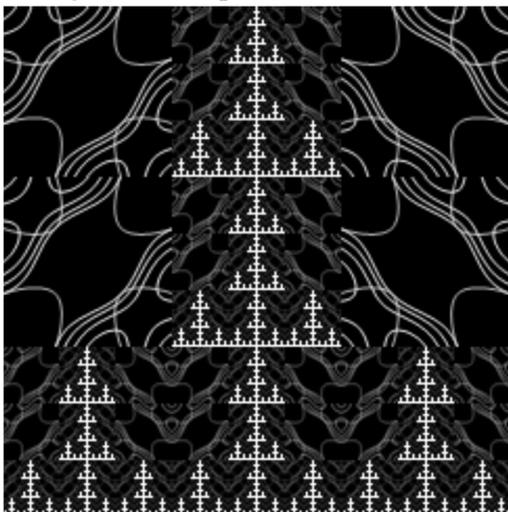
Kemudian, dengan menggunakan konsep karpet *Sierpiński* dengan objek berupa Gambar 4 diperoleh pola motif seperti Gambar 5 (lihat sub bagian §3.2 pada artikel Zakaria dkk, 2019 untuk

skrip karpet *Sierpiński* menggunakan *Mathematica*®).

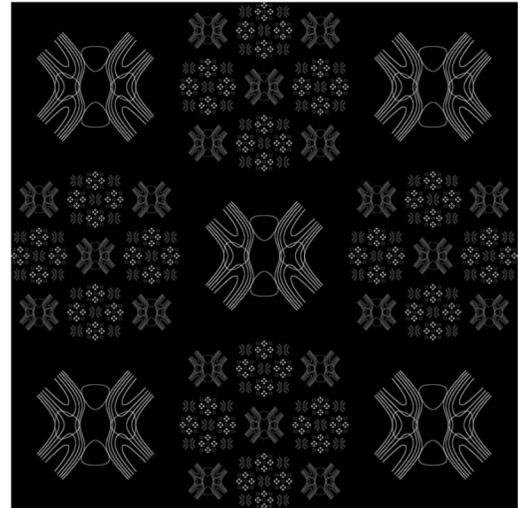


Gambar 5. Bentuk karpet *Sierpiński* dengan objek Gambar 4 dengan kesimetrian pola pada garis $y=x$ dan $y = -x$.

Dengan memodifikasi skrip yang sama dan menggunakan command “ImageReflect[G2, Left-> Right]” akan diperoleh Gambar 6.



Gambar 6. Visual sebuah bentuk geometri dari objek Gambar 3. Kesimetrian pola pada garis $x=0$.



Gambar 7. Visualisasi sebuah bentuk geometri (simetris dengan garis $x = 0$ dan $y = 0$). Gambar dasar di rotasi $\pi/4$ rad terhadap objek Gambar 3.

2.3.2 Objek geometri berupa fraktal linear

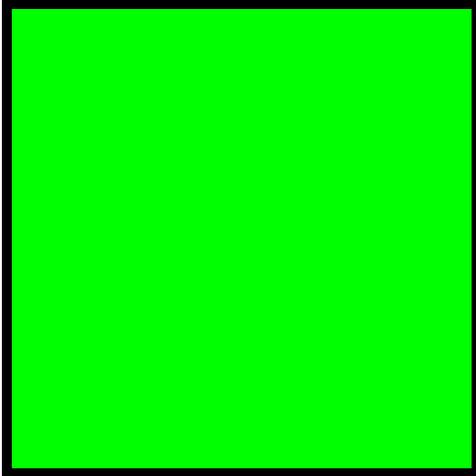
Sebuah fraktal linear dapat dikonstruksi menggunakan SFI. Paket program SFI dalam versi *Mathematica*® telah dibuat oleh Roman E. Maeder, 1996. Paket yang dimaksud diberi nama “*ProgrammingInMathematica*” yang dapat diunduh dari laman web <https://library.wolfram.com/infocenter/Books/3792/>. Untuk dapat menggunakan program yang dimaksud pengguna terlebih dahulu mengekstrak **ProgrammingIn Mathematica.ZIP** ke folder utama program MATHEMATICA® yaitu *Mathematica*->[versi]->AddOns->ExtraPakages.

Dengan melibatkan program SFI yang dimaksud pada skrip *Mathematica*® berikut ini:

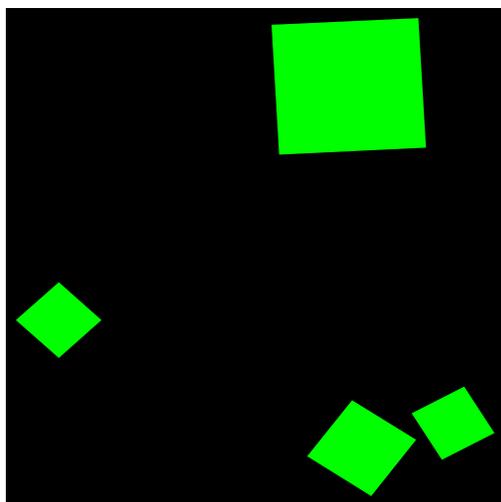
```
<<ProgrammingInMathematica`AffineMaps`
Needs["ProgrammingInMathematica`IFS"]
Fern[A0_,n_]:=Module[{},
w1=AffineMap[3°,3°,0.85,0.85,0.28,0.3];
w2=AffineMap[-60°,-60°,0.35,0.35,0.46,0.25];
w3=AffineMap[45°,45°,0.35,0.35,0.25,0.18];
w4=AffineMap[-35°,-35°,0.45,0.45,0.34,0.16];
ifs1=IFS[{w1,w2,w3,w4}];
Show[Graphics[{RGBColor[0,1,0],
Nest[ifs1,A0,n]},AspectRatio->1,
AxesOrigin->{0,0},Background->RGBColor[0,0,0]]]
```

$A0 = \text{Polygon}[\{\{0.28, 0.3\}, \{0.46, 0.25\}, \{0.25, 0.18\}, \{0.34, 0.16\}\}]$

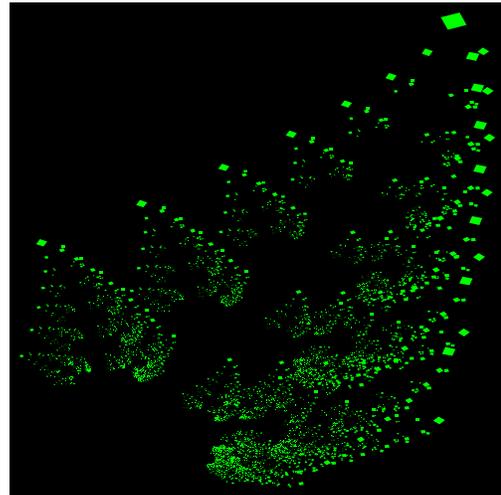
akan diperoleh keluaran berupa poligon segi empat dan kombinasinya seperti dalam Gambar 8, Gambar 9, dan Gambar 10.



Gambar 8. Visualisasi sebuah poligon segi empat merupakan keluaran program *module* Fern[A0_n_] untuk nilai $n = 0$ (sebelum iterasi dilakukan).

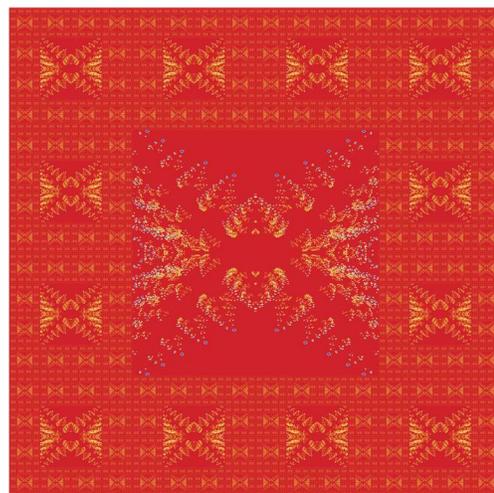


Gambar 9. Visualisasi sebuah kombinasi poligon segi empat merupakan keluaran program *module* Fern[A0_n_] untuk nilai $n = 1$ (pada iterasi pertama dilakukan).



Gambar 10. Visualisasi sebuah kombinasi poligon segi empat merupakan keluaran program *module* Fern[A0_n_] untuk nilai $n = 7$ (pada iterasi ketujuh dilakukan).

Gambar 10 menampilkan hasil pemakaian SFI melalui sebuah *module* Fern[A0_n_] dengan nilai $n=7$ yang menghasilkan sebuah fraktal “serat daun”. Fraktal “serat daun” yang dihasilkan tidak memberikan kesimetrian vertikal, horizontal, maupun diagonal. Oleh karena itu transformasi (refleksi dan rotasi) pada program karpet *Sierpiński* dapat digunakan untuk menghasilkan bentuk pola yang simetris (lihat Gambar 11).



Gambar 11. Visualisasi fraktal “serat daun” hasil pemakaian karpet *Sierpiński* rasio 1:4. Kesimetrian pada pola motif adalah garis vertikal ($x=0$) dan horizontal ($y=0$).

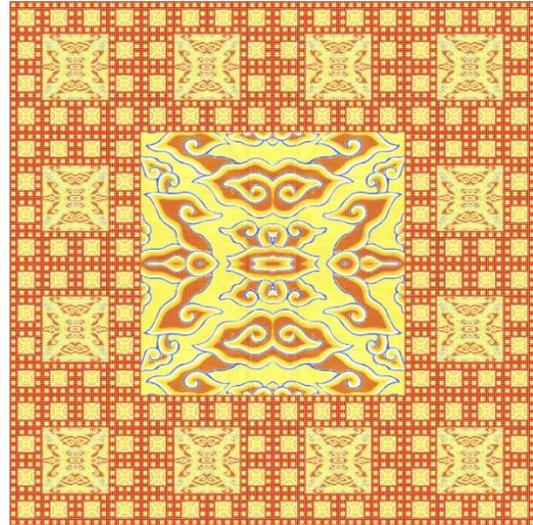
Untuk mendapatkan keluaran dalam Gambar 11, rasio karpet *Sierpiński* yang semula 1:3 diubah menjadi 1:4. Alasan perubahan ini karena untuk mendapatkan kesimetrian pola dengan objek yang tidak simetris perlu dilakukan transformasi (refleksi dan/atau rotasi) sehingga memerlukan bidang gambar tambahan.

2.3.3 Objek geometri berupa foto output kamera

Ketika pola batik merupakan sebuah gambar geometri hasil pemotretan sering tidak dalam bentuk simetris misalnya hasil pemotretan potongan kain batik Mega Mendung Cirebon (MMC) yang diperlihatkan dalam Gambar 12. Pengerjaan disain motif batik MMC secara digital untuk membentuk pola motif yang memiliki kesimetrian umumnya dirasakan mudah dilakukan dengan perangkat lunak khusus olah gambar, misalnya PhotoShop. Namun demikian konsep karpet *Sierpiński* yang telah digunakan dan dibahas dalam bagian sebelumnya juga bisa digunakan untuk mendapatkan pola batik MMC yang simetris seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 13.



Gambar 12. Visualisasi bentuk geometri sebuah motif batik Cirebon (mega mendung).



Gambar 13. Visual motif batik MMC hasil pemakaian karpet *Sierpiński* rasio 1:4. Kesimetrian pada pola motif adalah garis vertikal ($x=0$) dan horizontal ($y=0$).

3. Kesimpulan

Dari bagian hasil dan pembahasan yang telah dikemukakan dapat disimpulkan bahwa kesimetrian pada pola motif umumnya dan batik khususnya dapat menggunakan pendekatan matematis melalui konsep karpet *Sierpiński*. Terhadap objek geometri yang tidak memiliki pola kesimetrian seperti halnya fraktal “serat daun” dan potongan gambar motif MMC hasil pemotretan, karpet *Sierpiński* dapat digunakan dengan terlebih dahulu memodifikasi rasionya dari 1:3 menjadi 1:4.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Unila dan Ketua LPPM Unila beserta staf/karyawan yang telah bekerjasama dalam merealisasikan kegiatan PkM sehingga artikel ini dapat ditulis dan dimanfaatkan. LZ juga menyampaikan terima kasih kepada keluarga kakanda Drs. Suharsono, Ph.D. (alm). Semoga ridho Allah untuk kita semua.

Daftar Pustaka

- Getz, C., Helmstedt, J. M., & Destiarmand, A., (2004): *Graphics with Mathematica: Fractals, Julia Sets, Patterns and Natural Forms.*, Elsevier.
- Hariyadi, Y., Lukman, M., & Destiarmand, A., (2013): Batik Fractal: Marriage of Art and Science., *ITB J. Vis. Art and Des.*, 4(1), 84–93
- Höft H.F.W. & Höft M. (2003). *Computing with Mathematica® 2nd Ed.* (p.332). Elsevier Science, USA.
- Zakaria, L., Nuryaman, A., & Notiragayu., (2017). Reparameterisasi Persamaan *Generalized $\Delta\Delta$ -sine Gordon* dan Peluang Pemakaiannya Pada Aplikasi Fraktal Untuk Mendisain Motif Batik Lampung, Laporan Penelitian Unggulan Universitas Lampung.
- Namdeo P., Agrawal N., Yadav P., Vishwakarma R., & Chaitanya G. (2015). Design And Analysis Of Sierpinski Carpet Fractal Antenna., *International Journal Of Innovative Research*
- In Electrical, Electronics, Instrumentation And Control Engineering*, 3(5), 47-49.
- Stemson K. & Williams C. (2018), *Generalised Sierpinski Triangles*, arXiv preprint arXiv:1803.00411v1.
- Yulianto R., Hariadi M., Purnomo M.H., & Kondo K. (2014) Iterative Function System Algorithm Based A Conformal Fractal Transformation For Batik Motive Design., *Journal of Theoretical and Applied Information Technology.*, 62(1) pp 275-280.
- Wolfram S. (2003). *Mathematica Book 5th Ed.* (p. 1301). Wolfram Media
- Zakaria L., Sakheti D., Sutrisno A., & Asmiati (2019). Teknis Mendisain Motif Batik Fraktal Berbasis Complex Mapping Menggunakan Perangkat Lunak MATHEMATICA® Sebagai Sebuah Upaya Alternatif Dalam Rangka Meningkatkan Produksi Batik Di Lampung”. Dalam *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi dan Inovasi* (pp. 33-39). Bandar Lampung, Indonesia: Fakultas Teknik Universitas Lampung.

PELATIHAN PENINGKATAN MUTU BIBIT TANAMAN HUTAN DI DESA BATU PUTU

Indriyanto*, Ceng Asmarahman

*Jurusan Kehutanan Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : indriyanto.1962@fp.unila.ac.id*

Abstrak

Di Desa Batu Putu terdapat kelompok tani hutan (KTH) Harapan Baru I yang merupakan salah satu kelompok tani penggarap lahan dalam kawasan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. Program utama kelompok tani ini selain mengelola hutan di areal garapannya juga mengelola usaha pembibitan tanaman hutan. Usaha pembibitan tanaman hutan dimulai sejak tahun 2006 hingga sekarang. Produksi bibit hingga saat ini mencapai jumlah lebih kurang 120.000 batang. Masalah yang teridentifikasi adalah masih banyak bibit yang pertumbuhannya belum sesuai dengan standar nasional mutu bibit disebabkan petani belum mengetahui hal-hal yang memengaruhi mutu bibit tanaman hutan. Oleh karena itu, pelatihan dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap penangkar bibit dalam menggunakan inokulum mikoriza (FMA MZ2000), menggunakan benih dari sumber benih bermutu, dan melakukan perbaikan media tumbuh bibit. Metode pelatihan yang diterapkan meliputi pembuatan demplot aplikasi inokulasi (FM) pada media tumbuh bibit, kemudian ceramah, serta praktik inokulasi FMA MZ2000 dan pemilihan pohon induk. Hasil evaluasi diperoleh bahwa tingkat pengetahuan penangkar bibit terhadap mikoriza, pohon induk, dan media tumbuh, serta manfaatnya terhadap bibit tanaman hutan mengalami peningkatan dari nilai 61,4 menjadi 91,3. Bibit pada demplot mengalami pertumbuhan yang membaik setelah media tumbuhnya diberi FMA MZ2000. Kemampuan dan kemauan mengidentifikasi pohon induk meningkat. Pohon induk yang telah teridentifikasi oleh petani ada sebanyak 37 batang yang terdiri atas kayu afrika sebanyak 2 batang, cempaka 4 batang, manggis 5 batang, durian 6 batang, pala 6 batang, petai 5 batang, aren 4 batang, dan pinang 4 batang.

Kata kunci: *Pelatihan, Inokulasi FMA, Pohon induk, Mmutu bibit*

1. Pendahuluan

Kelompok tani hutan (KTH) Harapan Baru I adalah salah satu kelompok tani penggarap lahan dalam kawasan Taman Hutan Raya (Tahura) Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung. Lokasi KTH Harapan Baru I terdapat di Kampung Citiis, Desa Batu Putu, Kecamatan Teluk Betung yang berbatasan langsung dengan Tahura Wan Abdul Rachman. Mengingat letaknya berbatasan langsung dengan tahura, maka kampung tersebut menjadi wilayah penyangga (*buffer zone*) yang sekaligus menjadi wilayah pendukung dalam pembangunan dan pelestarian tahura seperti beberapa kampung lain dari 39 desa/kelurahan yang ada di sekitar Tahura Wan Abdul Rachman

(UPTD Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman, 2017).

Petani anggota KTH memperoleh lahan garapan yang terutama dalam areal blok tradisional Tahura Wan Abdul Rachman, sehingga diharapkan berpartisipasi membangun hutan dengan menanam berbagai jenis pohon *multi purpose trees species* (Indriyanto dkk., 2001). Selain mengelola hutan di areal garapannya, KTH Harapan Baru I juga punya program pembibitan tanaman hutan yang diwujudkan dalam bentuk usaha pembibitan tanaman hutan sejak tahun 2006 hingga sekarang (KTH Harapan Baru I, 2014).

Regenerasi hutan secara alami tidak mampu mengimbangi laju degradasi lahan yang besarnya mencapai 1,08 juta ha per tahun (Sudrajat, 2010).

Rehabilitasi terus berjalan dilakukan, namun perkiraan luas lahan kritis di Indonesia hingga tahun 2013 masih seluas 24.197.000 ha (Pusat Data dan Informasi Sekjen KLHK, 2017). Oleh karena itu, usaha pembibitan tanaman hutan dapat dipandang sebagai upaya strategis dalam penyediaan bibit untuk memenuhi kebutuhan program rehabilitasi lahan, baik dalam bentuk kegiatan reboisasi dalam kawasan hutan maupun penghijauan di luar kawasan hutan.

Produksi bibit yang dihasilkan dari usaha pembibitan milik KTH Harapan Baru I cukup banyak, yaitu sekitar 80.000 hingga 120.000 bibit/tahun (Indriyanto & Asmarahman, 2014), namun masih banyak terdapat bibit yang pertumbuhannya belum sesuai dengan standar nasional mutu bibit. Kegiatan rehabilitasi lahan memerlukan dukungan ketersediaan bibit bermutu karena bibit bermutu memiliki kemampuan adaptasi dan tumbuh baik pada suatu tapak yang sesuai dengan karakteristik jenis pohonnya, sehingga keberhasilan penanaman dalam kegiatan rehabilitasi bisa lebih baik (Sudrajat, 2010).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan mutu bibit adalah dengan menginokulasi mikoriza FMA pada bibit di pesemaian (Amina dkk., 2014). FMA merupakan tipe cendawan mikoriza yang sebarannya paling luas dan berasosiasi dengan hampir semua tanaman (Burhanudin, 2012 dalam Ristiyanti dkk., 2014), dapat berasosiasi dengan hampir 90% jenis tanaman (Smith & Read, 2008 dalam (Finmeta dkk., 2018). Selain itu, FMA bersifat ramah lingkungan dan dapat mensubstitusi penggunaan pupuk organik untuk memacu pertumbuhan bibit (Amina dkk., 2014). Selain itu, hal yang perlu diperhatikan untuk menghasilkan bibit bermutu adalah benih bermutu (Atmoko dkk., 2011). Langkah awal yang bisa dilakukan adalah mencari pohon induk yang memenuhi kriteria sebagai sumber benih (Samsul dkk., 2016). Benih yang berasal dari pohon induk yang bermutu memiliki potensi genetik unggul (Zobel & Talbert, 1984) untuk menghasilkan bibit yang bermutu.

Oleh karena itu, pelatihan peningkatan mutu bibit tanaman hutan dengan aplikasi FMA pada media tumbuh bibit serta pemilihan pohon induk bermutu sebagai sumber benih perlu dilakukan kepada petani penangkar bibit tanaman hutan.

Tujuan pelatihan ini adalah meningkatkan pengetahuan dan teknologi penggunaan FMA (fungi mikoriza arbuskula) kepada petani penangkar bibit untuk perbaikan mutu bibit, serta meningkatkan pengetahuan mereka mengenai berbagai faktor yang memengaruhi mutu bibit, dengan harapan bisa diterapkan dalam upaya meningkatkan mutu bibit tanaman hutan yang mereka produksi.

2. Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan untuk pelatihan antara lain: inokulum FMA merek MZ2000 dari PT Intidaya Agro Lestari, materi pelatihan, kuesioner, dan bibit tanaman hutan yang terdiri atas bibit petai, durian, dan pinang. Adapun alat yang digunakan meliputi: alat-alat tulis (pena dan buku), penggaris, kaliper, meteran, cangkul, golok, sabit, dan kamera.

Pelatihan dilakukan pada bulan Juni, Juli, dan Agustus 2020. Metode pelatihan meliputi: demonstrasi plot (demplot) aplikasi FMA pada media tumbuh bibit, ceramah dan diskusi, praktik inokulasi FMA melalui media tumbuh bibit, dan praktik pemilihan pohon induk sebagai sumber benih. Kemudian, metode evaluasi yang digunakan meliputi: evaluasi awal, evaluasi proses, dan evaluasi akhir.

2.1 Metode demonstrasi plot

Demonstrasi plot (demplot) aplikasi FMA MZ2000 dilakukan terhadap tiga jenis bibit, yaitu petai, durian, dan pinang dengan jumlah sampel masing-masing bibit 100 batang. FMA MZ200 merupakan inokulum endomikoriza berupa potongan-potongan akar yang mengandung spora cendawan pembentuk mikoriza dengan carrier berupa zeolit. Dosis yang digunakan adalah 5 g/bibit dan inokulum ditanamkan di daerah perakaran pada media tumbuh bibit atau media saphi (Ulfa dkk., 2005). Menurut (Ulfa dkk., 2005) pemberian mikoriza hanya dilakukan sekali pada awal kegiatan pembibitan karena mikoriza akan terus menginfeksi akar dan terus berkembang dengan sendirinya.

Demplot aplikasi FMA MZ2000 pada bibit tanaman hutan dapat dilihat pada **Gambar 1** dan **Gambar 2** sebagai berikut.



Gambar 1. Demplot aplikasi FMA MZ2000 pada bibit tanaman hutan di areal pesemaian Pak Nani Ubay.



Gambar 2. Bedengan bibit durian, petai, dan pinang sebagai demplot aplikasi FMA MZ2000.

2.2 Metode ceramah dan diskusi

Ceramah dilakukan dalam rangka menyampaikan materi ipteks yang harus dikuasai oleh petani penangkar bibit untuk meningkatkan mutu bibit tanaman hutan. Materi ini berisi tentang pengertian mikoriza, jenis-jenis mikoriza, manfaat mikoriza arbuskula (FMA), bentuk inokulum FMA, dan cara inokulasi FMA MZ2000 pada bibit tanaman hutan. Isi materi tersebut mengacu pada Kuswanto (1990) dan Ulfa dkk. (2005). Penyampaian materi tersebut dapat dilihat pada **Gambar 3** sebagai berikut.



Gambar 3. Penyampaian materi tentang mikoriza melalui ceramah dan diskusi kepada peserta pelatihan

Kemudian, peserta pelatihan praktik aplikasi FMA MZ2000 pada bibit tanaman hutan sesuai cara yang telah diterangkan. Hal ini dapat dilihat pada **Gambar 4**.

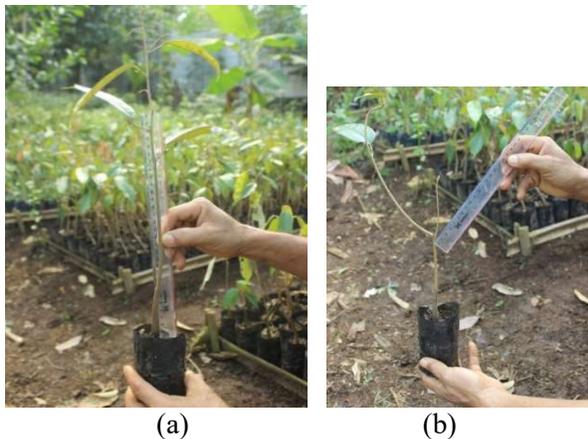


Gambar 4. Peserta pelatihan mengaplikasikan FMA MZ2000 pada bibit tanaman hutan

Materi lainnya yaitu faktor-faktor yang memengaruhi mutu bibit tanaman hutan dengan cakupan materi pengertian mutu bibit tanaman hutan, kriteria umum dan kriteria khusus bagi bibit tanaman hutan yang bermutu, pengertian pohon induk, kriteria pohon yang layak sebagai pohon induk (sumber benih), serta kriteria media tumbuh bibit yang layak untuk menunjang pertumbuhan bibit dan produksi bibit yang bermutu. Materi mengenai mutu bibit tanaman hutan dan kriterianya mengacu pada petunjuk teknis penilaian mutu bibit tanaman hutan (Dirjen RLPS, 2009). Sedangkan materi mengenai pohon induk dan kriterianya mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Harijoko dkk. (2006) dan Indriyanto (2010). Adapun materi terkait dengan kriteria media tumbuh bibit atau media penyapihan semai yang layak untuk menunjang pertumbuhan bibit dan produksi bibit yang bermutu mengacu pada kriteria media tumbuh yang dikemukakan oleh Indriyanto (2013). Penyampaian materi tersebut didokumentasikan pada **Gambar 5** dan **Gambar 6** sebagai berikut.



Gambar 5. Penyampaian materi tentang mutu bibit, pohon induk, dan media tumbuh melalui ceramah dan diskusi kepada peserta pelatihan



Gambar 6. Contoh bibit dengan kondisi fisik fisiologis yang baik (a) dan kondisi fisik fisiologis yang jelek (b)

2.3 Evaluasi kegiatan pelatihan

Evaluasi kegiatan dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu evaluasi awal, evaluasi proses, dan evaluasi akhir. Evaluasi awal dilakukan sebelum kegiatan ceramah yang dilakukan menggunakan kuesioner. Evaluasi awal bertujuan untuk mengetahui kondisi awal pengetahuan peserta. Keaktifan peserta saat mengisi kuesioner disajikan pada **Gambar 7**.

Evaluasi proses dilakukan pada setiap tahap kegiatan pelatihan dengan cara mengamati keaktifan setiap peserta melalui kehadirannya, keaktifan bertanya maupun menjawab pertanyaan saat acara diskusi. Selain itu, evaluasi proses juga dilakukan untuk menilai keterampilan dalam praktik.

Evaluasi akhir dilakukan pada akhir kegiatan pelatihan menggunakan kuesioner yang sama dengan kuesioner evaluasi awal. Pengisian

kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan peserta setelah adanya pelatihan. Perbandingan nilai hasil evaluasi akhir dengan hasil evaluasi awal digunakan untuk mengetahui perubahan pengetahuan yang telah disampaikan terkait dengan upaya-upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan mutu bibit tanaman hutan. Dengan membaiknya pengetahuan peserta, diharapkan dapat mengubah sikap mereka untuk menerima dan mempraktikkan inovasi.



Gambar 7. Peserta sedang mengisi kuesioner untuk evaluasi tingkat pengetahuan mereka

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil evaluasi mengenai penyerapan peserta terhadap materi pelatihan yang disampaikan melalui metode ceramah dan diskusi disajikan pada **Tabel 1** sebagai berikut.

Tabel 1. Evaluasi tingkat pengetahuan peserta (penangkar bibit) terhadap mikoriza, pohon induk, dan media tumbuh, serta manfaatnya terhadap bibit tanaman hutan

No.	Komponen yang dinilai	Nilai evaluasi pengetahuan	
		awal	akhir
1.	Penguasaan terhadap pengertian mikoriza, jenis-jenis mikoriza, manfaat mikoriza arbuskula (FMA), bentuk inokulum FMA, dan cara inokulasi FMA MZ2000 pada bibit tanaman hutan.	55,6	84,4
2.	Penguasaan terhadap pengertian mutu bibit tanaman hutan, kriteria	60,6	90,0

	umum dan kriteria khusus bagi bibit tanaman hutan yang bermutu.		
3.	Penguasaan terhadap pengertian pohon induk dan kriteria pohon yang layak sebagai pohon induk (sumber benih).	62,8	95,0
4.	Penguasaan terhadap kriteria media tumbuh bibit yang layak untuk menunjang pertumbuhan bibit dan produksi bibit yang bermutu.	66,7	95,6
Rerata		61,4	91,3

Pengetahuan penangkar bibit tentang berbagai hal yang berkaitan dengan upaya meningkatkan mutu bibit tanaman hutan menjadi modal penting. Pengetahuan yang mereka miliki diharapkan dapat berpengaruh positif terhadap minat/kemauan untuk menerapkannya.

Berdasarkan **Tabel 1**, dapat dikemukakan bahwa tingkat pengetahuan peserta (penangkar bibit) terhadap mikoriza, pohon induk, dan media tumbuh, serta manfaatnya terhadap bibit tanaman hutan mengalami peningkatan. Hal ini terindikasi oleh meningkatnya nilai evaluasi pengetahuan dari rerata nilai sebesar 61,4 menjadi 91,3.

Di antara substansi penting yang harus diketahui oleh penangkar bibit adalah manfaat inokulasi mikoriza pada bibit di pesemaian. Menurut (Kuswanto, 1990) dan (Ulfa dkk., 2005), manfaat mikoriza antara lain: meningkatkan luas permukaan akar sehingga kapasitas penyerapan nutrisi dan air bertambah, meningkatkan daya tahan terhadap kekeringan dan serangan penyakit akar, memperbaiki struktur tanah, mengefisienkan penggunaan pupuk karena akar yang bermikoriza mudah menyerap nutrisi, menghasilkan zat pengatur tumbuh. Dengan demikian mikoriza juga bermanfaat memacu pertumbuhan bibit, mempersingkat waktu keberadaan bibit di pesemaian sehingga mengurangi biaya pemeliharaan, meningkatkan persentase hidup bibit di pesemaian maupun di lapangan, dan ramah lingkungan (Ulfa dkk., 2005).

Kriteria bibit yang memenuhi standar nasional mutu bibit harus diketahui oleh penangkar

bibit. Bibit bermutu harus memenuhi kriteria: bibit berbatang tunggal dan lurus, sehat atau tidak terserang hama dan penyakit, batang berkayu minimal sepanjang 50% dari pangkal, tinggi > 20 cm saat umur siap tanam, diameter batang > 2 mm saat umur siap tanam, media tumbuhnya utuh, jumlah daun > 3 dan/atau LCR (*live crown ratio*) > 30%, umur bibit 3 sampai 12 bulan (Dirjen RLPS, 2009).

Pohon induk sebagai sumber benih juga harus diketahui oleh penangkar bibit. Oleh karena itu, penangkar bibit yang mengambil benih di areal garapannya dalam kawasan hutan harus memperhatikan kriteria pohon induk yang layak untuk sumber benih bermutu. Pohon yang dipilih sebagai pohon induk harus memenuhi kriteria: batang lurus, tajuk simetris dan tidak ternaungi oleh pohon-pohon lain di sekitarnya, diketahui secara jelas masa berbunga dan berbuahnya, berbuah secara teratur sesuai dengan musimnya, berbuah lebat, dan dalam keadaan sehat (Indriyanto, 2010). Menurut (Harijoko dkk., 2006), untuk kepentingan praktis, pohon induk dapat diidentifikasi melalui seleksi individu dalam hutan dengan kriteria: pohon tidak ternaungi oleh pohon lainnya, diameter batang lebih besar dibandingkan diameter batang pohon di sekitarnya, batang lurus (minimal 33% dari tinggi total), tinggi batang bebas cabang minimal 35% dari tinggi total, sehat, dan produktif.

Pohon induk adalah pohon yang dimanfaatkan sebagai sumber benih dalam bentuk biji maupun organ vegetatif. Oleh karena itu, pemilihan pohon plus (*superior tree*) harus dilakukan untuk mendapatkan pohon induk dengan kualitas fenotipe yang baik agar didapatkan benih yang berkualitas. Benih yang berkualitas merupakan salah satu syarat untuk menghasilkan bibit dan pohon yang berkualitas. Pohon induk yang berkualitas tinggi memiliki peranan penting dalam keberhasilan pembangunan hutan tanaman. Kegagalan pembangunan hutan tanaman di Indonesia, diduga disebabkan oleh kualitas benih yang rendah karena kurangnya perhatian terhadap kualitas sumber benihnya (Sidiyasa dkk., 2013). Pohon induk yang berkualitas tinggi harus menjadi perhatian semua pihak, termasuk bagi para penangkar bibit agar bibit yang diproduksi

memenuhi syarat mutu genetik maupun mutu fisik-fisiologis (Dirjen RLPS, 2009).

Benih yang bermutu harus disemai pada lingkungan tempat tumbuh yang baik agar menghasilkan bibit yang mutu fisik-fisiologisnya tinggi. Media tumbuh bibit merupakan komponen utama dalam pembibitan tanaman. Media tumbuh bibit memiliki kandungan organik dan sifat fisika-kimia yang berbeda – beda, serta kondisi aerasi dan drainase juga berbeda-beda, sehingga akan berpengaruh terhadap karakteristik pertumbuhan bibit (Suryawan, 2014). Menurut Indriyanto (2013), media tumbuh bibit atau media penyapihan semai harus memiliki sifat mampu menyimpan air dan nutrisi, mempunyai drainase dan aerasi yang baik, mampu mempertahankan kelembapan media, tidak mengandung polutan atau racun, tidak menjadi sumber penyakit bibit, mengandung nutrisi yang cukup, mudah diperoleh, dan murah.

Bahan baku utama media tumbuh bibit adalah tanah lapisan atas (Indriyanto, 2013). Namun tanah lapisan atas tidak selalu memiliki sifat-sifat media tersebut, sehingga perlu diperbaiki sifatnya misalnya dengan menambahkan bahan organik misalnya kompos (Rahayu & Wahyuni, 2016) dan/atau menambahkan FMA untuk memperbaiki struktur tanah (Jeffries & Dodd, 1991 dalam Yassir & Omon, 2006).

Apabila pengetahuan penangkar bibit mengenai aspek-aspek yang dibutuhkan sebagai upaya meningkatkan mutu bibit sudah meningkat, diharapkan mereka menerima inovasi. Menurut (Hamrat, 2018), pengetahuan merupakan sesuatu yang diketahui oleh seseorang dan dapat memengaruhi mereka dalam menerima teknologi. Kemampuan dalam memperoleh pengetahuan akan berpengaruh positif terhadap inovasi atau ide-ide baru (Siagian & Ikatrinasari, 2019).

Beberapa di antara faktor-faktor yang memengaruhi keputusan seseorang untuk mengadopsi teknologi adalah manfaat langsung dari teknologi bagi mereka, kebiasaan berusahatani, dan kerumitan dalam penerapan teknologi teknologi itu sendiri (Indraningsih, 2011).

Keterampilan pun diharapkan dapat bertambah menjadi lebih baik lagi apabila pengetahuan para penangkar bibit meningkat. Misalnya keterampilan penangkar bibit dalam

inokulasi FMA MZ2000 pada bibit tanaman hutan, pemilihan pohon induk, penggunaan media tumbuh, dan keterampilan lain yang terkait dengan proses produksi bibit tanaman hutan. Hamrat (2018) mengemukakan bahwa keterampilan petani merupakan kemampuan petani dalam berbudidaya tanaman. Baik pengetahuan, keterampilan, maupun sikap merupakan hasil belajar. Belajar hanya terjadi jika seseorang memperoleh pengalaman, bukan hanya memperoleh informasi, tetapi informasi tersebut harus diterima, dimengerti, diinternalisasi, sehingga terjadi proses kognitif. Dengan cara demikian terjadi perubahan perilaku untuk menggunakan atau menerapkan informasi tersebut (Mathis dan Jackson, 2002 dalam Hamrat, 2018).

Praktik langsung mengaplikasikan FMA MZ2000 pada media tumbuh bibit dan praktik pemilihan pohon induk merupakan suatu pengalaman peserta pelatihan. Hal yang demikian akan mempercepat proses untuk menerima inovasi/teknologi dan menerapkannya. Demikian pula dengan adanya demplot aplikasi FMA MZ2000 dapat menunjukkan adanya perbaikan pertumbuhan bibit dibandingkan dengan yang tidak diberi FMA MZ2000. Berdasarkan kondisi pertumbuhan bibit yang terlihat membaik setelah media tumbuhnya diberi FMA MZ2000 dengan dosis 5 g per bibit, maka seluruh peserta pelatihan (penangkar bibit) setuju untuk menambahkan FMA MZ2000 pada media tumbuh bibit, terutama pada bibit-bibit yang terlihat mengalami pertumbuhan lambat.

Menerima inovasi atau teknologi merupakan suatu sikap seseorang setelah mendapatkan pengetahuan yang cukup tentang inovasi tersebut. Sesungguhnya sikap merupakan representasi dari segala sesuai yang dipercayai oleh seseorang (Hamrat, 2018) dan mengandung penilaian setuju atau tidak setuju, suka atau tidak suka (Fauziyah, 2009). Sikap seseorang itu dapat dikembangkan, dipengaruhi, dan diubah (Sarwono, 2002 dalam Fauziyah, 2009).

Sikap berubah juga terbukti bahwa peserta pelatihan (penangkar bibit) telah mempraktikkan sendiri menentukan pohon induk sesuai dengan kriteria pohon plus. Beberapa pohon di areal garapan petani dalam Tahura Wan Abdul Rachman

yang telah ditentukan sebagai pohon induk disajikan pada **Tabel 2** sebagai berikut.

Tabel 2. Jenis pohon dan jumlahnya yang telah ditentukan sebagai pohon induk berdasarkan kriteria pohon plus (Harijoko dkk., 2006)

No.	Nama nasional	Jenis pohon Nama ilmiah	Jumlah pohon (batang)
1.	Kayu afrika	<i>Maesopsis eminii</i>	3
2.	Cempaka	<i>Michelia champaca</i>	4
3.	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i>	5
4.	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	5
5.	Pala	<i>Myristica fragrans</i>	5
6.	Petai	<i>Parkia speciosa</i>	5
7.	Aren	<i>Arena pinnata</i>	4
8.	Pinang	<i>Areca catechu</i>	3

Beberapa pohon induk tersebut telah diberi tanda (etiket) sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pohon induk di areal garapan petani, misalnya (a) pohon durian, (b) pohon kayu afrika, dan (c) pohon petai untuk sumber benih

4. Kesimpulan

Pelatihan berhasil meningkatkan pengetahuan peserta pelatihan (penangkar bibit) tentang mikoriza FMA, pohon induk, dan media tumbuh bibit, serta manfaatnya terhadap pertumbuhan dan mutu bibit tanaman hutan. Selain itu, penangkar bibit menerima inovasi/teknologi yang telah disampaikan dengan pernyataan setuju menambahkan FMA MZ2000 pada media tumbuh. Hal tersebut dibuktikan dengan telah dimanfaatkannya FMA MZ2000 oleh peserta pelatihan pada media tumbuh bibit, terutama pada bibit yang pertumbuhannya lambat. Selain itu,

peserta pelatihan telah mempraktikkan sendiri menentukan pohon induk sesuai dengan kriteria pohon plus.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Lampung yang telah mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Daftar Pustaka

- Amina, S., Yusran, & Irmasari. (2014). Pengaruh dua spesies fungi mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan dan ketahanan semai kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.) pada cekaman kekeringan. *Warta Rimba*, 2(1), 96–104.
- Atmoko, T., Arifin, Z., & Priyono. (2011). Struktur dan sebaran tegakan Dipterocarpaceae di sumber benih Merapit, Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 8(1), 399–413.
- Dirjen RLPS. Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial tentang Petunjuk Teknis Penilaian Mutu Bibit Tanaman Hutan, Pub. L. No. P. 05/V-SET/2009, 15 (2009). Jakarta: Departemen Kehutanan.
- Fauziyah, E. (2009). Pengetahuan dan sikap petani terhadap upaya rehabilitasi lahan di daerah tangkapan air (DTA) Kadipaten. *Tekno Hutan Tanaman*, 2(1), 43–52.
- Finmeta, A. W., Mansur, I., & Wulandari, A. S. (2018). Pemanfaatan fungi mikoriza arbuskula lokal dan tanaman inang *Desmodium* spp. untuk meningkatkan pertumbuhan bibit cendana (*Santalum album* Linn.). *Jurnal Silviculture Tropika*, 9(1), 37–43.
- Hamrat, M. B. (2018). Pengaruh pengetahuan, keterampilan dan sikap terhadap tingkat penerimaan teknologi budidaya organik (studi kasus petani sayuran organik di Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkep). Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Harijoko, Sumarjo, Budiman, I., Suherman, E., & T. (2006). *Manual Seleksi Pohon Plus* (1st ed.). Sumedang: Balai Perbenihan Tanaman Hutan Jawa dan Madura.
- Indraningsih, K. S. (2011). Pengaruh penyuluhan terhadap keputusan petani dalam adopsi inovasi teknologi usahatani terpadu. *Jurnal Agro Ekonomi*, 29(1), 1–24.
- Indriyanto. (2010). *Pengantar Budidaya Hutan* (2nd ed.). Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Indriyanto. (2013). *Teknik dan Manajemen Pesemaian* (1st ed.). Bandar Lampung: Universitas Lampung.

- Indriyanto, Bintoro, A., & Yuwono, S. (2001). Identifikasi sistem budidaya dan komposisi jenis tumbuhan di areal hutan kemasyarakatan Register 19 Gunung Betung, Lampung. In *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam* (pp. 95–102). Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Indriyanto & Asmarahman, C. (2014). *Ipteks bagi penangkar bibit pohon hutan di Lampung*. Bandar Lampung.
- KTH Harapan Baru I. (2014). *Profil kelompok tani hutan Harapan Baru I*. Bandar Lampung.
- Kuswanto. (1990). *Teknologi produksi inokulan ektomikoriza dan peranan mikoriza di kehutanan. Seminar Bioteknologi Hutan*. Yogyakarta.
- Pusat Data dan Informasi Sekjen KLHK. (2017). *Statistik Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2017*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Rahayu, A. A. D. & Wahyuni, R. (2016). Pengaruh media organik sebagai media saph terhadap kualitas bibit bidara laut (*Strychnos lucida* R. Brown). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 10(1), 13–22.
- Ristiyanti, Yusran, & Rahmawati. (2014). Pengaruh beberapa spesies fungi mikoriza arbuskular pada media tanah dengan pH berbeda terhadap pertumbuhan semai kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.). *Warta Rimba*, 2(2), 117–124.
- Samsul, Muin, A., & Burhanuddin. (2016). Seleksi pohon induk jenis meranti (*Shorea* spp.) pada areal tegakan benih IUPHHK-HA PT Suka Jaya Makmur Kabupaten Ketapang. *Jurnal Hutan Lestari*, 4(4), 637–643.
- Siagian, G. S. & Ikatrinasari, Z. F. (2019). Pengaruh manajemen pengetahuan terhadap inovasi: kasus industri IT di Indonesia. *Operations Excellence*, 11(1), 71–80.
- Sidiyasa, K., Atmoko, T., Ma'ruf, A., & Mukhlisi. (2013). Keragaman morfologi, ekologi, pohon induk, dan konservasi ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. et Binnend.) di Kalimantan. *Jurnal Penelitian Dan Konservasi Alam*, 10(3), 241–254.
- Sudrajat, D. J. (2010). Tinjauan standar mutu bibit tanaman hutan dan penerapannya di Indonesia. *Tekno Hutan Tanaman*, 3(3), 85–97.
- Suryawan, A. (2014). Pengaruh media dan penanganan benih terhadap pertumbuhan semai nyamplung (*Calopyllum inophyllum*). *Jurnal Wasian*, 1(2), 57–64.
- Ulfa, M., Martin, E., & Waluyo, E. A. (2005). Pemanfaatan mikoriza dalam meningkatkan kualitas bibit jenis prioritas Sumatera Selatan. In *Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian Hutan Tanaman* (pp. 69–76).
- UPTD Tahura Wan Abdul Rachman. (2017). *Blok Pengelolaan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Provinsi Lampung*. Bandar Lampung: Dinas Kehutanan Provinsi Lampung.
- Yassir, I. & Omon, R. M. (2006). Hubungan potensi antara cendawan mikoriza arbuskula dan sifat-sifat tanah di lahan kritis. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 3(2), 107–115.
- Zobel, B. & Talbert, J. (1984). *Applied Forest Tree Improvement* (1st ed.). New York: John Wiley & Sons.

EDUKASI IMPLEMENTASI UNDANG – UNDANG KEINSINYURAN PADA APARATUR SIPIL NEGARA (ASN) PEMERINTAHAN KABUPATEN DI LAMPUNG

Dikpride Despa^{1*}, Ratna Widyawati¹, Aleksander Purba¹, Trisya Septiana²

¹Program Studi Program Profesi Insinyur Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Program Studi Teknik Informatika Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : despa@eng.unila.ac.id

Abstrak

Setiap Insinyur yang akan melakukan Praktik Keinsinyuran di Indonesia harus memiliki Surat Tanda Registrasi Insinyur (STRI) sebagaimana yang diamanatkan oleh UU no 11 tahun 2014. Namun kenyataannya, masih banyak masyarakat yang bekerja di bidang keinsinyuran baik sebagai praktisi, akademisi maupun kalangan birokrasi (pemerintah daerah/BUMN/institusi/lembaga negara) yang belum memahami persyaratan untuk melakukan praktik keinsinyuran dan sanksi hukum apabila seseorang yang bukan Insinyur melakukan praktik keinsinyuran. Untuk itulah edukasi dan sosialisasi ini perlu dilakukan kepada masyarakat khususnya yang bekerja dibidang keinsinyuran. Kegiatan ini dilaksanakan untuk Aparatur Sipil Negara (ASN) di Lingkungan Pemda Kabupaten di Propinsi Lampung yang merupakan mitra yang sudah memiliki MOU dengan Univeritas Lampung. Hasil kegiatan telah memberikan pemahaman kepada masyarakat yang mengikuti sosialisasi yang diakhiri dengan sesi diskusi dan tanya jawab antar peserta dengan narasumber yang memberikan materi pada kegiatan ini.

Kata kunci: Profesi Insinyur, STRI, Undang Undang Keinsinyuran

1. Pendahuluan

Undang-Undang Nomor 11 tahun 2014 tentang Keinsinyuran [1] disahkan oleh Presiden Susilo Bambang Yudoyono pada tanggal 22 Maret 2014 di Jakarta. Lingkup pengaturan dalam Undang-Undang Keinsinyuran mengatur tentang keinsinyuran, standar keinsinyuran, program profesi insinyur, registrasi insinyur, insinyur asing, pengembangan keprofesian berkelanjutan, hak dan kewajiban kelembagaan Insinyur, organisasi profesi insinyur serta pembinaan keinsinyuran.

Dalam Undang-Undang tersebut dinyatakan bahwa seseorang yang akan melakukan praktik keinsinyuran di Indonesia harus memiliki Surat Tanda Registrasi Insinyur (STRI) yang dikeluarkan oleh Persatuan Insinyur Indonesia (PII). Untuk memperoleh STRI seorang Insinyur harus memiliki gelar profesi Insinyur yang diperoleh setelah lulus dari Program Profesi Insinyur di perguruan tinggi dan memiliki Sertifikat Kompetensi Insinyur yang

diperoleh setelah lulus Uji Kompetensi. Setiap orang bukan Insinyur yang menjalankan Praktik keinsinyuran dan bertindak sebagai Insinyur dapat dijatuhi hukuman pidana sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Keinsinyuran.

Pada tahun 2016, Universitas Lampung (Unila) diberi mandat oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) untuk membuka program studi Program Profesi Insinyur (PS-PPI). PS-PPI Unila didirikan dalam rangka mengemban amanat Undang-Undang Keinsinyuran untuk pengembangan profesi keinsinyuran melalui Program Profesi Insinyur. Dalam rangka menjalankan amanat tersebut, PS-PPI Unila giat mengadakan sosialisasi dan edukasi terkait Undang-Undang Keinsinyuran.

Sosialisasi dan edukasi terkait Undang-Undang Keinsinyuran telah dilakukan di beberapa Kabupaten di Provinsi Lampung diantaranya :

Kabupaten Pringsewu, Kabupaten Tulang Bawang dan Kabupaten Tanggamus. Kegiatan ini bertujuan selain untuk sosialisasi Undang Undang keinsinyuran juga dalam rangka mem-per-erat hubungan kerjasama antara Pemerintahan Daerah dengan Unila, khususnya PS-PPI Fakultas Teknik Unila.

2. Dasar Hukum dan Ruang Lingkup

Insinyur merupakan seseorang yang dalam melaksanakan profesinya mempergunakan pengetahuan yang diperoleh dari pendidikan, pengalaman dan pelatihan untuk secara ekonomis mengubah dan mengembangkan suatu bahan, energi dan berbagai sumber daya yang berasal dari alam menjadi produk lain demi kepentingan, kenyamanan, kesehatan dan keselamatan umat manusia. Undang-Undang Nomor 11 tahun 2014 tentang keinsinyuran merupakan salah satu landasan hukum pengembangan keprofesian Insinyur di Indonesia.



Gambar 1. Materi Sosialisasi

Undang-undang ini menjadi kekuatan dalam memberikan perlindungan kepada pengguna profesi keinsinyuran dan pemanfaatan keinsinyuran melalui penjaminan kompetensi dan mutu kerja insinyur. Untuk Implementasi UU no. 11 Tahun 2014 tersebut, Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi menerbitkan Permenristekdikti No 35 Tahun 2016 [2] tentang Penyelenggaraan Program Studi Program Profesi Insinyur, Keputusan tersebut mengatur tentang penyelenggaraan program studi, tujuan, syarat peserta dan cara memperoleh sertifikat insinyur. Hal ini diperkuat dengan terbitnya PP No 25 Tahun 2019 tentang Pelaksanaan UU No 11 Tahun 2014 khususnya pada Bab III[1][3].

Pada Undang-Undang No.11 Tahun 2014 bab IV pasal 10 menyatakan setiap insinyur yang akan melakukan praktik keinsinyuran di Indonesia harus memiliki Surat Tanda Registrasi Insinyur. Dengan adanya undang undang tentang keinsinyuran ini memberikan landasan dan kepastian hukum bagi penyelenggaraan keinsinyuran yang bertanggung jawab, memberikan perlindungan kepada pengguna keinsinyuran dari malpraktik keinsinyuran melalui penjaminan kompetensi dan mutu kerja insinyur serta memberikan arah pertumbuhan dan peningkatan profesionalisme insinyur sebagai pelaku profesi yang andal dan berdaya saing tinggi[4].

Cakupan bidang pada pasal 5 Undang – undang No. 11 tahun 2014 diantaranya : pendidikan dan pelatihan teknik/teknologi; penelitian, pengembangan, pengkajian dan komersialisasi; konsultasi, rancang bangun dan konstruksi; teknik dan manajemen industri, manufaktur, pengolahan, dan proses produk; eksplorasi dan eksploitasi sumber daya mineral; penggalian, penanaman, peningkatan, dan pemuliaan sumber daya alami; dan pembangunan, pembentukan, pengoperasian, dan pemeliharaan aset. Sedangkan disiplin ilmu teknik yang mencakup keinsinyuran diantaranya: Kebumihan dan energi; Rekayasa sipil dan lingkungan terbangun; Industri; Konservasi dan pengelolaan sumber daya alami; Pertanian dan hasil pertanian; Teknologi kelautan dan perkapalan; Aeronotika dan astronotika.

3. Metode Kegiatan

Metode kegiatan dibuat berdasarkan permasalahan yang ada sebelum dilakukannya kegiatan Agar kegiatan dapat tercapai sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Informasi awal yang didapatkan dari hasil diskusi dengan beberapa orang ASN yang bekerja di Kabupaten Pringsewu, Tulang Bawang dan Tanggamus diketahui bahwa belum pernah ada sosialisasi tentang keinsinyuran di lingkungan Pemda tersebut, padahal Pemerintah Daerah mempunyai Badan, Dinas, UPT dan satker yang pekerjaannya berhubungan dengan bidang

keinsinyuran baik langsung maupun tidak langsung. Berdasarkan hasil diskusi ini maka metode yang dilakukan pada kegiatan ini antara lain adalah :

1. Menulis surat Permohonan untuk dapat melakukan sosialisasi tentang Undang Undang keinsinyuran.
2. Melakukan kunjungan ke Pemda Pringsewu, Tulang bawang dan Tanggamus untuk memastikan Badan, Dinas, UPT serta Satker yang relevan dengan bidang keinsinyuran serta menentukan jadwal pelaksanaan kegiatan untuk edukasi dalam bentuk sosialisai di Kantor Pemda.
3. Menyiapkan Materi yang akan disampaikan dalam bentuk makalah, ppt dan video singkat yang berkenaan dengan keinsinyuran
4. Mengunjungi Kantor Pemda Kabupaten untuk melakukan edukasi, sosialisasi dan diskusi berkenaan dengan Unila, Fakultas Teknik, Ps.PPI dan Keinsinyuran.



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan Edukasi Implementasi Undang Undang Keinsinyuran

4. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan yang dilaksanakan oleh PS-PPI kali ini berupa sosialisasi dan edukasi Undang-Undang Keinsinyuran untuk Apartur Sipil Negara (ASN) yang bekerja di Pemerintahan Daerah Kabupaten di Provinsi Lampung. Dari kegiatan ini terlihat bahwa para ASN di lingkungan Pemerintah Daerah Kabupaten di Lampung yang melaksanakan pekerjaan keinsinyuran dalam pekerjaan kedinasannya telah memahami pentingnya memiliki Surat Registrasi Insinyur saat melaksanakan tugas keinsinyurannya. Selain itu peserta juga memahami pentingnya gelar profesi insinyur sebagai salah satu syarat untuk melakukan praktik keinsinyuran. Pimpinan Daerah dan ASN yang hadir pada saat sosialisasi juga termotivasi untuk meningkatkan kompetensi keinsinyurannya dengan mengikuti Program Profesi Insinyur.

Kegiatan yang diawali dengan diskusi untuk menggali sejauh mana peserta mengetahui tentang PS-PPI, Fakultas Teknik, Unila dan UU keinsinyuran ini sangat relevan sekali telah diberikan dalam bentuk sosialisai tentang UU keinsinyuran.

Setelah diberikan materi, untuk mengetahui tingkat capaiannya, maka dilaksanakan evaluasi akhir sebelum penutupan kegiatan pelatihan dengan cara diskusi dan memberikan beberapa pertanyaan secara lisan. Dari hasil evaluasi akhir didapatkan bahwa semua peserta mengetahui keberadaan Jurusan Unila, Fakultas Teknik dan PS-PPI. Peserta memahami pentingnya STRI, Insinyur



dan Insinyur Profesional sebagaimana yang diamanatkan UU nomor 11 tahun 2014. Peserta berkeinginan untuk menjadi Insinyur Profesional yang sesuai Undang undang.

5. Kesimpulan

Dari pelaksanaan kegiatan edukasi implementasi Undang Undang Keinsinyuran pada Aparatur Sipil Negara Pemerintahan Kabupaten di Lampung ini beberapa hal dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan diketahui bahwa peserta memiliki pengetahuan baru yang berhubungan dengan Undang Undang Keinsinyuran yaitu UU nomor 11 Tahun 2014.
2. Para peserta memiliki keinginan untuk menjadi Insinyur Profesional yang memiliki Surat Tanda Registrasi Insinyur (STRI)
3. Pemerintah Daerah Kabupaten mendorong ASN dilingkungan Kabupatennya untuk dapat mengikuti Program Profesi Insinyur sebagai langkah awal untuk menjadi Insinyur Profesional yang sesuai amanat Undang Undang
4. Peserta berkeinginan untuk bergabung pada Ps.PPI Unila.

Ucapan Terima Kasih

Dengan ini kami sampaikan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat diantaranya Unila melalui LPPM Unila, Dekan Fakultas Teknik Unila dan Pemerintah daerah Kabupaten Pringsewu, Tulang Bawang dan Tangamius.

Daftar Pustaka

- Pemerintah Indonesia. 2014. Undang-Undang No. 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 61. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. 2016. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi No. 35 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Program Studi

Program Profesi Insinyur. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 824. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. 2019. Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2019 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 11 tahun 2014 tentang keinsinyuran. Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6332. Jakarta.

Sritomo Wignjosoebroto, "Professional Engineer & Etika Profesi(Insinyur)". Jurnal Teknik Industri, Insititut Teknologi Sepuluh Nopember.



PENDAMPINGAN BAGI DESA LABUHAN RATU 6 MELALUI PARTISIPASI KELOMPOK BUDIDAYA LEBAH MADU DALAM PENINGKATAN KAPASITAS SEBAGAI DESA PENYANGGA TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS

Dwi Wahyu Handayani^{1*}, Gita Paramita Djausal², Fitri Juliana Sanjaya³

*Jurusan Ilmu Pemerintahan¹, Jurusan Administrasi Bisnis², Jurusan Hubungan Internasional³
Universitas Lampung, Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1
Bandar Lampung 35145*

Penulis Korespondensi: dwi.wahyu@fisip.unila.ac.id

Abstrak

Desa Labuhan Ratu 6 Kecamatan Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur merupakan desa penyangga Taman Nasional Way Kambas (TNWK) yang merintis sebagai desa wisata. Pembangunan wisata berkelanjutan membutuhkan keterlibatan masyarakat setempat, agar ekosistem TNWK terjaga dari perambah hutan dan kerusakan akibat perilaku masyarakat, dan masyarakat mendapat dampak positif yaitu kesejahteraan ekonomi dari kawasan TNWK. Maka itu, beberapa warga berinisiatif membudidayakan lebah madu, sebagai sumber penghasilan tambahan, mengurangi pengangguran dan perambah hutan. Pada sisi pemerintah desa, hal ini dapat menjadi potensi untuk dikembangkan. Oleh sebab itu tim pengabdian tertarik untuk melakukan pendampingan desa binaan. Tujuan kegiatan yaitu mewujudkan Desa Labuhan Ratu 6 menjadi desa wisata sehingga memiliki kontribusi sebagai desa penyangga TNWK melalui pariwisata edukasi rumah lebah madu. Dengan demikian diharapkan dapat mendukung pembangunan pariwisata berkelanjutan TNWK. Selanjutnya bertujuan meningkatkan kemandirian dan daya saing Desa Labuhan Ratu 6 dengan capaian kesejahteraan masyarakat. Metode kegiatan dilakukan melalui sosialisasi, penyuluhan, pendampingan, dan pemberian alat dan bahan. Selanjutnya, hasil pengabdian pada aspek produksi lebah, adalah survei tim pengabdian ke pembudidaya lebah tanggal 12 hingga 15 Mei 2020, untuk mengidentifikasi potensi, kebutuhan dan peluang pengembangan, dan rekrutmen tim kelompok Budidaya Lebah Madu Desa Labuhan Ratu 6. Pada 21 Juni 2020 diadakan kegiatan penyuluhan tata cara budidaya lebah dan pelatihan pembuatan rumah lebah permanen. Pada 20 Juli 2020 telah diadakan musyawarah dengan pembudidaya mengenai pendirian kelompok pembudidaya lebah madu dengan nama Kelompok Kampung Lebah Bunga Mas, berikut dengan penentuan pengurus dan anggota kelompok, sekaligus membahas nama merek madu, yaitu Madu Murni Sari Bunga. Penyuluhan tentang kewirausahaan sosial dan wisata edukasi pada 8 Agustus 2020. Pendampingan desa binaan ini telah mewujudkan kemampuan dasar untuk membudidayakan lebah dan produksi madu, sehingga menjadi cikal bakal rintisan program wisata edukasi lebah.

Kata kunci: *Pendampingan, Desa Binaan, Lebah Madu, Desa Penyangga, Taman Nasional Way Kambas*

1. Pendahuluan

Data Dinas Pariwisata Lampung terkait kunjungan wisatawan ke Lampung pada tahun 2018, jumlah wisnus targetnya 13,9 juta orang dan tercapai 12,7 juta orang, dan wisman target 275 juta orang tercapai sebanyak 274.742 orang

(Pemprov Lampung Targetkan 14,8 Juta Wisatawan. Senin 18 Feb 2019 11:15 WIB. https://www.republika.co.id/berita/nasional/poli_tik/19/02/18/pn3smo430-pemprov-lampung-targetkan-148-juta-wisatawan).

Tabel 1. Jumlah kunjungan wisatawan ke TNWK Tahun 2010-2015

Tahun	Wisatawan nusantara (orang)	Laju pertumbuhan (%)
2010	8 818	
2011	10 725	21,6
2012	23 863	122,5
2013	19 908	-16,6
2014	22 763	14,3
2015	22 511	-1,1
Rata-rata	21 717,6	28,2

Sumber: Balai TNWK, 2016 (Situmorang: 2016, 5)

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah kunjungan ke TNWK cukup tinggi, sehingga kualitas layanan destinasi wisata di kawasan TNWK dan daerah penyangganya membutuhkan strategi berkelanjutan. Salah satu kekuatan pariwisata di Provinsi Lampung adalah TNWK. Kekuatan TNWK menurut penelitian Gumilang (2015: 29) adalah banyaknya kegiatan wisata yang ditawarkan. Semakin beragam destinasi yang ditawarkan, tentunya akan semakin banyak kunjungan.

Pada sisi lain, menurut Gumilang, ancaman pengembangan wisata TNWK adalah diantaranya pencurian liar satwa dan hasil hutan, penebangan dan perburuan liar, dan kurangnya pengunjung yang melakukan aktivitas wisata di TNWK dan lebih banyak memilih wisata yang ditawarkan pihak Pengusahaan Pariwisata Alam (PPA). Pembinaan masyarakat dilakukan untuk mengurangi terjadinya kerusakan baik habitat maupun populasi satwa. Pembinaan dapat dilakukan dengan cara penyuluhan rutin, melibatkan masyarakat dalam kegiatan pengelolaan kebersihan, memberdayakan masyarakat sekitar menjadi pemandu wisata dan pawang gajah, serta pemberian pelatihan serta pendidikan berwirausaha agar mengubah kebiasaan merusak sumberdaya hutan. Pengembangan potensi wisata seperti kegiatan wisata rekreasi, wisata petualangan, wisata minat khusus dan wisata pendidikan.

Selanjutnya, Pemerintah Kabupaten Lampung Timur, terus menggalakkan budidaya

lebah madu, sehingga menjadi sentra madu dan dapat memanfaatkan potensi hasil hutan bukan kayu. Hal ini selaras dengan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 19 Tahun 2009 tentang Strategi Pengembangan Hasil Hutan Bukan Kayu Nasional (HHBK) yang memberikan dampak yang positif terhadap program kelestarian hutan maupun lingkungan. Usaha budidaya lebah madu memiliki peluang yang sangat menguntungkan secara ekonomis apabila dikembangkan secara maksimal, karena permintaan kebutuhan madu di wilayah Lampung cukup besar, bahkan sebagian disuplai ke Pulau Jawa (Lampung Timur Galakkan Budidaya Lebah Madu. Selasa, 20 Juli 2010 11:07 WIB. <https://www.antaraneews.com/berita/212523/lampung-timur-galakkan-budidaya-lebah-madu>. Akses pada 15 Februari 2020).

2. Metode Pelaksanaan

Pengabdian ini menyambungkan antara upaya keberhasilan pemerintah Desa Labuhan Ratu 6 dalam meningkatkan kapasitas sebagai desa penyangga yang berstatus sebagai desa wisata, dengan perluasan budidaya lebah madu warga dan menjalankan *social entrepreneurship*, sehingga tercapai konsep pariwisata berkelanjutan di kawasan TNWK. Hal itu, diarahkan agar Desa Labuhan Ratu 6 sebagai desa wisata dapat berhasil menjadi penyangga kawasan TNWK. Perubahan kondisi yang dicapai pengabdian ini adalah, dukungan untuk peningkatan kesejahteraan ekonomi, perlindungan ekosistem TNWK, dan terciptanya pariwisata edukasi rumah lebah. Jadi kegiatan ini menggunakan 3 konsep penting yaitu daerah penyangga, pariwisata berkelanjutan dan kewirausahaan sosial (*social entrepreneurship*).

Daerah penyangga kawasan konservasi adalah wilayah yang berbatasan dengan kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam yang dapat berupa kawasan hutan lindung, hutan produksi, hutan hak, tanah negara bebas, atau tanah yang dibebani hak (Permen Kehutanan RI No P.67/Menhut-II/2011). Desa penyangga merupakan daerah yang pertama kali akan mendapatkan dampak positif maupun negatif dari keberadaan kawasan hutan. Dampak positifnya adalah lingkungan udara dan air yang bersih serta berbagai macam tumbuhan yang berguna bagi masyarakat

sekitar. Dampak negatifnya adalah kadang-kadang terjadi konflik dengan satwa liar yang mencari pakan di sekitar zona penyangga. (Febryano: 2018, 108).

Pariwisata berkelanjutan, UNWTO telah mendefinisikan sebagai pariwisata yang memperhitungkan sepenuhnya saat ini dan masa depan dampak ekonomi, sosial dan lingkungan, menangani kebutuhan pengunjung, industri, para lingkungan dan komunitas tuan rumah (UNWTO: 2013, 17-18). Penjabaran lebih lanjut dari pariwisata berkelanjutan oleh UNWTO mengacu pada perlunya untuk: pertama, memanfaatkan sumber daya lingkungan secara optimal yang merupakan elemen kunci dalam pengembangan pariwisata, mempertahankan proses ekologis yang penting dan membantu melestarikan warisan alam dan keanekaragaman hayati. Kedua, menghormati keaslian sosial-budaya masyarakat tuan rumah, melestarikan budaya yang dibangun dan hidup mereka nilai-nilai warisan dan tradisional, dan berkontribusi pada pemahaman dan toleransi antar budaya. Ketiga, memastikan operasi ekonomi jangka panjang yang layak, memberikan manfaat sosial ekonomi bagi semua pemangku kepentingan yang didistribusikan secara adil, termasuk kesempatan kerja yang stabil dan peluang menghasilkan pendapatan serta sosial layanan untuk masyarakat tuan rumah, dan berkontribusi terhadap pengentasan kemiskinan.

Selanjutnya secara sederhana, *social entrepre-neurship* atau *sociopreneurship* didefinisikan sebagai orang/organisasi yang memiliki inovasi, bermotivasi tinggi dan pemikir kritis, memahami permasalahan sosial dan menggunakan kemampuan *entrepreneurship* untuk melakukan perubahan sosial (*social change*), bukan sekedar berorientasi kegiatan memperoleh profit, namun lebih menekankan bisnis jangka panjang, karena manfaat yang diperoleh biasanya tidak akan langsung terlihat dalam waktu singkat karena memerlukan waktu dan proses yang cukup lama (Aisyianita: 2017, 610).

Tiga konsep yang telah diuraikan, menjadi pijakan bagi kegiatan pengabdian ini bahwa tujuan pembinaan tidak sekedar capaian kesejahteraan dari sisi ekonomi, tapi lebih kepada perubahan nilai yang ada di masyarakat agar usaha ekonomi yang dilakukannya tetap memperhatikan ekosistem

lingkungan, dan upaya pembangunan wisata berkelanjutan.

Oleh sebab itu, metode kegiatan pendampingan kelompok budidaya lebah madu Desa Labuhan Ratu 6 yang sesuai menjalankan 3 konsep daerah penyangga, pariwisata berkelanjutan dan kewirausahaan sosial adalah metode penyuluhan, pelatihan, pendampingan dan bantuan alat. Prosedur kerja yang akan dilakukan tim sebagai berikut: 1) Metode pertama, yang digunakan adalah dari aspek kognitif dan psikologis yaitu tim pengabdian memberikan pengetahuan dan kesadaran kepada masyarakat Desa Labuhan Ratu 6; 2) Metode kedua, pemberian bantuan alat; 3) Metode ketiga, pendampingan sejak proses kegiatan produksi, pengemasan, pemasaran dan dalam pengelolaan pariwisata edukasi lebah madu.

3. Hasil dan Pembahasan

Budidaya lebah madu ini diusahakan sejak tahun 2019, oleh 3 orang warga Desa Labuhan Ratu 6, dengan memiliki kurang lebih 20 kotak lebah. Meskipun jumlah kotak yang masih terbatas, sekali panen budidaya ini sudah menghasilkan kurang lebih 9-11 botol, dengan penghasilan mencapai rata-rata 1,5 juta per orang. Keberhasilan budidaya lebah madu ini adalah telah banyak mendapat kunjungan dari pelajar, dengan tujuan memperoleh pengetahuan tentang budidaya lebah madu. Kunjungan pelajar yaitu dari berbagai sekolah, di antaranya SMA Perintis 1 Bandar Lampung, SMA Global Madani, SMAN 14 Bandar Lampung, dan sebagainya. Bukan hanya dari Provinsi Lampung, tapi juga dari luar provinsi yaitu Sekolah Alam Depok, Sekolah Alam Bogor, Sekolah Alam Jakarta, Sekolah Alam Palembang, Sekolah Alam Cibinong, dan Komunitas Ruang Jingga. Namun demikian, menurut Rudi Hartono kendala budidaya lebah madu adalah kotak belum menarik untuk jadi destinasi wisata edukasi, kekurangan bibit lebah, pengemasan masih biasa, hasil produksi dan pemasaran belum maksimal.

Identifikasi kebutuhan masyarakat berdasarkan permasalahan mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah:

1. Desa Labuhan Ratu 6 membutuhkan pendampingan dalam mewujudkan keberhasilan

sebagai desa wisata di kawasan pe-nyangga TNWK, yang masih memiliki persoalan pada capaian kesejahteraan eko-nomi, dan beberapa warganya yang me-lakukan perambahan hutan.

2. Warga Desa Labuhan Ratu 6 masih banyak yang belum mengetahui potensi budidaya lebah madu dapat dikembangkan di wilayahnya.
3. Pengetahuan warga mengenai budidaya le-bah madu rendah.
4. Kemasan produk lebah madu belum me-narik, hanya menggunakan botol sirup be-kas dan ditutup dengan plastik berkarat.
5. Pemasaran belum melalui promosi yang luas, konsumen terbatas pada warga sekitar.
6. Tempat budidaya belum dikelola secara baik, sehingga kurang memiliki daya tarik sebagai pariwisata edukasi, yang diharap-kan menjadi penyangga desa wisata di kawasan TNWK.

Program PKM Desa Binaan ini memiliki maksud dan tujuan:

1. Desa Labuhan Ratu 6 dapat mewujudkan keberhasilan sebagai desa wisata di kawasan penyangga TNWK, yang memiliki capaian kesejahteraan ekonomi baik, dan warganya tidak lagi melakukan perambahan hutan.
2. Meningkatkan kemandirian dan daya saing Desa Labuhan Ratu 6 yang menjadi mitra pelaksanaan PKM. Hal ini terwujud dengan ukuran capaian keberhasilan sebagai berikut:
 - a. Pada aspek produksi, terdapat kelompok pembudidaya dan peningkatan jumlah warga yang berminat bergabung di kelompok tersebut, peningkatan jumlah penyediaan bibit dan rumah lebah madu, dan peningkatan jumlah produksi lebah madu minimal 2 kali lipat dari jumlah sebelumnya.
 - b. Pada aspek kemasan, terdapat nama merek dagang, dan kualitas kemasan yang merujuk pada standar dagang.
 - c. Pada aspek pemasaran, terdapat peningkatan jangkauan pemasaran bukan saja bagi warga setempat tapi menjangkau konsumen di luar kawasan.
3. Peningkatan pengetahuan masyarakat me-

ngenai budidaya lebah madu dan peng-gunaan teknologi tepat guna maupun hasil penelitian di tingkat desa.

4. Mewujudkan model wisata edukasi lebah madu, yang dapat dijalankan oleh Desa Labuhan Ratu 6.

Solusi kegiatan ini berdasarkan persoalan yang dihadapi masyarakat sasaran kegiatan adalah sebagai berikut:

1. Sosialisasi tentang pembangunan pari-wisata, diarahkan agar masyarakat memahami pentingnya keterlibatan masya-rakat desa, dalam mendukung status desanya sebagai desa wisata. Dengan demikian pembangunan pariwisata TNWK dapat berkelanjutan
2. Penyuluhan mengenai potensi budidaya lebah madu di kawasan penyangga TNWK. Hal ini dapat menyelesaikan persoalan masih terbatasnya jumlah masyarakat yang tertarik dengan budidaya lebah madu, jumlah produksi lebah madu masih minim, dan persoalan TNWK yang masih rentan terhadap perambah hutan. Meningkatkan kemandirian dan daya saing Desa Labuhan Ratu 6 yang menjadi mitra pelaksanaan PKM
3. Pelatihan kewirausahaan, yang diarahkan pada terciptanya *social entrepreneurship*, sehingga budidaya lebah madu diarahkan tidak sekedar mencari profit tapi lebih pada perubahan perilaku bahwa masyarakat dapat menghargai ekosistem lingkungannya, tidak merambah hutan karena sudah membudidaya lebah madu dan cenderung menanam tanaman sebagai sumber pangan lebah madu.
4. Pendampingan perintisan pariwisata edu-kasi rumah lebah madu dengan tata kelola yang baik.
5. Pemberian bantuan bahan dan alat untuk meningkatkan jumlah produksi dan warga yang terlibat dalam budidaya lebah madu.

Mitra kegiatan ini yaitu Pemerintah Desa Labuhan Ratu 6 Kecamatan Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur. Mitra tersebut berperan dalam 3 hal, yaitu perencanaan, pelaksanaan hingga evaluasi kegiatan. Dalam perencanaan, mitra memberikan data terkait

persoalan dan merumuskan model solusi pada program budidaya lebah madu dan wisata edukasi lebah. Pada pelaksanaan, mitra sebagai salah satu narasumber dan turut memberikan pendampingan. Demikian juga pada tahap evaluasi, mitra memberikan penilaian keberhasilan kegiatan ini. Pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan ini adalah Pemerintah Desa Labuhan Ratu 6 Kecamatan Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur, Asosiasi Perlebahan Indonesia Daerah (Apida) Provinsi Lampung, Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Liman Seto, dan warga pembudidaya lebah Desa Labuhan Ratu.

Selanjutnya, pelaksanaan pengabdian adalah sebagai berikut:

1. Tahap produksi dengan metode penyuluhan, sosialisasi dan bantuan alat, dengan kegiatan survei tim pengabdian ke pembudidaya lebah tanggal 12 hingga 15 Mei 2020, untuk mengidentifikasi potensi, kebutuhan dan peluang pengembangan, dan rekrutmen tim kelompok Budidaya Lebah Madu Desa Labuhan Ratu 6.



Gambar 1. Kegiatan Survei Kebutuhan Pembudidaya Lebah

Pada 21 Juni 2020 diadakan kegiatan penyuluhan tata cara budidaya lebah dan pelatihan pembuatan rumah lebah permanen, dengan pengarah praktisi lebah Purwadi Purba dari Asosiasi Perlebahan Indonesia Daerah (Apida) Provinsi Lampung. Kegiatan diikuti oleh warga pembudidaya lebah dan warga yang berminat membudidaya lebah. Peserta sebanyak 13 orang, dengan pertimbangan pembatasan partisipan terkait protokol pencegahan pandemi Covid 19. Sebelumnya, tim telah memverifikasi data peserta, yaitu dengan kriteria warga asli Desa Labuhan Ratu 6 berdasar KTP dan KK, serta bersedia mengikuti seluruh tahapan kegiatan desa binaan. Pada saat kegiatan, pembudidaya lebah juga diberikan bantuan alat dan bahan membuat rumah lebah permanen. Kegiatan ini terpublikasi di media online dengan judul *LPPM Unila Dampingi Desa Binaan Pembudidaya Lebah Madu* <https://portallnews.id/pendidikan/lppm-unila-dampingi-desa-binaan-pembudidaya-lebah-madu/>.



Gambar 2. Pelatihan pembuatan rumah lebah dan

penyerahan bantuan alat bahan dan pakaian pelindung panen.

Tahap pengemasan menggunakan metode pelatihan, pendampingan dan bantuan alat, yaitu dengan kegiatan pada 20 Juli 2020 telah diadakan musyawarah dengan pembudidaya mengenai pendirian kelompok pembudidaya lebah madu dengan nama Kelompok Kampung Lebah Bunga Mas, berikut dengan penentuan pengurus dan anggota kelompok, sekaligus membahas nama merek madu, yaitu Madu Murni Sari Bunga.



Gambar 3. Rapat pembudidaya lebah menentukan nama kelompok dan merek dagang

Selanjutnya, tim mengadakan pelatihan cara panen dan penyaringan madu dalam tempat pengemasan pada 8 Agustus 2020, disampaikan oleh praktisi lebah Purwadi Purba dari Apida. Pada pertemuan ini, kelompok diberikan bantuan botol kemasan madu, dan stiker sesuai merek yang disepakati kelompok.



Gambar 4. Penyerahan bantuan alat dan bahan pengemasan madu



Gambar 5. Kemasan botol madu sebelum dilakukan pendampingan desa binaan.



Gambar 6. Kemasan madu sesudah dilakukan pendampingan desa binaan.

Tahap pemasaran yaitu dengan metode pendampingan pemasaran, dengan rincian: Promosi

produk lebah madu melalui media sosial tim pengabdian dan beberapa anggota komunitas.

2. Tahap pendampingan menuju wisata edukasi lebah. Tim mengadakan penyuluhan tentang potensi budidaya lebah sebagai pendukung desa wisata penyangga TNWK (Dwi Wahyu Handayani), kewirausahaan sosial (Fitri Juliana Sanjaya) dan konsep wisata edukasi lebah (Gita Paramita Djausal) pada 8 Agustus 2020. Hasilnya pemerintah desa telah menyetujui adanya wisata edukasi lebah di wilayahnya. Kegiatan ini terpublikasi pada media online dengan judul Desa Labuhan Ratu 6 Gerakkan Wisata Edukasi Lebah <https://portallnews.id/headline/desa-labuhan-ratu-6-gerakkan-wisata-edukasi-lebah/>



Gambar 7. Penyuluhan potensi budidaya lebah sebagai pendukung desa wisata penyangga TNWK (Dwi Wahyu Handayani).



Gambar 8. Penyuluhan mengenai konsep wisata edukasi lebah (Gita Paramita Djausal).



Gambar 9. Penyuluhan mengenai membangun kewirausahaan sosial (Fitri Juliana Sanjaya).

4. Kesimpulan

Hasil kegiatan ini adalah terbentuknya Kelompok Kampung Lebah Bunga Mas, berikut dengan penentuan pengurus dan anggota kelompok, dengan nama merek madu, yaitu Madu Murni Sari Bunga. Kedua, pemahaman mengenai budidaya lebah madu, dari pembibitan hingga panen. Ketiga, kemasan produk lebih baik dari sebelumnya. Keempat, terdorongnya Desa Labuhan Ratu 6 Kabupaten Lampung Timur memiliki wisata edukasi lebah, sebagai keberagaman destinasi wisata di Taman Nasional Way Kambas. Pada kegiatan lanjutan desa binaan Labuhan Ratu 6 atas potensi budidaya lebah ini, masih tetap membutuhkan pendampingan. Hal yang perlu diprogramkan kembali adalah pertama, mewujudkan home industri lebah di level desa, yaitu peningkatan varian produk turunan dari madu, membuat perijinan usaha, dan pengembangan pemasaran ke luar desa. Kedua, model pengembangan wisata edukasi lebah di Desa Labuhan Ratu 6 Kabupaten Lampung Timur.

Ucapan Terimakasih

Dengan ini kami sampaikan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat diantaranya Unila melalui LPPM Unila.

Daftar Pustaka

- Aisyianita, Revi Agustin. 2017. Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan Di D.I Yogyakarta Melalui Pendekatan Kewirausahaan Sosial (Sociopreneurship). Jurnal Media Wisata, Volume 15, Nomor 2, November 201. Hal 610.
- Febryano, Indra Gumay, Gunardi Djoko Winarno, Rusita, Slamet Budi Yuwono. 2018. *Mitigasi Konflik Gajah dan Manusia Di Taman Nasional Way Kambas*. Jurusan Kehutanan Universitas Lampung.
- Gumilang, Heradz, Tb. Unu Nitibaskara, Abdul Rahman Rusli. 2015. *Pengembangan Kegiatan Ekowisata Di Taman Nasional Way Kambas Provinsi Lampung (Studi Kasus : Pusat Konservasi Gajah)*. Journal Nusa Sylva Volume 13 No.2 Desember 2015: 19 – 32.
- Sitomorang, Sulastris Apriyanti. 2016. *Estimasi Nilai Ekonomi dan Strategi Pengelolaan Ekowisata Berbasis Masyarakat Di Taman Nasional Way Kambas (Studi Kasus SPTN Wilayah I Way Kanan dan SPTN Wilayah III Kuala Penet)*. Skripsi. Bogor. Departemen Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan Fakultas Ekonomi Dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- _____. 2013. *Sustainable Tourism for Development Guidebook Enhancing capacities for Sustainable Tourism for development in developing countries*. United Nations World Tourism Organization (UNWTO).
- _____. 2010. *Lampung Timur Galakkan Budidaya Lebah Madu*. Selasa, 20 Juli 2010 11:07 WIB. <https://www.antaraneews.com/berita/212523/lampung-timur-galakkan-budidaya-lebah-madu>. Akses pada 15 Februari 2020.
- _____. 2019. *Pemprov Lampung Targetkan 14,8 Juta Wisatawan*. Senin 18 Feb 2019 11:15 WIB. https://www.republika.co.id/berita/nasional/politik/19/02/18/pn3s_mo430-pemprov-lampung-targetkan-148-juta-wisatawan.
- _____. 2011. Peraturan Menteri Kehutanan RI No. P.67/Menhut-II/2011 Tentang Pedoman Umum Penggunaan Belanja Bantuan Modal Kerja Dalam Rangka Pengembangan Desa Konservasi Di Daerah Penyangga Kawasan Konservasi.

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PELATIHAN PENGOLAHAN SAMPAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI ALTERNATIF WIRAUSAHA DI MASA PANDEMI COVID-19

Budhi Martana^{1*}, Sigit Pradana², Erna Hernawati³, Sugianto⁴

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

³Program Studi Akuntansi, FEB, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

⁴Program Studi Ekonomi Pembangunan, FEB, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Jl. R.S. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan - 12450

Penulis Korespondensi : budhi.martana@upnvj.ac.id

Abstrak

Pemberdayaan masyarakat sebagai upaya peningkatan kualitas hidup dan kehidupan untuk kesejahteraan masyarakat. Sampah plastik merupakan salah satu dari jenis sampah yang dapat digunakan kembali atau sampah anorganik yang tidak mudah terurai di alam, sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan. Tujuan dari program pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai upaya pengurangan sampah plastik, dan memberikan pelatihan tentang pengolahan sampah plastik menjadi produk yang dapat dimanfaatkan sebagai upaya peningkatan pendapatan ekonomi masyarakat. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sosialisasi, pelatihan dalam pengolahan limbah botol plastik, dan praktek. Hasil dari kegiatan ini sebagai upaya membantu mitra dalam menangani masalah limbah botol plastik menjadi produk yang memiliki nilai manfaat dengan bantuan teknologi tepat guna, sehingga dapat dapat menjadi alternatif wirausahaan masyarakat pada masa pandemi Covid-19.

Kata kunci: Sampah Plastik, Pelatihan, Wirausaha, Produk

1. Pendahuluan

Sampah merupakan sebagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia, sehingga sampah yang dihasilkan dari aktivitas penduduk semakin meningkat seiring dengan berkembangnya populasi penduduk di Indonesia. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012, sampah dapat dikelompokkan menjadi 5 jenis, yaitu sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, sampah yang mudah terurai, sampah yang dapat digunakan kembali, sampah yang dapat didaur ulang, dan sampah lainnya. Wujudnya, limbah dibedakan menjadi limbah cair, limbah padat, limbah gas, dan limbah suara. Limbah cair adalah segala jenis limbah yang berwujud cair, berupa air beserta bahan-bahan buangan lain yang tercampur (tersuspensi) maupun terlarut dalam air. Limbah padat merupakan salah satu limbah yang paling banyak terdapat lingkungan. Biasanya

limbah padat disebut sebagai sampah. Bentuk, jenis, dan komposisi limbah padat sangat dipengaruhi oleh taraf hidup masyarakat dan kondisi alam, dan jumlahnya sangat dipengaruhi oleh kepadatan penduduk. (Ricky, 2015).

Sampah plastik merupakan salah satu dari jenis sampah yang dapat digunakan kembali atau sampah anorganik yang tidak mudah terurai di alam, sehingga mengakibatkan pencemaran lingkungan. Indonesia merupakan negara penyumbang sampah plastik terbesar nomor 2 di dunia, menurut Jenna R. Jambeck (2015). Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), komposisi sampah didominasi oleh sampah organik, yakni mencapai 60% dari total sampah. Sampah plastik menempati posisi kedua dengan 14% disusul sampah kertas 9% dan karet 5,5%. Sampah lainnya terdiri atas logam, kain, kaca, dan jenis sampah lainnya. (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019).

Plastik dibuat secara polimerisasi yaitu menyusun dan membentuk secara sambung menyambung, bahan dasar plastik yang disebut monomer. Tidak dapat dipungkiri plastik adalah salah satu jenis material yang sangat sering dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari. Plastik banyak digunakan karena proses pembuatannya yang mudah, harga yang murah, sifat plastik yang mudah dibentuk dan tahan lama. Penggunaan plastik sudah banyak, mulai dari pembungkus premen sampai dengan komponen pesawat luar angkasa, namun, dibalik keunggulan tersebut, plastik memiliki efek samping yang besar bagi lingkungan karena sangat sulit terurai secara alami.

Plastik yang digunakan untuk membuat botol air mineral tentu berbeda dengan plastik untuk membuat mangkuk, sedotan, kursi, dan pipa. Untuk mengetahui jenis plastik yang digunakan sebagai material dasar sebuah produk kita bisa melihat pada simbol yang dicetak pada plastik. Simbol ini berupa sebuah angka (1-6) dalam rangkaian tanda panah yang membentuk segitiga, biasanya dicetak dibagian bawah benda plastik. Setiap simbol mewakili jenis plastik yang berbeda dan membentuk pengelompokan dalam melakukan proses daur ulang seperti diperlihatkan pada tabel 1 berikut ini.



Gambar 1. Jenis dan simbol plastik

Pandemi Covid-19 ini tidak hanya memberikan dampak pada bidang kesehatan yang menimbulkan korban jiwa, tetapi juga menimbulkan dampak terhadap sektor perekonomian dan tingkat kesejahteraan masyarakat. Masyarakat sangat merasakan kesulitan akibat adanya pandemi Covid-19 ini, mereka tidak dapat bekerja sebagaimana semestinya, bahkan ada perusahaan yang terpaksa

melakukan Pemutusan Hubungan Kerja (PHK) secara masal karena tidak sanggup lagi membayar gaji karyawan, dan/atau jika harus tetap memepertahankan karyawan dengan keadaan atau aturan bekerja yang sekarang sedang diterapkan mengakibatkan sebagian perusahaan hanya sanggup memberikan gaji karyawannya sebesar 50% bahkan bisa mencapai hanya 25% dari gaji normal yang diterima karyawan. Masyarakat yang biasanya sehari-hari mencari nafkah dengan berjualan setiap hari, kini tidak dapat lagi melakukannya, sehingga mereka tidak lagi memiliki pemasukan.

Kewirausahaan adalah kemampuan kreatif dan inovatif yang dijadikan dasar, kiat dan sumber daya untuk mencari peluang menuju sukses. Inti dari kewirausahaan adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan berbeda (*create new and different*) melalui berfikir kreatif dan inovatif. (Suryana, 2003).

Kecamatan Limo merupakan daerah dataran dengan elevasi 70-100 meter diatas permukaan laut. Luas wilayah Kecamatan Limo sebesar 1.533,50 Km², yang digunakan untuk bermacam-macam kegunaan. Penggunaan lahan di Kecamatan Limo paling banyak digunakan untuk perumahan, yaitu sekitar 1.533,50 Km² atau 77,21% dari luas wilayah yang ada, dipergunakan sebagai tempat pemukiman penduduk. Kecamatan Limo meliputi 4 kelurahan, yaitu Kelurahan Meruyung, Kelurahan Grogol, Kelurahan Krukut, dan Kelurahan Limo.

Jumlah penduduk Kecamatan Limo sebanyak 87.240 jiwa, dengan rincian laki-laki berjumlah 44.228 jiwa, dan perempuan sebanyak 43.012 jiwa, rata-rata kepadatan penduduk di wilayah Kecamatan Limo sebesar 301 jiwa/Km².

Tabel 1. Penduduk Kecamatan Limo Berdasarkan Jenis Kelamin Tahun 2018

No	Kelurahan	L	P	Jumlah
1	Meruyung	9.034	8.609	17.643
2	Grogol	11.999	11.849	23.848
3	Krukut	7.878	7.589	15.467
4	Limo	15.317	14.965	30.282
	Jumlah	44.228	43.012	87.240

Sumber: BPS Kota Depok 2019

Dengan jumlah penduduk 87.240 jiwa dan banyaknya perumahan di Kecamatan Limo dapat

mempengaruhi lingkungan di sekitarnya, sehingga sangat berdampak terhadap kebersihan lingkungan, yang pada akhirnya dapat menimbulkan berbagai macam pencemaran baik udara, tanah, dan air.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan diketahui bahwa permasalahan mitra, yaitu (1) dampak pandemi Covid-19 sangat dirasakan masyarakat, (2) belum optimalnya masyarakat dalam pengelolaan sampah plastik menjadi produk yang memiliki nilai tambah, (3) teknologi pengolahan sampah masih konvensional dan belum tersedianya alat pengolahan sampah plastik, dan (4) masih kurangnya kreativitas dan daya cipta produk berbasis sampah plastik.



Gambar 2. Contoh gambar atau ilustrasi Kondisi permasalahan sampah di lingkungan masyarakat

Tujuan dari pelatihan pembuatan produk berbasis daur ulang sampah plastik ini adalah (1) sebagai upaya pengurangan sampah plastik, dan (2) memberikan pelatihan tentang pengolahan sampah plastik menjadi produk yang dapat dimanfaatkan sebagai upaya peningkatan pendapatan ekonomi masyarakat.

2. Bahan dan Metode

Bahan dan peralatan yang digunakan pada pelaksanaan kegiatan program pemberdayaan masyarakat unggulan perguruan tinggi ini, sebagai berikut:

1. Cacahan plastik dari sampah plastik dengan jenis plastik PET, PP, dan HDPE.
2. Peralatan pencacah plastik, ekstruder untuk proses pelelehan, dan alat pencetak.

Metode yang dipergunakan dalam kegiatan program pengabdian kepada masyarakat ini meliputi beberapa tahapan, yaitu:

1. **Persiapan**
Kegiatan persiapan ini dilakukan untuk memperoleh data secara umum yang berkaitan dengan timbulan sampah yang dihasilkan masyarakat sasaran. Kegiatan ini juga dilakukan untuk merencanakan target kegiatan dan penetapan jadwal kegiatan serta penetapan peserta kegiatan.
2. **Sosialisasi dan penyuluhan**
Sosialisasi dilakukan melalui metode penyampaian materi dan diskusi. Materi yang disampaikan ini mencakup: Potensi sampah dan manfaatnya, Pengolahan limbah/sampah dan tantangan limbah plastik, dan Proses penggunaan peralatan pengolahan sampah plastik.
3. **Pelatihan**
Pelatihan penerapan teknologi tepat guna pengolahan sampah plastik menjadi produk yang memiliki nilai manfaat (nilai tambah). Kegiatan pelatihan pembuatan produk berbasis daur ulang sampah plastik kepada mitra sebagai upaya alternatif menciptakan wirausaha bagi mitra dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan di Kecamatan Limo, beberapa lokasi yang digunakan sebagai tempat pelaksanaan kegiatan, yaitu: (1) Kantor Kelurahan Krukut, (2) Posyandu Permata Bunda RW.01 Kelurahan Krukut, dan (3) Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta di Jalan Raya Limo, Kecamatan Limo, Kota Depok.

Sasaran kegiatan Program Pemberdayaan Masyarakat Unggulan Perguruan Tinggi adalah masyarakat yang saat ini belum produktif atau belum memiliki penghasilan tetap, dan diutamakan bagi pemberdayaan perempuan melalui kelompok ibu-ibu PKK Kelurahan Krukut, Kecamatan Limo, Kota Depok.

Kegiatan diawali dari orientasi lapangan, di mana dilakukan koordinasi dengan perangkat Kelurahan Krukut, Kecamatan Limo Kota Depok tentang permohonan ijin untuk pelaksanaan

kegiatan program pengabdian kepada masyarakat. Selanjutnya dilakukan juga diskusi dengan mitra untuk memperoleh data secara umum yang berkaitan dengan timbulan sampah yang dihasilkan masyarakat sasaran, dan kegiatan ini juga dilakukan untuk merencanakan target kegiatan dan penetapan jadwal kegiatan serta penetapan peserta kegiatan yang dilakukan secara bersama-sama dengan mitra. Pada tahap persiapan ini juga dilakukan persiapan peralatan yang akan digunakan dalam pelatihan pembuatan produk berbasis daur ulang sampah plastik termasuk penyiapan material/bahan pelatihan.

Sosialisasi/penyuluhan tentang materi pengolahan sampah berbasis masyarakat, teknologi pengolahan sampah dan tantangan sampah plastik yang disampaikan kepada mitra dengan metode ceramah dan diskusi. Pada kegiatan sosialisasi ini disampaikan juga tentang manajemen pengelolaan bank sampah, dari diskusi diperoleh bahwa masyarakat Krukut telah memiliki Bank Sampah, namun belum berjalan dengan baik. Selanjutnya dijelaskan juga tentang jenis-jenis plastik yang sering dijumpai di lingkungan masyarakat, serta karakteristik dari jenis plastik tersebut. Secara umum kegiatan sosialisasi ini dapat terlaksana dengan baik dan sesuai rencana yang telah ditetapkan.



Gambar 3. Pemberian materi tentang potensi sampah dan pemanfaatannya

Pada kegiatan pelatihan ini, jenis plastik yang digunakan adalah sampah plastik dengan klasifikasi *PolyEthylene Therephtalate* (PET), *Polypropylene* (PP), dan *High Density Polyethylene* (HDPE). Jenis PET memiliki karakteristik kuat, kedap terhadap air dan gas,

hanya bisa dipakai sekali, berwarna bening, biasanya digunakan sebagai tempat makanan, dan tidak boleh dipakai sebagai wadah air hangat atau panas. PP memiliki karakteristik paling baik untuk bahan kemasan makanan dan minuman, lentur, kuat, tahan terhadap reaksi kimia, dan tahan terhadap minyak panas. Sedangkan untuk jenis HDPE memiliki karakteristik keras, kurang lentur, tahan terhadap kelembaban, hanya bisa digunakan sekali pakai, kaku, Tangguh, dan tahan terhadap bahan kimia.

Pelatihan Pengolahan Sampah Plastik

Pada kegiatan pelatihan pengolahan sampah plastik menjadi cacahan plastik ada beberapa proses yang dilakukan, digambarkan sebagai berikut: (1) pengambilan sampah dapat dilakukan dengan mengumpulkan sampah-sampah yang berasal dari TPS/TPA, langkah selanjutnya sampah yang telah terkumpulkan kemudian dipilah berdasarkan jenis sampah, (2) proses pemisahan dan pembersihan sampah plastik, sesuai dengan jenis dan karakteristik sampah plastik yang ada, (3) persiapan peralatan dan proses pencacahan.

Kegiatan pelatihan pembuatan produk berbasis daur ulang sampah plastik ini diperlihatkan pada gambar 4.



Gambar 4. Alur proses pengolahan sampah plastik menjadi produk

Proses Pemilahan Sampah Plastik

Pada proses ini plastik dipilah berdasarkan jenis plastik, ukuran plastik, dan warna plastik. Untuk jenis plastik yang dapat dicacah adalah jenis plastik yang berlogokan PP, PET, HDPE, dan jenis plastik lainnya. Contohnya seperti plastik botol minuman, plastik botol shampoo, plastik botol

pembersih lantai, ember, bak mandi, tempat makan plastik, dan lain-lain. Sedangkan untuk ukurannya plastik botol yang besar dipisahkan dengan yang kecil, dan untuk warna dipisahkan antara yang bening dengan yang berwarna biru, hijau atau putih.



Gambar 5. Pelatihan pemilahan sampah plastik

Proses Pembersihan Sampah Plastik

Pada proses ini plastik dibersihkan dari kotoran, plastik pembungkus, dan tutup botol. Walaupun nantinya akan dibersihkan kembali dalam proses pencacahan, hal ini perlu dilakukan agar ketika dicacah tidak merusak pisau pencacah.



Gambar 6. Proses pencacahan sampah botol plastik

Proses Persiapan dan Pengecekan Alat Pencacah

Pada alat pencacah plastik ada beberapa bagian yang harus diperhatikan, antara lain pisau pencacah, pully belt, pompa, dan bak penampung. Sebelum digunakan untuk mencacah bagian dari pencacah tersebut dicek posisi, fungsi mekanik, dan sambungan dari penampung air ke pompa,

apabila pada bagian alat pencacah terjadi kerusakan sebaiknya dikencangkan atau diperbaiki terlebih dahulu.



Gambar 7. Kegiatan pencacahan sampah botol plastik

Proses Pencacahan

Setelah alat pencacah dan plastik sudah siap, nyalakan alat pencacah sampai semua sistem berjalan (pisau pencacah berputar dan pompa air bekerja). Bak penampungan air untuk hasil pencacahan diberi wadah yang sudah diberi texapon (sabun) agar hasil pencacahan bersih. Setelah hasil pencacahan pada bak penampung terisi penuh, matikan mesin dan bilas plastik hasil cacahan. Plastik cacahan yang sudah bersih dari sabun, dikeringkan kemudian ditaruh dalam karung untuk disimpan atau dikirim kepada pembeli. (Mitra yang siap menerima hasil cacahan plastik).

Kegiatan pelatihan pembuatan produk dengan menggunakan mesin ekstruder diawali dengan mengatur temperatur pemanas dan temperatur frekuensi. Selanjutnya bahan cacahan plastik dimasukkan melalui corong pemasukan dan dialirkan sampai pada cetakan (*die*) yang ada pada ujung ekstruder.



Gambar 8. Proses pembuatan filamen berbasis sampah plastik

Kegiatan program pengabdian kepada masyarakat yang dirancang dalam bentuk sosialisasi/penyuluhan, dan pelatihan ini memberi dampak pada kelompok ibu-ibu PKK dan masyarakat peduli lingkungan yang berada di Kelurahan Krukut, Kecamatan Limo, Kota Depok tentang pengelolaan sampah plastik dan menumbuhkan keinginan berwirausaha dalam pengelolaan sampah plastik menjadi produk yang memberikan nilai tambah sebagai upaya meningkatkan ekonomi masyarakat di masa pandemi covid-19 ini.

4. Kesimpulan

Kegiatan pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pengolahan sampah plastik yang telah dilaksanakan, dapat dirumuskan kesimpulan sebagai berikut:

1. Program pemberdayaan masyarakat dan pelatihan pengolahan sampah plastik pada masa pandemi Covid-19 ini dapat dijadikan alternatif wirausaha masyarakat.
2. Masyarakat memiliki semangat untuk memulai pengolahan sampah plastik sebagai upaya pengurangan timbulan sampah pada sumber sampah.
3. Masyarakat mampu menghasilkan produk berbasis sampah plastik, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan ekonomi masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan pengabdian Masyarakat, Deputy Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah mendanai kegiatan Program Pemberdayaan Masyarakat Unggulan Perguruan Tinggi (PPMUPT) Tahun 2020 ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Mitra kegiatan PPMUPT ini.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kota Depok. (2019). Kecamatan Limo Dalam Angka Tahun 2019.
- Hijrah Purnama Putra, dan Yebi Yuriandala. (2010). Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, Volume 2, Nomor 1, Januari 2010. Halaman 21-31.
- Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., and Law, K.L. (2015). Plastic Waste Inputs from Land into The Ocean. *New York: Science Magazine*.
- Kusnawati, dkk, (2012). Pemberdayaan Masyarakat Pengelolaan Sampah di Dusun Mrican Sleman. *Jurnal Health and Sport*. Vol. 5. No. 3. Agustus 2012
- Nguyen, U.N. & Hans, S. (2009). Sustainable Solutions for Solid Waste Management in Southeast Asian Country. *Waste Management*, 29; 1982-1995.
- Ricky, M. (2015). Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Esa Unggul.
- Siaran Pers. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2019). Nomor: SP.364/HUMAS/PP/HMS.3/9/2019 tanggal 15 September 2019 tentang Gerakan Nasional Pilah Sampah Dari Rumah Resmi Diluncurkan. http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/browse/2100.
- Suryana. (2003). Kewirausahaan: Pedoman Praktis, Kiat dan Proses Menuju Sukses. Jakarta: Salemba Empat.

PERAKITAN DAN TROUBLESHOOTING SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BAGI SISWA-SISWI SMKN 3 KOTABUMI, LAMPUNG UTARA, LAMPUNG

Herman H. Sinaga^{1*}, Diah Permata¹, Noer Soedjarwanto¹, Henry B. H. Sitorus²

¹Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

²Jurusan Teknik Elektro Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
Jl. RS Fatmawati, Cilandak, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12450

* Penulis Korespondensi: herman.h.sinaga@eng.unila.ac.id

Abstrak

Penggunaan energi listrik yang ramah merupakan salah satu upaya mempercepat penggunaan energi listrik di pedesaan di Lampung. Salah satu sumber energi yang ramah lingkungan adalah energi matahari. Energi matahari dikonversikan menjadi energi listrik melalui konversi langsung sel surya. Metode konversi energi matahari menjadi energi listrik disebut dengan sistem pembangkit listrik tenaga surya (matahari). Dalam proposal kegiatan pengabdian pada masyarakat ini, diajukan pengenalan dan pelatihan perakitan pembangkit listrik tenaga surya bagi masyarakat di Kotabumi. Kalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah siswa-siswi dan guru SMKN 3 Kotabumi. Pemilihan didasari atas perlunya pengetahuan dasar kelistrikan untuk dapat mengetahui dan merakit sistem pembangkit tenaga surya. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk mendidik masyarakat tentang ada dan perlunya sumber energi listrik alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari. Dengan kalayak sasaran siswa-siswi SMKN 3 Kotabumi, diharapkan teknologi pembangkit listrik tenaga surya dapat berkembang di Kotabumi, Kabupaten Lampung Utara, provinsi Lampung.

Kata kunci: *Listrik tenaga surya, Perakitan dan Trobleshooting, sel surya*

1. Pendahuluan

Energi listrik merupakan salah satu sumber energi utama yang dipergunakan masyarakat di Indonesia, begitu pula di Lampung. Pada tahun 2016, listrik menjadi sumber energi kedua terbesar yang dipergunakan oleh masyarakat Indonesia yakni sekitar 20% dari total energi yang dipergunakan masyarakat (Yudiartono et.al, 2018). Energi listrik itu sendiri dibangkitkan dengan banyak sumber seperti batubara, minyak, air, dll. Mayoritas sumber tenaga penghasil listrik adalah bahan tambang yang bersifat *non-renewable* dan bersifat menghasilkan *carbon-footprint* yang tidak ramah lingkungan. Sehingga membutuhkan biaya penyediaan bahan bakar yang tinggi. Juga menghasilkan limbah yang mencemari lingkungan.

Secara umum batubara merupakan bahan bakar pembangkit yang paling dominan yakni 62%. Sedangkan gas dan minyak bumi sebesar 17% dan

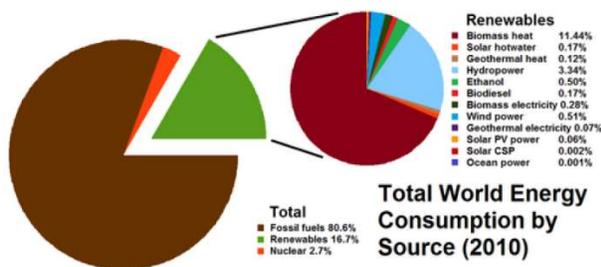
5% berturutan. Sumber energi terbarukan menghasilkan 17% energi listrik di Indonesia dengan sumber energi utama adalah air dan panas bumi. Sedangkan sumber lainnya seperti angin, matahari dan biomassa belum memberikan kontribusi yang berarti (Yudiartono et.al, 2018).

Sebagai upaya untuk mendukung program pemerintah dalam diversifikasi penghasil sumber energi listrik, maka dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat ini diajukan upaya pengenalan dan pelatihan pemasangan dan perbaikan pembangkit listrik tenaga surya.

1.1. Sumber Energi Matahari di Indonesia

Kebutuhan energi dalam kehidupan masyarakat sehari-hari sangat besar. Energi tersebut didapat dari beragam sumber dan penggunaannya pun tentu beragam pula. Secara umum sumber energi utama dunia masih

mengandalkan energi fosil, seperti batubara, minyak bumi dll. Pada tahun 2010 diperkirakan lebih dari 80% sumber energi yang dipergunakan berasal dari sumber fosil. Sisanya berasal dari sumber energi terbarukan seperti biomass, air, angin, matahari, dll. Dari sekitar kurang dari 20 % sumber energi terbarukan, diperkirakan produksi sumber energi yang berasal dari matahari hanya sekitar 0.25%. Grafik persentase sumber energi dunia ditampilkan pada gambar 1.

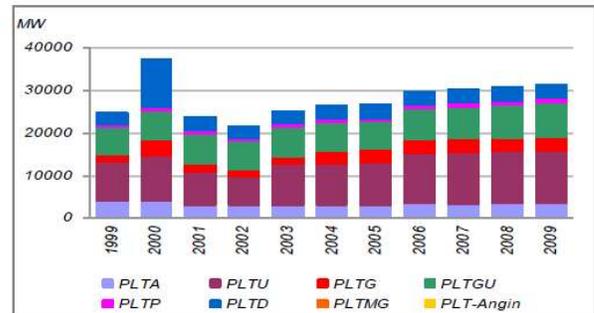


Gambar 1. Persentase sumber energi dunia (Yudiartono et.al, 2018)

Sedangkan di Indonesia, persentase penggunaan energi matahari (gambar 2) masih sangat kecil untuk dapat disertakan sebagai penggunaan energi secara keseluruhan. Pada tahun 2010, diperkirakan hanya terdapat 8 MW (Pusat Data dan Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral KESDM, 2010) produksi energi listrik yang dihasilkan dari sumber energi matahari. Dengan asumsi, listrik dapat dihasilkan dalam jangka waktu 8 jam, maka total produksi energi listrik dari energi matahari adalah sekitar 23 GWh. Dibandingkan dengan jumlah total produksi PLN sebesar sekitar 150 TWh, terlihat bahwa sumber energi matahari belum menunjukkan hasil yang signifikan.

Indonesia terletak di katulistiwa, sehingga intensitas sinar matahari dapat dikatakan hampir merata sepanjang tahun. Intensitas sinar matahari walaupun dapat dikatakan akan seragam untuk seluruh Indonesia, namun karena adanya perbedaan iklim maka intensitas sinar matahari tentu saja akan berbeda menurut lokasinya. Menurut “Pusat Data dan Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral KESDM”, wilayah Indonesia dapat dikelompokkan berdasarkan intensitas energi sinar matahari nya:

- Kawasan barat Indonesia = 4.5 kWh/m².hari, variasi bulanan sekitar 10%
- Kawasan timur Indonesia = 5.1 kWh/m².hari, variasi bulanan sekitar 9%
- Rata-rata Indonesia = 4.8 kWh/m².hari, variasi bulanan sekitar 9%



Gambar 2. Perkembangan sumber energi listrik di Indonesia (Pusat Data dan Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral KESDM, 2010)

Energi sinar matahari ini dihasilkan secara hampir merata sepanjang tahun, dengan variasi hanya sekitar 10 %. Hal ini tentu saja menjadi keuntungan yang akan sangat mempermudah pengaplikasian sumber energi matahari di Indonesia.

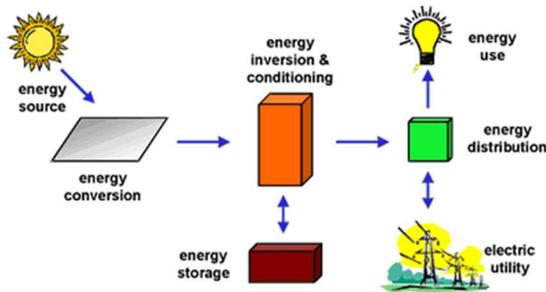
1.2. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

PLTS terdiri dari susunan panel surya, rectifier yang berfungsi mengubah listrik arus searah (DC) menjadi listrik arus bolak balik (AC), dan baterai sebagai alat penyimpan energi (Gambar 3). PLTS dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:

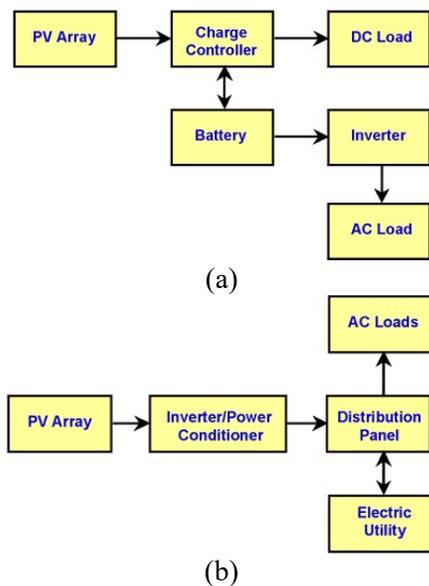
1. PLTS yang tidak terhubung dengan jaringan listrik PLN (*Stand Alone*)
2. PLTS yang terhubung dengan jaringan listrik PLN (*Grid Connected*)

Skema sistem PLTS sampai ke jaringan dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Jika PLTS tidak terhubung dengan jaringan maka energi listrik dapat digunakan sebagai listrik DC langsung ke beban DC. Energi listrik yang dibangkitkan oleh PLTS juga dapat disimpan ke baterai. Untuk beban yang menggunakan listrik AC, PLTS harus menggunakan inverter yang mengubah Listrik DC menjadi listrik AC, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4**.



Gambar 3. Skema perjalanan energi listrik dari PLTS sampai ke jaringan (Kazmerski Lawrence dan Surek Thomas, 2019)



Gambar 4. Diagram blok sistem PLTS ((Kazmerski Lawrence dan Surek Thomas, 2019): a) tidak terhubung jaringan, b) terhubung jaringan

Listrik AC yang dihasilkan PLTS dapat diekspor ke jaringan PLN yang biasa dikenal dengan istilah *grid connected*. Untuk sistem PLTS *grid connected* bisa menggunakan transformator untuk menaikkan tegangan ke tegangan kerja jaringan atau tanpa transformator. Umumnya PLTS skala kecil di perumahan menghasilkan listrik arus bolak-balik dengan tegangan kerja 220V yang sama dengan tegangan kerja jaringan listrik PLN sehingga jika dihubungkan dengan jaringan tidak memerlukan transformator. Gambar 4.b menunjukkan diagram blok sistem PLTS *grid connected*.

2. Bahan dan Metode

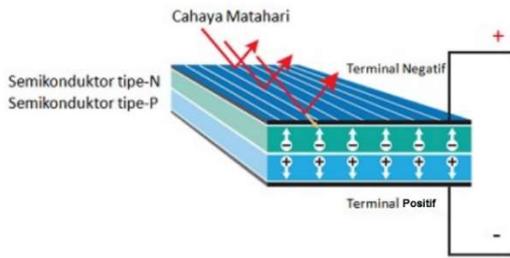
Sistem Pembangkit Tenaga Listrik yang dibahas dalam makalah ini merupakan sistem pembangkit off grid yang tidak terhubung dengan sistem listrik PLN. Hal ini dipilih karena aplikasi yang dipergunakan adalah penerangan di Lapangan SMKN 3 Kotabumi.

Sistem pembangkit listrik tenaga surya terbagi atas beberapa komponen, dengan komponen utama : 1. Sel surya sebagai pengkorversi energi yang dipancarkan matahari, 2. Baterie sebagai penyimpan energi yang dihasilkan sel-surya dan 3. Kontroller pengisian baterai yang berfungsi mengatur besar arus pengisian yang dihasilkan sel-surya ke baterai. Berikut akan dibahas ketiga komponen tersebut.

a. Sel surya

Saat ini sel-surya merupakan salah satu alternatif utama untuk menghasilkan energi yang terbarukan. Seiring dengan perkembangan teknologi, efisiensi sel-surya terus berkembang dan sampai saat ini telah mencapai 14-18% (Md. Shafiqul Islam et.al, 2014). Sel surya bekerja berdasarkan prinsip konversi langsung sinar matahari menjadi energi listrik. Konversi bisa terjadi akibat adanya energi foton sinar matahari melepaskan elektron pada salah satu lapisan (lapisan terluar) sel-surya (gambar 5). Ketika elektron terlepas dari lapisan luar maka akan terjadi beda tegangan antar lapisan. Pada sel-surya yang umum diproduksi, besar beda tegangan yang dihasilkan berada pada antara 0.1-0.3 Volt (Md. Shafiqul Islam et.al, 2014). Sehingga untuk mendapatkan tegangan yang lebih tinggi lapisan-lapisan sel-surya dihubungkan secara paralel.

Besar energi yang dapat dihasilkan sel-surya komersial saat ini sekitar 1.2-1.5 watt per sel, dengan luasan per-sel sekitar 225 cm² (15x15 cm) (Julie Cynthia Rante, et al, 2018). Sehingga untuk membangkitkan enerli listrik sebesar 50 wat, akan dibutuhkan sel-surya sejumlah 30-40 buah yang bergantung pada efisiensi sel-surya dengan perkiraan luasan 50x50 cm.



Gambar 5. Prinsip kerja sel-surya dua lapis

b. Bater

Energi listrik yang dihasilkan oleh sel-surya biasanya disimpan menggunakan baterai. Baterai yang dipergunakan untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan sel-surya harus mampu bertahan selama mungkin. Kinerja minimum baterai yang baik adalah energi yang terkandung tidak boleh berkurang lebih dari 25% dalam satu hari. Dengan kata lain DOD (deep of discharge) harus lebih besar dari 100%-25% = 75%. Besar kapasitas penyimpanan baterai itu sendiri harus lebih besar dari besar energi maksimum yang dihasilkan oleh sel-surya. Tipe baterai yang paling umum dipergunakan dalam sistem kelistrikan sel-surya adalah tipe kering (*dry*) (gambar 6). Karena baterai tipe kering relatif tidak membutuhkan perawatan.



Gambar 6. Tipikal baterai tipe kering

c. Kontroller pengisian baterai sel-surya

Baterai pada sistem kelistrikan sel-surya dicatu dari sel-surya yang besar arus pengisiannya dikendalikan oleh sebuah kontroller (gambar 7). Pengendalian pengisian baterai dilakukan supaya arus pengisian dapat terkendali yang berguna mencegah terjadinya pengisian arus berlebih (*overcharging*). Pengendalian juga dapat dilakukan

untuk mencegah terjadinya tegangan pengisian yang berlebih. Pengendalian arus dan tegangan akan memaksimalkan usia pakai dari baterai.

Rating pengendali arus pengisian ke baterai dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$i_{cc} = \frac{P_{maks}}{FF \times V_{oc}} \times (100\% + \eta_{baterai})$$

dengan: i_{cc} = arus pengisian, P_{maks} = daya maksimum sel-surya, FF =efisiensi sel-surya, V_{oc} = tegangan output, dan η = efisiensi baterai



Gambar 7. Tipikal kontroller pengisian baterai sel-surya

3. Hasil dan Pembahasan:

Dari data kelistrikan yang ditampilkan dalam buku statistik potensi desa di Lampung (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2018), masih terdapat 80 desa yang belum menggunakan listrik atau sebagian penduduk desanya belum menggunakan listrik di Kabupaten Lampung Utara, Lampung. Salah satu upaya percepatan penggunaan listrik bagi masyarakat adalah pengenalan sistem pembangkit listrik tenaga surya. Teknologi pembangkit listrik tenaga surya yang menggunakan sel-surya dan komponen pendukungnya merupakan teknologi yang relatif membutuhkan pengetahuan dasar dibidang kelistrikan. Sehingga pengenalan dan instalasi sistem sel-surya secara langsung kemasyarakat akan sangat sulit untuk mendapatkan hasil yang baik. Dalam kegiatan ini, pengenalan sistem pembangkit listrik tenaga surya dilakukan dengan memilih sasaran yang dapat mengembangkan penggunaan sistem pembangkit sel surya itu sendiri. Sehingga dipilih sasaran dalam kegiatan ini adalah siswa-siswi SMKN 3 Kotabumi yang tergabung dalam keahlian instalasi listrik.

Kegiatan yang dilakukan terbagi atas tiga bagian:

- Pengenalan

Pengenalan dilakukan dengan memberikan materi pembelajaran tentang sistem kelistrikan sel-surya (gambar 8). Termasuk dalam materi pembelajaran adalah pengenalan bagian-bagian sistem tenaga surya, perhitungan pembebanan dan pemilihan komponen, desain sistem listrik sel-surya. Pengenalan dilakukan dalam ruang kelas dengan pemateri ke empat pelaksana kegiatan masyarakat.



Gambar 8. Pengenalan Pembangkit listrik tenaga surya off-grid bagi siswa-siswi SMKN 3 Kotabumi

- Instalasi

Setelah peserta memahami bagian-bagian sistem listrik sel-surya, dilanjutkan dengan perakitan/instalasi sel-surya. Sebanyak 20 peserta dibagi atas 4 kelompok dengan tiap kelompok mengerjakan perakitan modul tersendiri (gambar 9). Pelatihan instalasi akan dipimpin oleh dosen pelaksana kegiatan pengabdian dan diabntu dua orang mahasiswa.



Gambar 9. Instalasi Penerangan Listrik tenaga surya off-grid

- Troubleshooting

Kegiatan ini ditujukan supaya peserta kegiatan pengabdian dapat melakukan perbaikan jika ada kerusakan pada sel-surya. *Troubleshooting* (gambar 10) yang diajarkan hanya untuk masalah sederhana yang tidak membutuhkan perbaikan mayor. Karena komponen-komponen sistem sel-surya merupakan bagian-bagian yang terpisah, maka troubleshooting hanya akan membahas pemeriksaan kerusakan pada tiap-tiap komponen. Sehingga perbaikan dilakukan adalah dengan penggantian per-komponen.



Gambar 10. *Troubleshooting* penerangan listrik tenaga surya off-grid

4. Kesimpulan

Salah satu upaya percepatan penggunaan listrik bagi masyarakat adalah pengenalan sistem pembangkit listrik tenaga surya. Teknologi pembangkit listrik tenaga surya yang menggunakan sel-surya dan komponen pendukungnya merupakan teknologi yang relatif membutuhkan pengetahuan dasar dibidang kelistrikan. Kegiatan yang dilakukan adalah pengenalan, perakitan dan trouble shooting sistem pembangkit listrik tenaga surya. Sasaran yang dipilih adalah siswa-siswi SMKN 3 Kotabumi yang tergabung dalam keahliah instalasi listrik. Hasil kegiatan yang dilaksanakan berlangsung dengan baik, yang dapat dilihat dari pemahaman peserta yang baik diakhir kegiatan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPMM UNILA yang telah mendanai kegiatan pengabdian

ini melalui skema pengabdian pada masyarakat Unggulan UNILA.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2018, *Statistik Potensi Desa Provinsi Lampung 2018*, ISBN. 978-602-7746-13-8, CV. Jaya Wijaya
- Gavin D. J. Harper, 2007, *Solar Energi Projects for the Evil Genius*, Mc-Graw Hill, London
- Julie Cynthia Rante ; Alexander Patras ; Lianly Rompis; 2018, Design of a Solar Micro Power Plant for Home Lighting, *International Conference on Electrical Engineering and Computer Science (ICECOS) 2018*, Pages: 453 – 456
- Kazmerski Lawrence dan Surek Thomas, “Photovoltaic Research Progresses Rapidly from The Lab to The Market”, National Renewable Energi Laboratory, 2019
- Md. Shafiqul Islam, Mahbubul Hoq, Mohammad Abu Sayid Haque, Md.Abdur Rafiq Akand, Md. Rakibul Hasan and Mohd. Khairul Basher; 2014, Challenges and Prospects of Cost-Effective Si-based Solar Cells Fabrication in Bangladesh, *International Conference on Electrical Engineering and Information & Communication Technology (ICEEICT) 2014*, Pages: 1 – 6
- Pusat Data dan Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral KESDM, 2010, *Indonesia Energi Outlook (IEO)*, Jakarta, Indonesia
- Vetry Nurliyanti, Marlina Pandin, Bono Pranoto, “Pembuatan Peta Potensi Energi Surya,” Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Ketenagalistrikan Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi, 2012.
- Yudiartono et.al (Editor), 2018, *OUTLOOK ENERGI INDONESIA 2018*, Pusat Pengkajian Industri Proses dan Energi (PPIPE), ISBN 978-602-1328-05-7

PENGEMBANGAN DESA RAMAH LINGKUNGAN MELALUI PENGELOLAAN SAMPAH 3 R (REDUCE, REUSE, RECYCLE)

Adella Hotnyda^{1*}, Sargi Ginting², MB Nani Ariani³

Prodi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
Jl. RS Fatmawati Pondok Labu Jakarta Selatan 12750
Penulis Korespondensi : a.hotnyda@gmail.com

Abstrak

Desa Pesantren Al Musawwa belum ramah lingkungan terlihat sampah dibuang di tanah kosong, sering menimbulkan bau dan banyak lalat, luas lahan pekarangan terbatas, pengetahuan dan wawasan masyarakat dalam pengembangan desa ramah lingkungan. Berdasarkan analisis kebutuhan masyarakat perlu pengembangan desa ramah lingkungan secara optimal untuk menciptakan lingkungan yang nyaman, asri, serta produktif. Metode pemecahan masalah adalah penyuluhan tentang desa ramah lingkungan. Hal ini diawali dengan pengelolaan sampah menggunakan metode 3 R (Reduce, Reuse, dan Recycle) Reduce adalah upaya untuk mengurangi volume sampah sebelum dan sesudah diproduksi misalnya memperbanyak teknik isi ulang, Reuse adalah upaya untuk memakai kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah secara langsung tanpa mengolahnya terlebih dahulu: Recycle yaitu menetapkan target pengurangan sampah secara bertahap dalam waktu tertentu adalah upaya memanfaatkan kembali sampah melalui daur ulang setelah melalui proses pengolahan tertentu. Diawali dengan daur ulang sampah rumah tangga yaitu pemilahan sampah, pembuatan pupuk cair, dan kompos untuk media tanam, pertanian sederhana dengan menggunakan wadah sampah rumah tangga seperti plastik bekas, kaleng bekas, ban bekas, drum. Hasil temuan Santri dan masyarakat telah memahami bagaimana mengembangkan desa ramah lingkungan melalui pengelolaan sampah menggunakan metode 3 R, pembuatan pupuk cair, dan kompos serta menanami lahan dengan wadah sampah rumah tangga.

Kata kunci: kompos, metode 3R, pupuk cair, penghijauan, ramah lingkungan

1. Pendahuluan

Yayasan Baitul Ulum Al Musawwa adalah tempat kegiatan sosial dan kemasyarakatan yang bergerak meliputi kegiatan antara lain: Majelis Ta'lim, Pondok Pesantren, Pramuka, Kelompok Bimbingan Ibadah Haji (KBIH), dan Taman Pendidikan Al Qur'an (TPQ). Kegiatan-kegiatan tersebut selama ini berjalan dengan baik dan berkelanjutan. Adapun keberadaan kegiatan-kegiatan tersebut beralamat di RT.001, RW.07 Kelurahan Pejaten, Kecamatan Kramatwatu, wilayah Serang-Banten yang memiliki areal seluas 3.000 m². Adapun kegiatan Pondok Pesantren yang selama ini dilakukan oleh Yayasan Baitul Ulum Al Musawwa adalah mengadakan pengajian rutin tentang keagamaan saja yang diikuti oleh para santri putra dan putri secara terjadwal dan diadakan

setiap harinya. dalam rangka memenuhi kegiatan pengabdian kepada Masyarakat UPN Veteran Jakarta melalui Program Kemitraan kepada Masyarakat yaitu Pengembangan Desa Ramah Lingkungan melalui Pengelolaan Sampah Metode 3 R kepada santri dan masyarakat sekitar pondok Yayasan Baitul Ulum Al Musawwa, Kelurahan Pejaten-Serang, Banten.

Pengembangan Masyarakat Pesantren Al Musawwa Serang berniat untuk menjadikan lingkungan yang ramah sehingga tercipta lingkungan yang nyaman, asri, dan produktif. Hal ini dilakukan dengan pengembangan desa ramah lingkungan dengan metode 3 R (*Reduce, Reuse Recycle*). *Reduce* yaitu upaya untuk mengurangi volume sampah sebelum dan sesudah diproduksi misalnya memperbanyak teknik isi ulang. *Reuse*:

adalah upaya untuk memakai kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah secara langsung tanpa mengolahnya terlebih dahulu: *Recycle* adalah menetapkan target pengurangan sampah secara bertahap dalam waktu tertentu antara lain pengelolaan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik dan kompos serta penghijauan melalui pemanfaatan lahan pekarangan ditanami dengan tanaman untuk kebutuhan pangan sehari-hari misal tomat, cabai, sayur, buah, dan lain-lain.

Potensi sumber daya manusia dan pekarangan yang ada di lingkungan Pesantren Al Musawwa meskipun terbatas dapat dikelola secara intensif dan produktif untuk pertanian dengan teknologi sederhana. Untuk mencapai tujuan, perlu dilakukan kegiatan pemberdayaan masyarakat dalam bentuk program kemitraan masyarakat. Hasil observasi lapangan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pengelolaan sampah yang belum produktif dan maksimal juga banyak lahan pekarangan yang belum dikelola secara produktif.

Dari uraian permasalahan di atas, yang telah diidentifikasi, maka permasalahan pokok dapat dirumuskan sebagai berikut: 1) Lingkungan pesantren belum ramah lingkungan, 2) Pemanfaatan pekarangan lebih banyak untuk fasilitas sosial, 3) Belum ada kegiatan pengelolaan sampah dan 4) Pengetahuan dan wawasan warga dalam pengelolaan sampah menggunakan metode 3 R belum dipahami.

Tujuan memberikan pelatihan kepada masyarakat untuk :

1. Mengembangkan desa ramah lingkungan melalui pengelolaan sampah.
2. Pengelolaan sampah dengan menggunakan metode 3 R.
3. Memanfaatkan sampah rumah tangga menjadi pupuk tanaman dan media tanam.
4. Meningkatkan keterampilan daur ulang sampah.
5. Meningkatkan keterampilan Praktek Pembuatan pupuk cair dan kompos serta bercocok tanam dalam lahan yang sempit.

Ramah Lingkungan. Ramah lingkungan adalah sesuatu yang tidak merusak lingkungan atau suatu program yang tidak menimbulkan dampak buruk atau dampak negatif terhadap lingkungan sekitarnya. Ramah lingkungan adalah suatu program yang tidak menyebabkan dampak negatif terhadap

lingkungan sekitar atau dapat diartikan sesuatu yang tidak merusak alam sekitarnya. Adalah desa yang bersih dari pencemaran lingkungan atau polusi di udara (<http://bkgc.bogorkab.go.id>)

Kampung Ramah Lingkungan (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup) memiliki program - program utama yaitu :

- (a) Pengelolaan Sampah ([http:// bkgc.bogorkab. go. id](http://bkgc.bogorkab.go.id)). Sebagai salah satu masalah terbesar bagi lingkungan, masyarakat diupayakan sadar akan pentingnya mengelola sampah secara mandiri maupun secara struktural. Dalam aspek ini, masyarakat akan diedukasi mengenai pengelolaan sampah secara benar mulai dari pentingnya pemilahan sampah dari rumah, pembentukan bank sampah, komposting hingga bagaimana membuat sampah menjadi barang yang mempunyai nilai ekonomi.
- (b) Konservasi atau Penghijauan
- (c) Sanitasi
- (d) Lubang Resapan Biopori (LRB)

Di tengah masalah krisis air bersih yang menimpa sebagian wilayah di lingkungan Lubang Resapan Biopori (LRB) sebagai inovasi yang solutif berupaya untuk diterapkan di lokasi Kampung Ramah Lingkungan. Setiap rumah di lokasi KRL diwajibkan memiliki lubang biopori minimal 3 lubang. LRB sangat bermanfaat untuk menyimpan cadangan air dan melakukan komposting sampah organik.

2. Bahan dan Metode Pelaksanaan

Untuk mencapai target dan luaran sesuai permasalahan yang dihadapi, digunakan beberapa metode, yang meliputi penyuluhan, transfer teknologi, demonstrasi dan pelatihan, praktek aplikasi teknologi, serta pendampingan dan monitoring. Rincian metode pelaksanaan kegiatan sebagai berikut: Kegiatan ini dilakukan dengan mengumpulkan santri dan masyarakat untuk mengikuti penyuluhan tentang pengembangan desa ramah lingkungan, pengelolaan sampah rumah tangga, pembuatan pupuk organik, dan kompos.

Beberapa materi yang diberikan antara lain arti penting pengembangan desa ramah lingkungan melalui metode 3 R Pengelolaan sampah rumah tangga untuk lingkungan yang bersih dan pembuatan pupuk organik dan kompos serta penghijauan lahan pekarangan.

Metode pelaksanaan dilakukan sebagai berikut :

1. Penyuluhan bertujuan untuk edukasi santri dan masyarakat tentang pengembangan desa ramah lingkungan melalui pengelolaan sampah metode 3 R.

Ramah lingkungan adalah suatu program yang tidak menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar atau dapat di artikan sesuatu yang tidak merusak alam sekitarnya. Adalah desa yang bersih dari pencemaran lingkungan atau polusi di udara (<http://bkge.bogorkab.go.id>)

Metode 3 R. Metode 3 R (Ariani dkk., 2019; Handayani, 2008; Hatuwe, 2016; Siregar dkk., 2019) merupakan salah satu cara menuju desa ramah lingkungan yaitu:

R ke-1 (*Reduce*): adalah upaya untuk mengurangi volume sampah sebelum dan sesudah diproduksi misalnya :

- (a) memperbanyak teknik isi ulang: (*refill*) air minum, tinta, dll. Sehingga mengurangi produksi tempatnya,
- (b) daun kertas dikurangi pemakaiannya
- (c) membakar sampah kering
- (d) mengurangi produksi kemasan dll.,

R ke-2 (*Reuse*): adalah upaya untuk memakai kembali bahan atau material agar tidak menjadi sampah secara langsung tanpa mengolahnya terlebih dahulu, misalnya

- (a) memperbanyak teknik isi ulang: (*refill*) air minum, tinta, dll. sehingga mengurangi produksi tempatnya,
- (b) daun, kertas dikurangi pemakaiannya,
- (c) membakar sampah kering, ember bekas menjadi pot bunga,
- (d) botol terbuat dari plastil atau gelas menjadi tempat bumbu,
- (e) Koran bekas menjadi pembungkus dll.

R ke-3 (*Recycle*) - menetapkan target pengurangan sampah secara bertahap dalam waktu tertentu: adalah upaya memanfaatkan kembali sampah melalui daur ulang setelah melalui proses pengolahan tertentu, misalnya

- (a) sampah dapur diolah menjadi pupuk kompos,
- (b) pecahan beling diolah kembali menjadi gelas, piring dll potongan plastik diolah menjadi ember, gayung, sandal dll,
- (c) lempengan kaleng diolah menjadi kaleng,

2. Transfer Teknologi (TTG)

Untuk memfasilitasi pelatihan dan praktek pengelolaan pengelolaan sampah rumah tangga dan pembuatan pupuk organik dan kompos serta penghijauan lahan pekarangan.

3. Demonstrasi dan Pelatihan

Demonstrasi dan pelatihan dilakukan dengan simulasi demonstrasi pengelolaan sampah rumah tangga. Pembuatan pupuk organik dan kompos. menggunakan peralatan dan bahan yang sudah disiapkan. Pelatihan dilakukan oleh Tim Pelaksana program, dengan diikuti oleh santri dan masyarakat

Setelah penyuluhan, demonstrasi dan pelatihan, masyarakat melakukan praktek pembuatan pupuk organik dan kompos. Hasilnya digunakan untuk pupuk tanaman dengan teknologi pertanian sederhana atau dapat dijual..

4. Pendampingan

Kegiatan ini dilakukan secara periodik untuk membina dan mendampingi mitra sampai berhasil melakukan praktek pembuatan pupuk organik dan kompos dari sampah rumah tangga menggunakan komposter dan pertanian kebutuhan rumah tangga seperti daun bawang, tomat, seledri, buah-buahan.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Kegiatan. Berdasarkan penyuluhan dan demonstrasi ini nampak bahwa pengetahuan santri tentang desa ramah lingkungan terutama pengelolaan dan pengolahan sampah rumah tangga cukup. Berbagai pertanyaan diajukan secara antusias oleh para peserta dalam sesi tanya jawab. Secara garis besar inti dari pertanyaan para peserta adalah bagaimana mengembangkan desa ramah lingkungan dan cara memilah sampah rumah tangga secara benar.

Transfer teknologi sebagai berikut (Isroi dan Yuliarti, 2009):

- (a) Pisahkan sampah organik (dapat terurai :

sisanya sayuran, makanan, dan buah) dan sampah non organik (tidak dapat terurai: botol, kaca, plastik)

- (b) Potong sampah organik menjadi potongan kecil.
- (c) Masukkan sampah organik yang telah dicacah ke dalam komposter.
- (d) Semprot sampah organik dengan larutan bio aktivator dengan ukuran satu tutup botol (10 cc) dicampur dengan 1 liter air untuk 2 kali penyemprotan.
- (e) Tutup mini komposter rapat-rapat
- (f) Lakukan penyemprotan setiap kali memasukkan sampah tutup rapat kembali
- (g) Diamkan kurang lebih 7-14 hari agar terjadi proses komposting sehingga akan menghasilkan dua produk yaitu pupuk organik dan kompos.
- (h) Ambil pupuk cair dengan membuka kran dimulai pada hari ke 7 dan seterusnya.
- (i) Setelah 21 hari buka komposter keluarkan kompos yang berwarna kehitaman.
- (j) Kemudian tuang isi komposter yang telah berbentuk kompos.



Gambar 1 Komposter alat untuk membuat pupuk organik dan kompos



Gambar 2. Hasil pupuk cair dari sampah organik



Gambar 3. Hasil kompos dari sampah organik

- (k) Tambahkan aditif berupa sekam atau serbuk gergaji dengan perbandingan 2: 1.
- (l) Keringkan dan anginkan kompos terlebih dahulu sebelum digunakan, campurkan dengan pakan ternak atau stabilisator tanah..
- (m) Pupuk organik cair dapat digunakan langsung sebagai pupuk tanaman. Apabila pupuk cair disimpan difermentasi dengan larutan Bioaktivator dengan konsentrasi 1 liter dan 1/4 bagian aktivator

Untuk penghijauan, santri dan masyarakat dapat menjadikan sampah plastik, kaleng, ember dapat dijadikan wadah tanaman. Pupuk cair dan kompos dapat digunakan sebagai pupuk dan media tanam.

Pembahasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan.

Hasil kegiatan PKM secara garis besar mencakup beberapa komponen sebagai berikut:

1. Ketercapaian tujuan pelatihan, melalui pelatihan pengelolaan sampah rumah tangga secara umum sudah baik
2. Ketercapaian target materi yang telah direncanakan terpenuhi.
3. Kemampuan peserta dalam penguasaan materi

Banyak di antara materi yang hanya disampaikan secara garis besar, sehingga sangat memungkinkan peserta kurang paham dalam sistem mengelola dan mengolah sampah rumah tangga secara keseluruhan dengan benar. Namun dilihat dari hasil yang dicapai dengan waktu singkat, peserta dapat mempraktekkan secara sederhana dengan metode komposter untuk pengelolaan dan pengolahan sampah, maka hasil yang telah dicapai baik. Hasilnya kemudian digunakan untuk pupuk tanaman dan media tanam. Hasil pelaksanaan kegiatan sebagai berikut :



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. (a) Daun Bawang dengan wadah dari plastik bekas, (b) Jambu Air dengan wadah tong plastik dan (c) Daun Seledri dengan wadah kaleng bekas

4. Kesimpulan

Santri dan masyarakat telah memahani bagaimana cara mengembangkan desa yang ramah lingkungan. Perilaku santri dan masyarakat berubah dalam pengelolaan sampah dengan menggunakan metode sederhana dan masyarakat terampil dalam memanfaatkan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik dan kompos. Pupuk dapat digunakan untuk memberi pupuk pada tanaman pekarangan dan kompos sebagai media tanam.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran

Jakarta, Kepala Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah mendanai pengabdian kepada masyarakat.

Daftar Pustaka

- Ariani Nani MB, dkk. (2019). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Di Desa Padurenan Kecamatan Gunung Sindur, 1(1), 89-95.
- Artiingsih, NKA. (2008). Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hatuwe, Rusdi, dkk. (2016). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Kelola sampah Sampai Tuntas Berbasis Masyarakat di Pelabuhan Karangantu, desa Banten, kota Tangerang
- Handayani, R. (2008). Pengelolaan Sampah kampung-amah-lingkungan Rumah Tangga Perkotaan berbasis masyarakat Di Banjarsari Jakarta Selatan. *PhD Tesis*: Institut Teknologi Bandung.
- Isroi & Yuliarti, N. (2009) Kompos Cara Mudah, Murah, dan Cepat Menghasilkan Kompos. Yogyakarta: Andi.
- Neolaka, A.H dkk. (2008). Kesadaran Lingkungan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Siregar, AH. dkk. (2018). Pengelolaan Sampah rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik Menggunakan Komposter. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*, 249-251.
- Siregar, AH (2018). PKM Kelompok PKK Kelurahan Pangkalan Jati. Jakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
- Siregar, AH. dkk., (2019). Daur ulang sampah kertas menjadi briket di kelurahan Bojong Kulur. *jurnal Ikraith* 2 (3), 26-30.
- Nastiti, dkk. (2019). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Limo Depok. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Terbuka*. 120-125.
- Skripsianti, A., (2008). Aspek Inovasi dalam Implementasi 3R Sampah: kajian dalam Perspektif Institusional. *PhD. Thesis*.
- _____, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- _____, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Bogor Kabupatenku Green & Clean <http://bkgc.bogorkab.go.id> diakses tanggal 8 April 2020 pukul 20.00.

PEMBERDAYAAN SANTRI DALAM PENINGKATAN KUALITAS LINGKUNGAN MENUJU *ECO* PESANTEREN MELALUI PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN PEMBUATAN LUBANG RESAPAN BIOPORI PADA PONDOK PESANTREN BAITUL ULUM EL MUSAWWA

Siti Rohana Nasution*, Lilik Zulaihah, Adella Hotnyda Siregar

Jurusan Teknik Industri UPN V Jakarta
Jl. RS Fatmawati 35145

Penulis Korespondensi : srnasution@upnv.ac.id

Abstrak

Lubang resapan biopori adalah lubang silindris vertikal dengan diameter 10-30 cm kedalaman sekitar 100 cm, atau, tidak melebihi kedalaman muka air tanah, sebagai lubang resapan untuk menampung air hujan dan meresapkannya kembali ke tanah (Ir. Kamir R. Brata, 2008). Lubang diisi dengan sampah organik untuk memicu terbentuknya biopori. Biopori adalah pori-pori berbentuk lubang (terowongan kecil) yang dibuat oleh aktivitas fauna tanah atau akar tanaman. Keunggulan dari lubang resapan biopori teknologi tepat guna dan ramah lingkungan untuk mengatasi banjir. Selain itu lubang resapan biopori juga berfungsi untuk meningkatkan daya resapan air. Dengan adanya aktivitas fauna tanah pada lubang resapan, biopori akan terbentuk dan senantiasa terpelihara keberadaannya. Lubang resapan biopori juga dapat mengubah sampah organik menjadi kompos. Sampah dijadikan sebagai sumber energi bagi organisme tanah melalui proses dekomposisi. Sampah yang telah didekomposisi disebut kompos. Lubang-lubang di dalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktifitas organisme di dalamnya, seperti cacing, perakaran tanaman, rayap, dan fauna tanah lainnya. Penempatan lubang peresapan biopori dilakukan di lokasi dimana air secara alami akan cenderung berkumpul atau air tersebut diarahkan ke tempat dimana lubang resapan biopori berada. Penempatan lubang resapan biopori pada dasar saluran pembuangan air hujan akan mengubah fungsi dari saluran pembuang menjadi saluran peresap air hujan.

Kata kunci: Biopori, Sumur resapan, Komposting

1. Pendahuluan

Salah satu dari norma dasar *eco* pesanteren adalah pelestarian lingkungan. Sehingga diperlukan pemahaman yang baik tentang pelestarian lingkungan untuk mendukung hal tersebut dengan semakin banyaknya lahan terbangun dan kurangnya Ruang Terbuka Hijau pada Pondok Pesantren Baitul Ulum El Musawwa yang berada di Kp Jaya Sempurna RT 01 RW 17 Desa Pejaten Kecamatan Kramatwatu Kabupaten Serang Banten dapat mengakibatkan berkurangnya kawasan resapan air. akan berdampak pada pelestarian lingkungan. Untuk itu salah satu bentuk pelestarian lingkungan adalah dengan membuat peresapan air ke dalam tanah diperlukan pemanfaatan lubang resapan biopori sebagai media

konservasi air tanah juga sebagai suatu upaya pelestarian air tanah dan penanganan genangan air di kawasan pesantren. Metode pendekatan yang digunakan yaitu metode dengan teknik analisis kualitatif untuk mengidentifikasi Lubang Resapan Biopori eksisting, serta analisis kuantitatif untuk mengidentifikasi kebutuhan Lubang Resapan Biopori yang ideal dan untuk penentuan lokasi Lubang Resapan Biopori yang tepat. Persoalan drainase di menjadi sangat penting di lakukan, Sebagai salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam penanganan banjir dan genangan adalah dengan cara sederhana dan murah yaitu dengan menerapkan sistem manajemen air yang paling sederhana dengan mengelola air melalui sistem lubang resapan biopori. Masyarakat perlu dilibatkan

masyarakat terutama santri yang tinggal di pesantren secara langsung dalam kegiatan penanganan permasalahan manajemen air sehingga merasa ikut andil dalam mengatasi permasalahan yang pada akhirnya memperbesar rasa memiliki lingkungan sekitarnya. Pada dasarnya, program pengelolaan air melalui pembuatan lubang resapan biopori untuk mendukung *eco* pesantren sehingga dapat meningkatkan kualitas lingkungan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, selokan-selokan atau drainase di lingkungan sekitar pesantren Baitul Ulum El Musawwa, banyak yang ditutup permukaannya sehingga air yang berasal dari jalan tidak dapat masuk ke dalam selokan/parit. Akibatnya air melimpas langsung diatas jalan, dan jika jumlahnya banyak maka terjadilah banjir. Selain hal tersebut, rumah tanpa halaman/pekarangan juga memicu terjadinya banjir. Dengan semakin habisnya lahan terbuka, tertutupnya selokan yang berfungsi sebagai resapan air, mendorong pengabdian, untuk berusaha dan berupaya merubah mindset atau mental models bagaimana cara mengatasi limpasan air hujan di lingkungannya serta manfaat lingkungan yang bersih dan sehat. Yayasan Baitul Ulum Al Musawwa adalah lembaga sosial dan kemasyarakatan yang bergerak meliputi kegiatan antara lain: Majelis Ta'lim, Pondok Pesantren, Pramuka, Kelompok Bimbingan Ibadah Haji (KBIH), dan Taman Pendidikan Al Qur'an yang berlokasi di RT.001, RW.07 Kelurahan Pejaten, Kecamatan Kramatwatu, wilayah Serang - Banten yang memiliki areal seluas $\pm 3.000 \text{ m}^2$

2. Tujuan Kegiatan

- Meningkatkan kesadaran bahwa ajaran Islam menjadi pedoman yang sangat penting dalam berperilaku ramah lingkungan dan penerapan ajaran Islam dalam kegiatan sehari-hari
- Sosialisasi materi lingkungan hidup dalam aktifitas pondok pesantren
- Mewujudkan kawasan pondok pesantren yang baik, bersih, dan sehat
- Memberdayakan komunitas pondok pesantren untuk meningkatkan kualitas lingkungan yang Islami, berdasarkan Al-Quran dan Assunnah

- Meningkatkan aktifitas yang mempunyai nilai tambah, baik secara ekonomi, sosial, dan ekologi.
- Menjadikan pondok pesantren sebagai pusat pembelajaran (*central of excellence*) yang berwawasan lingkungan bagi komunitas pesantren dan masyarakat sekitarnya.

Beberapa teknologi peresapan air ke dalam tanah seperti kolam resapan (*infiltration basin*), parit resapan (*infiltration trench*), dan sumur resapan (*french drain*) sudah dikenal masyarakat. Namun, teknologi peresapan air tersebut belum dapat diterapkan secara meluas karena berbagai alasan, antara lain memerlukan tempat yang relatif luas, waktu yang relatif lama, dan biaya yang relatif mahal, Basuki Setiyo Budi (2013). Untuk itu diperlukan alternatif teknologi peresapan yang tidak memerlukan tempat yang luas, waktu pengerjaan yang tidak terlalu lama, dan biaya yang lebih murah, serta ramah lingkungan yaitu teknologi tepat guna dengan peresapan air menggunakan metode Lubang Resapan Biopori.

Tujuannya supaya sampah makanan (*organik*) dari asrama bisa dibuang di lubang biopori masing2 asrama. Santri dapat membuang sampah di pekan pertama ke lubang I, berikutnya sampah di pekan ke-2 ke lubang II, sampah di pekan ke-3 ke lubang III, sampah di pekan ke-4 ke lubang IV. Pekan berikutnya, sampah di lubang I sudah bisa diambil dan dijadikan pupuk kompos lalu diisi sampah baru. Artinya tiap pekan kita bisa panen pupuk kompos.

3. Manfaat Kegiatan

Selain guna untuk meminimalisir volume air dan terjadinya banjir juga bisa untuk pembuatan pupuk kompos. Caranya adalah sampah organik seperti daun ditimbun kedalam lubang resapan air yang telah dibuat lalu tutup lubang tersebut. Tunggu selama kurang lebih 3 bulan, lalu buka kembali lubang resapan air (*Biopori*) lalu kita bisa "memanen" pupuk kompos yang telah kita buat. Manfaat Lubang Resapan Biopori yaitu:

- Mencegah Banjir Banjir sendiri telah menjadi bencana yang merugikan bagi santri. Keberadaan lubang biopori dapat menjadi jawaban dari masalah tersebut. Jika setiap lokasi memiliki biopori berarti jumlah air yang

segera masuk ke tanah tentu banyak pula dan dapat mencegah terjadinya banjir.

2. Tempat Pembuangan Sampah Organik Banyaknya sampah yang bertumpuk juga telah menjadi masalah tersendiri di Pondok Pesantren Baitul Ulum El Musawwa. Santri dapat pula membantu mengurangi masalah ini dengan memisahkan sampah rumah tangga menjadi sampah organik dan non organik. Untuk sampah organik dapat di buang dalam lubang biopori yang di buat.
3. Menyuburkan Tanaman Sampah organik yang kita buang di lubang biopori merupakan makanan untuk organisme yang ada dalam tanah. Organisme tersebut dapat membuat sampah menjadi kompos yang merupakan pupuk bagi tanaman di sekitarnya.
4. Meningkatkan Kualitas Air Tanah Organisme dalam tanah mampu membuat sampah menjadi mineral-mineral yang kemudian dapat larut dalam air. Hasilnya, air tanah menjadi berkualitas karena mengandung mineral.
5. Teknologi lubang resapan biopori memiliki manfaat yang sangat banyak namun secara garis besar adalah sebagai berikut: Mengurangi genangan; Menambah cadangan air tanah; Mengurangi volume sampah organik



Gambar 1. Biopori

4. Bahan dan Alat

Pembuatan lubang resapan biopori membutuhkan bor biopori sejumlah 4 buah yang akan digunakan secara bergantian. Bahan lain yang dibutuhkan adalah pipa PVC diameter 10 cm digunakan untuk menahan tekanan tanah pada lubang dan penutup PVC masing-masing dibutuhkan sejumlah 11 buah. Pembuatan sumur resapan memerlukan material yang disediakan tim pengabdian, di antaranya buis beton dengan diameter 1 m dengan ketinggian 50 cm sejumlah 4 buah

sehingga jika tersusun akan menghasilkan total kedalaman sumur resapan sedalam 2 m dan penutup buis beton dengan diameter 1 m sejumlah 1 buah. Material pelengkap pembuatan sumur resapan lainnya ialah semen, pasir, pipa paralon PVC, batu agregat, batu apung, dan ijuk. Alat kerja untuk penggalian berupa cangkul, sekop, dan alat kerja lain yang digunakan adalah sebagai berikut;

- a. Hand bor
- b. Pipa pralon 3 inci
- c. Dob pipa paralon
- d. Gergaji besi
- e. Bor tangan
- f. Linggis

5. Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Drainase berkelanjutan Sistem drainase berkelanjutan pada EkoPesantren, antara lain pengelolaan pada air hujan dan grey water.

1. Air hujan

- a. Melakukan penghijauan dan sumur resapan untuk tempat meresapnya air hujan ke dalam tanah.
- b. Membuat biopori untuk penyerapan air hujan ke dalam tanah secara optimal.
- c. Mengolah air hujan menjadi air bersih yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan.

2. Grey water

Pengolahan air kotor dari kamar mandi dan dapur yang kemudian digunakan kembali untuk menyiram tanaman.

3. Pengolahan sampah

Pengelolaan sampah yang pada Eko-Pesantren adalah sebagai berikut:

1. Metode pencegahan dan pengurangan sampah (*Reduce*) dengan sosialisasikan kepada santri dan bersifat individual. Di samping hal itu, pengajar dan pendamping santri memberikan pengawasan guna mengurangi jumlah timbunan sampah.
2. Metode penggunaan kembali (*Reuse*), relatif bersifat individual, metode ini dilakukan dengan cara disosialisasikan kepada santri dibawah bimbingan dan pengawasan pengajar maupun pendamping.
3. Metode daur ulang (*Recycle*), dengan pengolahan kembali secara fisik dan

pengolahan biologis. Yaitu pengolahan sampah anorganik, misal dengan membuat kerajinan tangan. Sedangkan pengolahan biologi merupakan pengolahan sampah organik, yakni dengan pengomposan sampah organik sebagai pupuk.

4. Metode pembuangan, dilakukan sebagai alternatif metode pengelolaan sampah yang terakhir. Hal ini guna mengurangi timbunan sampah pada TPA dan juga mengurangi pencemaran lingkungan akibat timbunan sampah.



Gambar 2. Foto kegiatan penyuluhan



Gambar 3. Disain Biopori

7.6. KESIMPULAN

Konsep rancangan Eko-Pesantren di antaranya, menjaga lingkungan dengan membuat sumur resapan biopori sehingga sirkulasi air maksimal juga memaksimalkan penghijauan untuk mendapatkan kondisi udara yang baik, sehingga dapat memaksimalkan penggunaan energi terbarukan seperti energi angin dan energi surya secara pasif pada bangunan Eko-Pesantren untuk upaya penghematan energi, menerapkan sistem drainase berkelanjutan dengan mengolah air hujan dan grey water agar dapat digunakan kembali, memaksimalkan pengolahan sampah yang dihasilkan Eko Pesantren, serta penggunaan material yang ramah lingkungan. Hasil Kegiatan pengabdian kepada masyarakat terkait dengan lingkungan, hal ini dapat memberikan dorongan/ motivasi padawarga masyarakat untuk sadar kebersihan, lingkungan dan pencegahan banjir serta menjaga ekosistem yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2010. Pusat Penelitian Kebijakan Balitbang, Kementerian Pendidikan Nasional, Jakarta. <http://www.UNESCOBkk.org/index.Php.id> = 3808
- Mudhofir, A. (2010). Al-Quran dan Konservasi Lingkungan, Jakarta: Dian Rakyat.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (2018). Teknologi Konservasi Air Tanah dengan Sumur Resapan. [Internet]. [Diakses pada 15 November 2018]. Tersedia pada: <http://www.kelair.bppt.go.id/Sitpa/Artikel/Sumur/sumur.html>
- Brata, Kamir R. & Nelistya, Anne. (2008). Lubang Resapan Biopori. Jakarta: Penerbit Swadaya.
- Fatimatuzzahroh, F. (2015). The potential of pesantren in sustainable rural development (case study at Pesantren Buntet in rural martapada kulon, subdistrict Astana japura, Regency Cirebon, Province West Java), *Jurnal Ilmiah Peuradeun*. Vol 3 No 2.
- Bambang, I. (2014). Ecopesantren in Indonesia as an Approach to Enviromental Ethics, *Proceeding AICIS XIV: 2014*.
- Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.70/Menhut-II/2008/ tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan Resapkan Air Hujan menjadi



Air Tanah. www.biopori.com. Diakses pada tanggal 27 November 2018.

REFUGIA KOMPONEN PENGELOLAAN HAMA TERPADU DAN DAYA TARIK AGROWISATA (STUDI DI SEPUTIH RAMAN LAMPUNG TENGAH

Suskandini R.Dirmawati*, Solikhin, Setyo Widagdo, Sri Yusrini

**)Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : suskandini.ratih@fp.unila.ac.id*

Abstrak

Refugia sebagai komponen pengelolaan hama terpadu dan daya tarik agrowisata didiseminasikan sebagai upaya memperluas pemahaman arti penting penanaman refugia pada ekosistem padi sawah maupun palawija untuk meningkatkan keragaman (diversitas) serangga sehingga ekosistem menjadi lebih stabil dan seimbang serta menambah estetika lingkungan. Diseminasi pada Gabungan Kelompok Tani Gapsera (Gabungan Petani Ramah Lingkungan) Sejahtera Mandiri di Rejo Asri Seputih Raman Lampung Tengah. Desa Rejo Asri terletak di Kecamatan Seputih Raman Kabupaten Lampung Tengah memiliki ketinggian 38 m dpl dengan luas wilayah 147 km². Kegiatan pengabdian di lokasi berlangsung September sampai November 2019 dihadiri oleh anggota Gapsera Rejo Asri maupun mahasiswa Proteksi Tanaman Universitas Lampung. Hasil pengabdian kepada masyarakat di Desa Rejo Asri adalah pengetahuan tentang tanaman refugia untuk keselarasan ekologi melalui dan aspek estetika pada pemilihan dan penataan pertanaman refugia meningkat. Petani anggota Gapsera Rejo Asri yang semula belum memahami menjadi lebih memahami bahwa penanaman refugia sebaiknya menyertakan pula nilai estetika dan penanaman refugia sebaiknya meliputi kombinasi lebih dari 2 warna sehingga lebih bagus dibandingkan hanya satu warna refugia. Hasil penilaian terhadap pre test dan post test dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi dengan penjelasan sebagai berikut: rata rata pengetahuan meningkat pada posisi kategori tinggi tetap di kategori tinggi tentang tanaman refugia untuk keselarasan ekologi, pengetahuan pengenalan jenis serangga yang bermanfaat pada suatu ekosistem meningkat dari sedang ke tinggi, serta pengetahuan tentang aspek estetika pada pemilihan dan penataan pertanaman refugia meningkat dari rendah ke tinggi.

Kata kunci: Agrowisata, Pengelolaan Hama Terpadu, Refugia

1. Pendahuluan

Pola pertanian berbasis konservasi menjadi tren di masa sebelum maupun setelah pandemi covid 19. Pada pola pertanian berbasis konservasi diupayakan tidak ada penggunaan pestisida dan bersandar pada peningkatan diversivitas serangga. Pola pertanian berbasis konservasi di antaranya dengan menanam berbagai jenis tanaman yang bermanfaat di areal pertanian, misalnya dengan penanaman tanaman refugia/ tanaman berbunga yang ditanam di sekitar tanaman budidaya utama untuk meningkatkan diversitas pada agroekosistem. Tanaman refugia berpotensi memberikan mikrohabitat yang sesuai bagi

serangga sehingga memberikan kontribusi untuk konservasi musuh alami.

Tanaman refugia selain dapat berfungsi sebagai konservasi serangga juga memiliki nilai estetika dari warna pada daun dan bunganya. Keberadaan tanaman refugia dapat menambah keindahan lingkungan. Dengan demikian tanaman refugia dapat menambah nilai estetika lingkungan.

Di masa pandemi covid 19 yang mensyaratkan kuatnya imunitas badan seseorang maka konsep pertanian organik berbasis konservasi dan adanya estetika lingkungan berpotensi untuk pendukung imunitas badan karena di lokasi tersebut oksigen berlimpah di

suatu ruang terbuka yang indah. Fenomena ini akan berpeluang untuk dikembangkan bahkan dimungkinkan berlanjut sebagai lokasi agrowisata yang mendatangkan pendapatan daerah.

2. Pengertian Refugia

Penanaman refugia dapat dilakukan dengan berbagai pola pertanaman yaitu sebagai tanaman sela (*intercropping/ strip-cropping/ alley-cropping*), tanaman pinggiran (*hedgerows*), tanaman di tengah lahan pertanaman sebagai “pulau bunga” atau *insectary plant/ beetle bank*, dan tanaman penutup tanah (*cover crop*). Pola tanam refugia di sekeliling tanaman utama sebagai *hedgerows* dan di antara tanaman utama sebagai tanaman sela (*intercropping/ strip-cropping/ alley-cropping*) berfungsi sebagai tanaman perangkap, atau sebagai sumber pakan musuh alami (Kurniawati & Martono, 2015).

Landis *et al.* (2005) menyatakan bahwa banyak tanaman dan tumbuhan merupakan sumber pakan langsung bagi organisme yang bersifat musuh alami, misalnya dengan menyediakan nektar dan polen, dan secara tidak langsung menyediakan mangsa dan inang. Adanya tanaman berbunga juga mampu mempengaruhi iklim mikro agar sesuai dengan kebutuhan hidup musuh alami. Schellhorn & Sork (1997) menunjukkan bahwa keragaman vegetasi dapat meningkatkan keragaman artropoda herbivora dan karnivora.

Tumbuhan berbunga tersebut dapat menarik kedatangan serangga. Mekanisme tanaman berbunga menarik kedatangan serangga menggunakan karakter morfologi dan fisiologi dari bunga, yaitu ukuran, bentuk, warna, keharuman, periode berbunga, serta kandungan nektar dan polen (Kurniawati & Martono, 2015). Tanaman refugia sebaiknya dipilih dengan kriteria antara lain memiliki bunga dan warna yang menyolok, regenerasi tanaman cepat dan berkelanjutan, benih atau bibit tanaman mudah diperoleh, mudah ditanam, dan dapat ditumpang sarikan dengan tanaman lain.

Tanaman hias yang berpotensi sebagai refugia antara lain bunga matahari (*Helianthus annuus*), bunga kertas zinnia (*Zinnia sp.*), kenikir (*Cosmos caudatus*), dan lain-lain. Demikian juga ternyata gulma yang memiliki bunga dapat dijadikan refugia, terutama gulma

yang berasal dari famili asteraceae seperti babadotan (*Ageratum conyzoides*), ajeran (*Bidens pilosa* L.), dan bunga tahi ayam (*Tagetes erecta*). Salah satu jenis refugia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bunga zinnia/ kembang kertas Salah satu jenis refugia.

3. Populasi serangga

Populasi hama rendah pada petak sawah dengan perlakuan konservasi (penanaman refugia dan penerapan PHT). Keadaan ini terjadi karena pada petak sawah dengan perlakuan konservasi banyak ditemukan berbagai jenis musuh alami (predator dan parasitoid). Musuh alami hama tersebut mampu mengendalikan hama sehingga populasi hama dalam keadaan rendah dan berada di bawah ambang ekonomi. Pola tanam tanpa PHT, PHT, serta pola konservasi (PHT dan penanaman refugia) menunjukkan perbedaan dalam hal intensitas serangan hama dan penyakit tungro dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata intensitas serangan hama dan penyakit pada ekosistem sawah dengan pola tanam konvensional, PHT, dan konservasi (PHT dan penanaman refugia)

No	Kerusakan padi oleh hama dan penyakit tungro (vektor wereng hijau)	Intensitas serangan hama dan penyakit tungro (%)		
		Tanpa PHT	PHT	Konservasi (PHT Refugia)

1	Kerusakan batang padi oleh hama putih palsu	17,3	8,6	6,4
2	Kerusakan bulir padi oleh walang sangit	31,7	16,5	14,8
3	Penyakit tungro yang disebarkan Wereng hijau	12,6	0,0	0,0

Situasi awal	Perlakuan	Situasi setelah PKM
Belum merata pengetahuan tentang arti dan manfaat refugia untuk keselarasan ekologi dan bernilai estetika daya tarik agrowisata	Diseminasi pengetahuan tentang arti dan manfaat refugia untuk keselarasan ekologi dan bernilai estetika daya tarik agrowisata	Meningkatnya pengetahuan arti dan manfaat refugia untuk keselarasan ekologi serta ketrampilan pemilihan jenis refugia untuk estetika agrowisata

3. Metode Pengabdian Kepada Masyarakat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Gabungan Kelompok Tani Gapsera (Gabungan Petani Ramah Lingkungan) Sejahtera Mandiri di Rejo Asri Seputih Raman Lampung Tengah. Desa Rejo Asri di Kecamatan Seputih Raman Kabupaten Lampung Tengah memiliki ketinggian 38 m dpl dengan luas wilayah 147 km². Peta daerah disajikan pada Gambar 2



Gambar 2. Peta daerah Rejo Asri, Seputih Raman, lokasi pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

Kegiatan berlangsung September sampai November 2019 dihadiri oleh anggota Gapsera Rejo Asri maupun mahasiswa Proteksi Tanaman Universitas Lampung.

Tabel 2. Tahapan evaluasi keberhasilan PKM

Evaluasi Awal ← Proses → Evaluasi Akhir

Pada pelaksanaan kegiatan dilakukan evaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan kegiatan yang dilaksanakan. Evaluasi kegiatan dilakukan dengan cara membandingkan dan memberikan penilaian terhadap hasil *pretest* dan *posttest* yang telah diisi oleh peserta. Adapun tahapan evaluasi dapat dilihat pada Tabel 2 di atas.

Perbandingan nilai evaluasi awal dan nilai evaluasi akhir dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu: rendah (<51), sedang (51 – 79), dan tinggi (>80). Hasil penilaian terhadap *pre test* dan *post test* dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi dengan penjelasan sebagai berikut: :

1. Peserta yang mendapatkan nilai $\geq 80\%$ yaitu kategori Tinggi,
2. Peserta yang mendapatkan nilai 51% - 79% kategori Sedang,
- dan 3. Peserta yang mendapatkan nilai $\leq 50\%$ kategori Rendah.

4. Hasil dan Pembahasan

Pengetahuan yang menunjukkan bahwa pola tanam konservasi dengan penerapan PHT dan penanaman refugia dengan tujuan meningkatkan keragaman hayati telah dicapai pada kegiatan ini. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Schellhorn & Sork (1997) bahwa keragaman vegetasi dapat meningkatkan keragaman serangga pemakan tumbuhan maupun yang bersifat karnivora sebagai musuh alami serangga hama. Pada ekosistem yang memiliki keanekaragaman yang

tinggi, maka akan tercipta stabilitas ekosistem (Oka, 2005).

Selanjutnya pengetahuan mengenai pemilihan jenis tanaman refugia yang mengutamakan juga aspek estetika kiranya merupakan hal baru bagi peserta kegiatan ini. Pemilihan jenis tanaman yang tepat dan penataannya yang baik bagi sebuah tapak memerlukan perhatian, karena menyangkut unsur desain berupa warna, tekstur, dan bentuk. Unsur desain diterima masyarakat pengguna dalam bentuk persepsi secara visual. Desain merupakan bagian penting dalam penataan lanskap.

Kesan yang bersifat visual adalah yang paling cepat ditangkap oleh indera manusia (Kher *et al.*, 2008), Nilai keindahan pada tapak harus diciptakan bukan hanya oleh setiap objek secara independen, tetapi juga oleh satu kesatuan (*unity*) seluruh elemen lanskap yang terintegrasi dalam desain yang dilihat oleh pengguna (Ingles, 2004). Tapak yang lebih disukai berdasarkan *nilai scenic beauty estimation* (SBE) adalah yang memiliki karakter kerapatan tinggi, ditata teratur, memiliki jenjangan bentuk, dan memiliki dua paduan warna kontras (Widagdo *et al.*, 2003). Dengan demikian, untuk mendapatkan manfaat refugia secara ekologi sekaligus estetika lingkungan, maka penataan pertanaman refugia juga perlu mempertimbangkan aspek dan prinsip desain. Gambar 3 menunjukkan suasana pertanaman konservasi dengan adanya penanaman refugia di antara tanaman palawija utama di Rejo Asri, Seputih Raman.

5. Kesimpulan

Pengetahuan anggota Gapsra Rejo Asri Seputih Raman meningkat dari rendah menjadi tinggi tentang pemilihan jenis refugia yang menyertakan pula nilai estetika sehingga penanaman refugia sebaiknya meliputi kombinasi lebih dari 2 warna sehingga lebih bagus dibandingkan hanya satu warna refugia. Hasil penilaian terhadap *pre test* dan *post test* secara komprehensif dikelompokkan menjadi 3 kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi dengan penjelasan sebagai berikut: rata rata pengetahuan tentang tanaman refugia untuk keselarasan ekologi meningkat walaupun dalam kelompok kategori yang sama yaitu kategori tinggi, pengetahuan dan

pengenalan jenis serangga yang bermanfaat pada suatu ekosistem meningkat dari sedang ke tinggi dan pengetahuan pemilihan jenis dan penataan pertanaman refugia meningkat dari rendah ke tinggi tentang aspek estetika pada



Gambar 3. Suasana pertanaman konservasi palawija dan refugia di Rejo Asri, Seputih Raman

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Pimpinan Fakultas Pertanian UNILA yang telah mendanai pelaksanaan PKM ini melalui dana DIPA FP UNILA.

Daftar Pustaka:

- Ingles, J.E. 2004. *Landscaping Principles & Practices 6th Edition*. Delmar Learning, Inc. Thomson LearningTM. New York.
- Kher, H.M., Noorizan, M., Noor, A.G.A., & Kamariah, D. 2008. Visual assessment and factor affecting visual rating of man-made landscape elements in wetland. *Jurnal Arsitektur Lanskap* 2 (1): 54-73.

- Kurniawati, N. & Martono, E. 2015. Peran tumbuhan berbunga sebagai media konservasi artropoda musuh alami. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 19 (2): 53–59.
- Landis, D.A., Menalled, F.D., & Costamagna, A.C. 2005. Manipulating plant resources to enhance beneficial arthropods in agricultural landscapes. *Weed Sciences* 53: 902-908.
- Oka, I.N. 2005. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Schellhorn, N.S. & V.L. Sork. 1997. The Impact of Weed Diversity on Insect Population Dynamics and Crop Yield in Collards (*Brassica oleracea* (Brassicaceae)). *Oecologia* 111: 233–240.
- Widagdo, S., Gunawan, A., Nasrullah, N., & Mugnisjah, W.Q. 2003. Studi tentang Reduksi Kebisingan Menggunakan Vegetasi dan Kualitas Visual Lanskap Jalan Tol Jagorawi. *Forum Pascasarjana* 26 (1): 41-50

PENDAMPINGAN PEMBANGUNAN GEDUNG AULA PONDOK PESANTREN HAQQUL AMIN KEDULAN, TIRTOMARTANI, KALASAN, SLEMAN, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

**Miftahul Fauziah* , Muhammad Rifqi Abdurrozak, Helmi Akbar Bale,
Pradipta Nandi Wardhana**

*Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta*

*Penulis korespondensi: miftahul.fauziah@uii.ac.id

Abstrak

Kegiatan pendampingan pembangunan gedung aula Yayasan Haqqul Amin Kedulan, Tirtomartani, Kalasan, Sleman, DIY, dilakukan berdasarkan permohonan dari pihak pondok pesantren kepada pihak Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Pondok Pesantren Haqqul Amin, merupakan Pondok Pesantren yang berpusat di Jl. Raya JokoSongo Km. 1Saptomulyo Rt 02/11, Kel. Doplang, Kec. Karangpandan, Kab. Karanganyar, Jawa Tengah, yang saat ini sudah mulai berkembang pesat dan sedang membangun cabangnya di Desa Kedulan, Tirtomartani, Kalasan, Sleman, Yogyakarta. Kegiatan pendampingan yang disampaikan berupa perhitungan struktur perencanaan gedung aula maupun kegiatan pengawasan dalam pelaksanaan pembangunan gedung. Perhitungan struktur merupakan bagian perencanaan dimana perhitungan yang dilakukan meliputi analisis beban rencana, desain pelat lantai, desain balok dan kolom dan desain fondasi telapak. Hasil perencanaan dan desain ini diwujudkan dalam pelaksanaan pembangunan gedung yang dilaksanakan oleh pihak pondok pesantren Haqqul Amin. Pendampingan pelaksanaan pembangunan dilaksanakan oleh Tim dari Universitas Islam Indonesia diwujudkan dalam bentuk kegiatan pengawasan ini diharapkan dapat membantu menghasilkan bangunan yang aman, nyaman. Kegiatan pendampingan pembangunan Gedung Aula Pondok Pesantren Haqqul Amin berjalan dengan lancar dari awal sampai pekerjaan selesai dengan hasil pembangunan sesuai dengan perencanaan.

Kata kunci: *Pendampingan, Pengawasan, Pondok Pesantren*

1. Pendahuluan

Pondok Pesantren Haqqul Amin, merupakan Pondok Pesantren yang berpusat di Jl. Raya JokoSongo Km. 1Saptomulyo Rt 02/11, Kel. Doplang, Kec. Karangpandan, Kab. Karanganyar, Jawa Tengah, yang saat ini sudah mulai berkembang pesat dan sedang membangun cabangnya di Desa Kedulan, Tirtomartani, Kalasan, Sleman, Yogyakarta. Untuk memenuhi kebutuhan gedung, Pondok Pesantren Haqqul Amin akan membangun gedung aula.

Kegiatan pendampingan pembangunan gedung aula Haqqul Amin Kedulan, Tirtomartani, Kalasan, Sleman, DIY, dilakukan berdasarkan

permohonan dari pihak pondok pesantren kepada pihak Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Pendampingan yang diharapkan berupa perencanaan dan desain bangunan serta pengawasan pelaksanaan pembangunan.

Perencanaan dan desain suatu bangunan sangat diperlukan sebelum pembangunan gedung dilakukan. Perencanaan dan desain terutama meliputi perhitungan struktur gedung, yang meliputi bagian-bagian, pelat, balok maupun fondasi.

Pengawasan merupakan salah satu bagian yang sangat penting dalam menghasilkan bangunan

teknik sipil yang berkualitas dan sesuai dengan perencanaan (plan) maupun perancangan (desain) yang telah dilakukan sehingga menghasilkan bangunan yang berkualitas (aman dan nyaman). Proses pelaksanaan pengawasan ini diharapkan dapat membantu menghasilkan bangunan yang aman, nyaman, serta sesuai dengan amanah yang diberikan Yayasan Haqqul dapat memberikan pelayanan terbaik.

Maksud dari kegiatan yang dilakukan oleh Perencanaan Struktur maupun Tim Pengawas ini yakni memberikan pendampingan dalam hal perencanaan dan desain serta pengawasan dan pengendalian proyek pembangunan Gedung aula tersebut. Adapun tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu untuk (a) memberikan bantuan perencanaan dan desain berupa perhitungan struktur, dan (b) memberikan bantuan dalam hal pengawasan pembangunan gedung utama Pondok Pesantren Haqqul Amin.

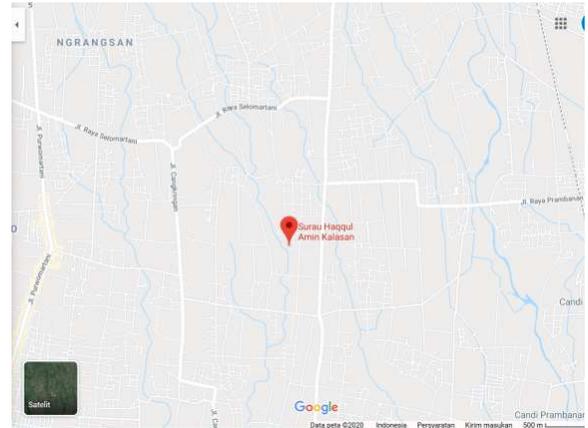
2. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dimulai pada tahun 2018 dengan perhitungan struktur gedung dan dilanjutkan pada bulan Desember 2018 sampai Bulan Oktober 2019 dengan pengawasan pembangunan. Tim Dosen melakukan kegiatan pengabdian sesuai dengan jadwal pelaksanaan proyek dari mulai progress 0% hingga pekerjaan selesai 100%. Sasaran kegiatan ini adalah pihak Pondok Pesantren Haqqul Amin yang berperan sebagai pelaksana, sedangkan Tim Dosen FTSP UII sebagai pengawas dalam pembangunan Pondok Pesantren Haqqul Amin.

Adapun tempat pelaksanaan kegiatan yakni di Pondok Pesantren Haqqul Amin, Dusun Kedulan, Tirtomartani, Kalasan, Sleman, Yogyakarta. Lokasi kegiatan sebagaimana ditunjukkan pada peta Gambar 1 di bawah ini.

Luaran yang diharapkan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut ini.

- Terselenggaranya kegiatan pengawasan pembangunan Pondok Pesantren Haqqul Amin.
- Terlaksananya pembangunan Pondok Pesantren Haqqul Amin sesuai dengan perencanaan.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan pengabdian

3. Pelaksanaan Kegiatan

Tahap Persiapan

Persiapan awal yang dilakukan adalah diawali dengan adanya komunikasi awal dari pihak Pondok Pesantren Haqqul Amin kepada tim untuk meminta bantuan untuk melakukan perhitungan struktur dan pengawasan dalam pembangunan Gedung Aula Pondok Pesantren. Karena bersifat swakelola maka tidak ada konsultan yang ditunjuk oleh pihak pemberi dana.

Komunikasi awal dengan adanya permintaan terhadap pihak kampus dalam hal ini dosen yang ahli dalam perhitungan struktur maupun pengawasan bangunan dari pihak Pondok Pesantren mengenai perlunya pendampingan secara akademis/keilmuan mengenai bagaimana melakukan pengawasan pembangunan Gedung Aula sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Kemudian terjadi kesepakatan bersama antara pihak kampus dan pihak Pondok Pesantren mengenai kegiatan pengabdian berupa pendampingan pembangunan Gedung Aula Pondok Pesantren.

Kemudian diadakan pertemuan awal dalam bentuk konsultasi tim dengan pihak Pondok Pesantren tentang identifikasi kebutuhan material, sumber daya (pekerja) serta mempelajari dokumen perencanaan yang terdiri dari RAB, penjadwalan dan gambar rencana dan gambar kerja. Sehingga semua pihak memiliki pemahaman yang sama bahwa pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan perencanaan yang telah disepakati, dan apabila ada

perubahan rencana, akan dilakukan diskusi lebih lanjut untuk tetap dapat menghasilkan bangunan yang aman dan nyaman.

Perhitungan Struktur

Perhitungan struktur yang dilakukan meliputi analisis beban rencana, desain pelat lantai, desain balok dan kolom, desain fondasi telapak. Perhitungan yang dilakukan menggunakan peraturan-peraturan yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional (1989; 2002; 2012; 2013). Perhitungan pembebanan dilakukan dengan menggunakan Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung berdasarkan SNI 03-1727-1989 (Badan Standarisasi Nasional, 1989). Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung dihitung berdasarkan SNI 03-1729-2002 (Badan Standarisasi Nasional, 2002), Ketahanan Gempa dihitung berdasarkan SNI 1726:2012 (Badan Standarisasi Nasional, 2012) dan Perhitungan Struktur Beton dihitung berdasarkan SNI 2847:2013 (Badan Standarisasi Nasional, 2013). Gambar 1 menyajikan salah satu hasil perhitungan yang dihasilkan oleh Tim Pengabdian Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII.

	BALOK S1	
	TUMPUAN	LAPANGAN
		
TULANGAN ATAS	2P12	2P12
TULANGAN BAWAH	2P12	2P12
SUSUT	-	-
BEGEL	P8-100	P8-150
DIMENSI	200 x 250	

Gambar 2. Kebutuhan tulangan lentur dan geser pada balok.

Pengawasan Pembangunan

Pelaksanaan pengawasan dimulai seiring dengan dimulainya pekerjaan pembangunan, yaitu tanggal 1 Desember 2018 dan berakhir tanggal 30 Oktober 2019. Pengawasan dilakukan selama kegiatan berlangsung, yaitu 11 bulan.

1) Bulan ke-1

Pekerjaan pada bulan pertama meliputi pekerjaan persiapan (pengukuran, pemasangan bowplank dan lain sebagainya), pekerjaan tanah (galian pondasi), pekerjaan pondasi & Sloof, Pekerjaan Beton (Kolom) serta pekerjaan dinding. Berikut ini foto-foto pelaksanaan pekerjaan bulan



Gambar 3. Pengukuran dan Pemasangan Bowplank.

2) Bulan ke-2

Pekerjaan bulan kedua meliputi pekerjaan dinding dan kolom (lanjutan) serta pekerjaan beton (ringbalk dan balok utama). Berikut ini foto-foto pelaksanaan pekerjaan bulan kedua.

3) Bulan ke-3

Pada bulan ketiga, progres pelaksanaan pekerjaan cenderung lebih rendah dibanding bulan sebelumnya (terutama terkait pekerjaan struktur), karena pada bulan ini lebih banyak pekerjaan plesteran dinding dan persuapan landasan untuk pekerjaan rangka atap.



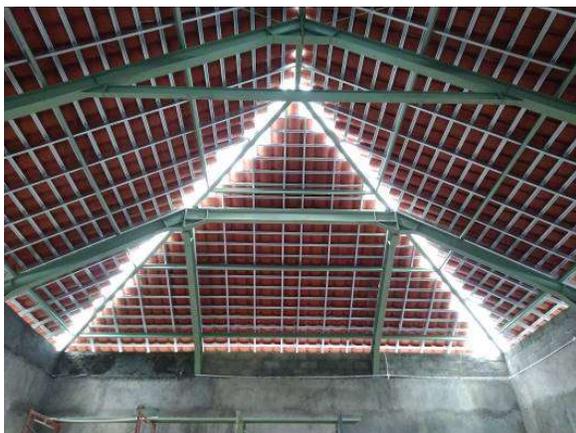
Gambar 4. Pemasangan dinding dan Kolom.



Gambar 6. Pekerjaan Selasar (teras) depan

4) Bulan ke-4

Pekerjaan bulan keempat meliputi pekerjaan pemasangan kusen, pekerjaan rangka atap, dan pemasangan atap genteng. Berikut ini foto-foto pelaksanaan pekerjaan bulan keempat.



Gambar 5. Pekerjaan Pemasangan Atap Genteng.



Gambar 7. Finishing dalam Gedung Aula

5) Bulan ke-5 hingga bulan ke-11

Pelaksanaan pekerjaan bulan ke lima hingga ke sebelas, merupakan pekerjaan-pekerjaan yang lebih banyak berupa pekerjaan non-struktural. Pada rentang waktu tersebut, pekerjaan lebih banyak pada pekerjaan finishing dan ruang-ruang tambahan pendukung aula utama. Berikut ini foto-foto pelaksanaan pekerjaan bulan ke lima hingga ke sebelas.



Gambar 8. Gedung Siap Diresmikan.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian pendampingan berupa perencanaan dan desain serta pengawasan pembangunan Gedung Aula Pondok Pesantren Haqqul Amin berjalan dengan lancar dari awal sampai pekerjaan selesai dengan hasil pembangunan sesuai dengan perencanaan.

Pembangunan yang baik dapat terwujud karena adanya kerjasama semua pihak yang terlibat, baik pihak Pondok Pesantren Haqqul Amin selaku pelaksana maupun Tim pengawas yang memberikan masukan untuk pengendalian proyek pembangunan ini. Semua kendala yang awalnya dirasakan menjadi ada solusinya ketika kerjasama yang ada saling menguatkan.

Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional, 1989, Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung (SNI 03-1727-1989)
- Badan Standarisasi Nasional, 2002, Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-1729-2002)
- Badan Standarisasi Nasional, 2012, Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI 1726:2012)
- Badan Standarisasi Nasional, 2013, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)

PENGENDALIAN KUALITAS DAN PENANGANAN LIMBAH PRODUKSI ENYE-ENYE DI DESA MEKAR AGUNG LEBAK BANTEN

Jenji G.A*, Rosali S.C

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, UPN Veteran Jakarta
Penulis Korespondensi : jenzargo@yahoo.com¹⁾

Abstrak

Kabupaten Lebak merupakan salah satu kabupaten di wilayah Provinsi Banten, yang telah membudidayakan tanaman singkong dan memanfaatkan hasil singkong dalam bentuk makanan yang dikenal di wilayah Cibadak dengan sebutan Enye-enye. Enye-enye merupakan kerupuk singkong makanan khas Kecamatan Cibadak Kabupaten Lebak Provinsi Banten. Pembuatan krupuk enye-enyek menggunakan media minyak kelapa untuk menggoreng, bahkan minyak goreng yang digunakan biasanya digunakan secara berulang-ulang selain dapat menurunkan kualitas produk juga dapat mengakibatkan gangguan kesehatan. Minyak goreng bekas/ jelantah biasanya dibuang di sembarang tempat yang dapat mencemari lingkungan. Kegiatan pelatihan diikuti oleh peserta Kelompok Wanita Pagoda di Desa Cigundi Cibadak Lebak Banten telah memberikan peningkatan pengetahuan akan pentingnya menjaga kualitas produk enye-enye dan menjaga kesehatan serta dapat memberikan keterampilan dalam mengolah limbah minyak goreng menjadi salah satu bentuk produk yang bermanfaat seperti produk lilin dan sabun.

Kata Kunci : Enye-enye, Limbah Minyak Goreng, Lilin, Ssabun

1. PENDAHULUAN

Salah satu bagian penting dari perekonomian suatu Negara maupun daerah, begitu juga dengan Negara Indonesia adalah UKM (Usaha Kecil dan Menengah) yang sangat memiliki peranan penting dalam lajunya perekonomian masyarakat. Peran dari UKM membantu dalam penciptaan lapangan kerja baru dan melalui UKM banyak tercipta unit-unit kerja baru yang menggunakan tenaga-tenaga baru serta dapat mendukung pendapatan rumah tangga.

UMKM memiliki porsi yang signifikan dalam menyumbang jumlah PDB Indonesia, Pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) tahun 2009 sebesar 4,5% meningkat menjadi 5,02% ditahun 2016. Menurut data Kementerian Negara Koperasi dan UKM pada 2009, porsi UMKM adalah sebesar 58,17% terhadap jumlah PDB (berdasarkan tahun 2000). Kemudian, pertumbuhan sektor UMKM dari 2005 hingga 2009 sebesar 24,01%, sedangkan Usaha Besaran hanya 13,26% pertumbuhannya. Data tersebut membuktikan

bahwa UMKM memiliki peran yang besar bagi pertumbuhan dan pembangunan ekonomi Indonesia [2].

Kabupaten Lebak merupakan salah satu Kabupaten dengan wilayah terbesar di Provinsi Banten. Namun Potensi wilayah yang besar tidak diikuti oleh optimalisasi pengembangan potensi sumber daya lokal. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian Kabupaten Lebak Banten, Cibadak sebagai salah satu kecamatan yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang tinggi, bahkan di tahun 2017 lalu, Dinas Pertanian Kabupaten Lebak mendorong petani untuk mengembangkan budi daya tanaman palawija seperti jagung dan singkong untuk memenuhi ketersediaan pangan sekaligus meningkatkan ekonomi rakyat.

Tim Kemitraan UPNV Jakarta telah melakukan survey ke wilayah Lebak Banten, hasil survey pada Desa Mekaragung kecamatan Cibadak kabupaten Lebak Banten melalui wawancara dan diskusi dengan pejabat setempat serta tokoh masyarakat dan pengusaha di Desa Mekaragung diketahui bahwa petani setempat telah

membudidayakan menanam singkong dan hasil produk singkong tersebut telah di olah menjadi kerupuk singkong khas desa Mekar Agung dengan nama Enye-enye yang di kelola oleh Kelompok Wanita Pagoda yang terdiri dari ibu-ibu rumah tangga yang bertempat tinggal di Kampung Cigundi, Desa Mekar Agung.

Dalam melaksanakan usahanya, IKM Kelompok Wanita Pagoda masih belum menerapkan pengendalian kualitas dengan baik dalam proses produksi. Hal ini terlihat dari penggunaan minyak goreng secara berulang-ulang, yang akan mengakibatkan menurunnya kualitas produk yang dihasilkan dan dapat menyebabkan timbulnya gangguan kesehatan atau penyakit. Minyak goreng bekas/ minyak jelatah yang telah dipakai biasanya dibuang ke saluran air/ selokan yang akan berakibat terjadinya pencemaran lingkungan sekitarnya.

Dalam upaya untuk mengembangkan industri kecil dan menengah, maka upaya peningkatan kualitas produkenye-enye dan peningkatan kesejahteraan melalui peningkatan pendapatan serta kesehatan masyarakat harus dilakukan pembinaan secara berkelanjutan dan dibantu dalam masalah tersebut. Disinilah Peran Perguruan Tinggi sebagai lembaga pendidikan dapat lebih berperan serta membantu mengatasi permasalahan yang ada sehingga diharapkan para UMKM dapat terus berperan dalam pertumbuhan dan pembangunan ekonomi Indonesia.

Menyadari akan permasalahan tersebut, kami Dosen Fakultas Ekonomi UPN Veteran Jakarta adalah salah satu Perguruan Tinggi yang peduli terhadap lingkungan masyarakat sekitar akan melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat yang diharapkan mampu membantu mengatasi masalah pentingnya menjaga kualitas produk enye-enye dan pentingnya penanganan limbah minyak jelantah guna melestarikan lingkungan.

2. METODE KEGIATAN

Dalam pelaksanaan pelatihan mengenai pengendalian kualitas dan penanganan limbah kepada Industri Kecil Menengah Kelompok Wanita Pagoda (KWP)

penghasil kerupuk enyek-enye, dilakukan pendekatan sebagai berikut :

Metode Pendekatan

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi :

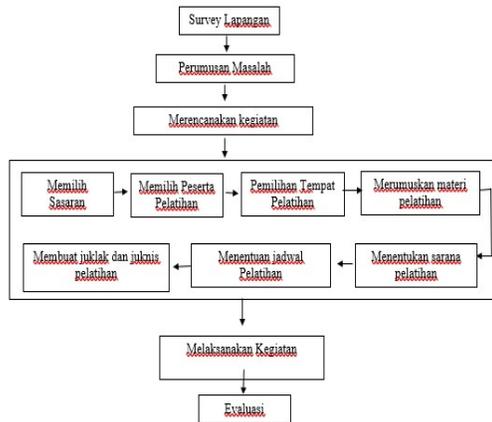
- a. Ceramah
Menyampaikan pentingnya menjaga kualitas produk dan kesehatan dengan memperhatikan penggunaan minyak goreng yang tepat serta pentingnya menjaga kelestarian lingkungan melalui penanganan limbah yang baik menjadi produk yang memiliki nilai guna dan manfaat.
- b. Diskusi
Berisi kegiatan diskusi tentang topik-topik yang dapat diangkat dalam pengendalian kualitas, bahaya menggunakan minyak goreng secara berulang-uang bagi kesehatan dan penanganan limbah agar tidak mencemari lingkungan.
- c. Pelatihan
Berisikan kegiatan tentang cara menangani limbah minyak goreng/ minyak jelantah menjadi produk yang bermanfaat menjadi lilin dan sabun.
- d. Tanya Jawab
Diakhir kegiatan dilakukan tanya jawab tentang permasalahan atau kendala yang dihadapi dalam usaha yang sedang dijalankannya. Adapun diagram alir kegiatan PPM dapat digambarkan sebagai berikut :

Langkah dalam melaksanakan pengabdian masyarakat ini dimulai dari melakukan survey lapangan hingga melakukan evaluasi, seperti terlihat pada gambar 1 . diagram alir kegiatan PPM.

Dari analisis situasi dan survey lapangan didapatkan permasalahan yaitu belum mengertinya tentang pengendalian kualitas produ enyek-enyek dan penanganan limbah minyak goreng bekas/ minyak jelantah agar tidak mencemari lingkungan.

Strategi yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melaksanakan pelatihan mengenai bagaimana melakukan pengendalian kualitas produk enyek-enyek baik dari pemilihan bahan baku, proses produksi dan hasil akhir.

Adapun langkah kegiatan tersebut dapat diukur tingkat pemahaman dengan instrument pretest dan postest kepada peserta.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan PPM

Tabel 1. Tujuan, Indikator dan Instrumen PPM

No.	Tujuan	Indikator	Instrumen
1.	Membantu dalam pengendalian kualitas/ mutu produk enye-enye dan membantu dalam penanganan limbah minyak goreng dari pencemaran lingkungan	Meningkatkan pemahaman Mitra akan pentingnya menjaga mutu produk dan kesehatan dan pentingnya menjaga lingkungan	Pretest
2.	Membantu dalam pengendalian kualitas/ mutu produk enye-enye dan membantu dalam	Meningkatkan pemahaman Mitra akan pentingnya menjaga mutu produk dan kesehatan	Postest

penanganan limbah minyak goreng dari pencemaran lingkungan dan pentingnya menjaga lingkungan

Sumber :diolah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan di Kediaman ibu Susiewati selaku Pengurus Kelompok Wanita Pagoda (KWP) Kampung Cigundi, Desa Mekar Agung, Kecamatan Cibadak Kabupaten Lebak Banten yang dihadiri oleh 25 orang anggota KWP, yang diawali dengan sambutan ibu Susiewati, dilanjutkan oleh Ketua Pengabdian. Setelah sambutan acara dilanjutkan dengan pemaparan materi yang disampaikan oleh team pengabdian Abdimas dari UPN "Veteran" Jakarta.

Pelaksanaan Abdimas ini mendapatkan respon yang baik dari peserta, hal ini terlihat dari keseriusan peserta mendengarkan penjelasan dan bertanya kepada nara sumber, hal ini dikarenakan usaha yang dilakukan oleh ibu-ibu KWP dalam menghasilkan produk enye-enye tidak terlepas dari penggunaan minyak yang digunakan sebagai media untuk menggoreng.

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman akan pentingnya melakukan penanganan mutu produk yang dihasilkan, selain bahan baku yang digunakan adalah bahan baku yang memiliki kualitas yang baik dalam hal ini singkong yang dihasilkan oleh desa Cigundi serta batasan penggunaan minyak goreng yang digunakan serta disampaikan pula mengenai bahaya yang dapat menyebabkan timbulnya sepeti penyakit kanker, Tumor dan degeneratif selain dari itu dapat menurunkan kualitas atau mutu dari produk enye-enye yang dihasilkan.

Kualitas memerlukan suatu proses perbaikan yang terus menerus yang dapat diukur, baik secara individual, organisasi, korporasi dan tujuan kinerja nasional [1], sedangkan kualitas menurut Heizer dan

Rendere kualitas memerlukan pembangunan lingkungan manajemen kualitas total(TQM) karena kualitas tidak dapat diinspeksikan kedalam sebuah produk [3].

Minyak goreng bekas yang telah digunakan dianjurkan untuk tidak membuang disembarang tempat, karena akan dapat merusak lingkungan dan ekosistem alam, sehingga disarankan kepada para peserta pelatihan untuk menyiapkan tempat/wadah untuk menyimpan minyak bekas seperti botol air mineral yang nantinya dapat diolah mejadi jenis produk yang bermanfaat.

Penjelasan dilanjutkan dengan menyampaikan penanganan limbah yang ada, dengan memanfaatkan minyak bekas atau jelantah menjadi bentuk produk yang bermanfaat dengan tambahan bahan-bahan yang diperlukan, seperti menjadi produk lilin dan sabun cuci tangan. Memasuki sesi pelatihan pembuatan lilin dan sabun, antusias pesert terlihat, karena mereka ingin mendapatkan ilmu yang bermanfaat. Disini pengabdian melakukan praktek pembuatan lilin dan sabun dengan perlengkapannya dan bahan pendukung lainnya yang telah di persiapkan seperti, minyak jelantah, parafin, soda api yang telah ditimbang sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan, minyak essensial dan pengharum alami seperti sereh, daun jeruk, jahe dan kayu manis[7]. Pelaksanaan dalam praktek pembuatan lilin dan sabun, tim pengabdian dibantu oleh beberapa peserta agar mereka dapat lebih memahami dan menguasai langkah-langkah membuatnya.

Untuk mengukur pemahaman dan pengetahuan terkait materi yang akan disampaikan tidak lupa pengabdian memberikan pretes di sesi awal dan postes serta angket pada sesi akhir kepada peserta untuk mengetahui hal-hal yang terkait pada pelaksanaan yang telah dilakukan sebagai evaluasi untuk pelaksanaan-PPM berikutnya. Hasil dari penilaian pelaksanaan pretest dan post test yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil pelaksanaan pretest dan postes

Kegiatan	Materi	Indikator keberhasilan	Ketercapaian
Pre Test	Pengetahuan	Terlaksana	Nilai

	n dan pemahaman pengendalian mutu dan penanganan limbah minyak goreng bekas	pretest kepada 25 peserta, dimana 48% yang belum memahami dan 52% telah memahami. tentang pengendalian mutu produk enye-enye	rata – rata adalah 59,2
Post Test	Pengetahuan dan pemahaman pengendalian mutu dan penanganan limbah minyak goreng bekas.	Terlaksana post test dari 25 peserta, dimana 96 % sudah memahami dan yang belum memahami 4% bagaimana melakukan pengendalian mutu produk enye-enye	Nilai rata – rata adalah 87,6

Sumber :diolah

Sosialisasi dan Pelatihan pengendalian mutu dan penanganan limbah minyak goreng bekas yang dihadiri 25 peserta yang mengikuti kegiatan ini.

- Melalui pretest yang dilakukan kepada 25 peserta terdapat 12 peserta yang belum memahami tentang bagaimana menjaga mutu produk enye-enye.atau sebesar 48 % sedangkan 13 peserta telah memiliki pemahaman yang cukup atau sebesar 52% dengan nilai rata-rata hasil pretes yang diperoleh sebesar 59,2%.
- Hasil postest yang telah dilakukan kepada 25 peserta terdapat 1 peserta yang masih belum memahami tentang bagaimana menjaga mutu produk enye-enye atau sebesar 4% sedangkan 24 peserta telah mengalami peningkatan pemahaman

tentang tentang bagaimana menjaga mutu produk enye-enye atau sebesar 96% dengan nilai rata-rata hasil postes yang diperoleh sebesar 87,6% atau dibulatkan 88%. Setelah dilakukann PKM terjadi peningkatan dalam pemahaman tentang tentang bagaimana menjaga mutu produk enye-enye dan memahami bagaimana menangani limbah minyak goreng bekas menggoreng enyek-enye dengan megolahnya menjadi produk yang bermanfaat seperti Lilin yang dapat digunakan disaat terjadi pemadaman listrik. Secara umum para peserta mendapatkan manfaat dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang secara nyata dengan melalui sosialisasi dan pelatihan sehingga bisa menerapkan kegiatan ini pada wilayah lain, dan harapan yang disampaikan oleh peserta ini adalah agar para Dosen FEB UPN Veteran Jakarta tidak bosan-bosan datang ke desa Cigundi untuk dapat memberikan pelatihan lainnya yang bermanfaat bagi masyarakat setempat

Evaluasi Proses Kegiatan PPM

a. Evaluasi Manfaat Bagi Peserta PPM

Indikator keberhasilan kegiatan PPM salah satunya adalah respon dari para peserta kegiatan, jika respon yang ditunjukkan peserta pada kategori positif atau puas, maka dapat diartikan bahwa kegiatan yang dilaksanakan tersebut memiliki kesan yang baik bagi pesertanya.

Dari kegiatan PPM yang telah dilaksanakan nampak bahwa peserta sangat tertarik untuk mengikuti kegiatan pelatihan penangana mutu produk dan pemanfaatan limbah minyak jelantah, karena dirasa akan dapat memberikan manfaat bagi peserta. Hal ini dapat terlihat dari hasil olah anget yang telah dibagikan dan diisi peserta. Hasil prosentase pada kategori **sangat setuju** sebesar 64% dan **setuju** sebesar 36% dapat dikatakan bahwa kegiatan pelaksanaan pelatihan penangana mutu produk dan pemanfaatan limbah minyak jelantah **sangat bermanfaat** bagi seluruh pelaku UKM.

b. Evaluasi Kesesuaian Kegiatan Pengabdian dengan Kebutuhan Masyarakat

Indikator keberhasilan kegiatan PPM selain adanya tingkat kepuasan yang tinggi, juga dapat dilihat dari evaluasi kesesuaian kegiatan PPM dengan kebutuhan masyarakat sasaran. Harapan dari Tim PPM UPNVJ dengan diadakannya pelatihan pengendalian kualitas dan pemanfaatan limbah minyak jelantah dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman para pelaku usaha. Berikut ini hasil dari angket kepada peserta kegiatan PPM yang mengeksplorasi apakah pelatihan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat.

Hasil presentase yang diperoleh pada kategori sangat sesuai dengan kebutuhan mitra sebesar 56% dan yang menyatakan sesuai sebesar 44%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta PPM menyatakan bahwa materi kegiatan PPM yang diberikan sesuai dengan kebutuhan peserta kegiatan. Peserta kegiatan menjadi lebih termotivasi dalam menjaga kualitas produk enye-enye pengetahuan dan menambah pengetahuan serta pemahaman dalam menjaga lingkungan dan memperoleh pengetahuan dalam mengelola limbah minyak goreng bekas/ jelantah mejadi lilin dan sabun.

c. Evaluasi Kerjasama Pengabdian dengan Masyarakat (Peserta PPM)

Kerjasama Tim PPM UPNVJ dengan mitra atau peserta kegiatan juga tidak luput dari penilaian. Kesan yang ditangkap oleh mitra dapat dilihat dari hasil angket yang dibagikan kepada peserta PPM.

Hasil presentase yang diperoleh pada kategori kerjasama dengan mitra atau peserta yang menyatakan sangat baik sebesar 44% dan yang menyatakan baik sebesar 56 % .Hal ini menunjukkan bahwa peserta PPM memberikan penilaian dapat dikatakann dalam kategori yang baik atas kerjasama Tim UPNVJ dengan Kelompok Wanita Pagoda (KWP).

d. Evaluasi Penyampaian Materi

Pengetahuan seluk beluk mengenai bahaya penggunaan minyak goreng yang terus menerus dan juga berdampak pada penurunan kualitas produk yang di hasilkan sebelum pelatihan dilaksanakan adalah masih sangat kurang mengetahui serta kurang mnegetahuinya bahaya pada pembuangan limbah minyak bekas/jelantah yang dapat merusak lingkungan. Pemahaman materi melalui metode yang diberikan menunjukkan bahwa materi yang disampaikan dapat mudah dipahami dan dimengerti, hasil angket yang telah diolah sebesar 48% yang menyatakan sangat baik, 40% menyatakan baik sedangkan 8% yang menyatakan cukup serta 4% yang menyatakan kurang.

e. Evaluasi Waktu Pelaksanaan

Salah satu indicator keberhasilan kegiatan PPM adalah penentuan waktu pelaksanaan kegiatan, karena harus menyesuaikan waktu para peserta dan pengabdi. Penentan waktu pelaksanaan dilakukan pada hari Kamis Pagi jam 09 wib. Respon tersebut dapat terlihat dari angket yang diberikan kepada peserta kegiatan PPM.

Kesesuaian waktu pelaksanaan PPM menunjukkan bahwa 32 % menyatakan sangat sesuai dan 60% menyatakan sesuai jadwal waktu pelaksanaan yang telah dilaksanakan, sedangkan 8% yang menyatakan waktu pelaksanaan kurang sesuai.

f. Evaluasi Kepuasan

Dalam pelatihan disampaikan arti pentingnya menjaga kualitas dengan salah satunya dengan tidak menggunakan minyak goreng berulang kali melebihi 3 kali pemakaian. Disampaikan pula materi tentang mengelola limbah minyak goreng bekas atau jelantah untuk dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bermanfaat. Dari angket yang disebarakan kepada peserta kegiatan PPM diperoleh hasil bahawa Evaluasi Kepuasan Pelaksanaan Pelaksanaan PPM menunjukkan bahwa yang menyatakan sangat puas sebesar 40% atau sebanyak

10 orag dan yang menyatakan puas sebesar 60%.

Materi pengendalian kualitas produk enye-enye dan penanganan limbah minyak goreng yang diajarkan meliputi penjelasan mengenai bagaimana cara menjaga kualitas produk, antara lain dengan memperhatikan kualitas bahan baku singkong yang digunakan, dalam proses produksi meliputi penggunaan minyak goreng yang tidak boleh melebihi 3 kali pemakaian, sehingga dalam menggoreng diharapkan dapat langsung jumlah yang banyak berkisar 10 kg singkong perhari serta bagaimana mengolah limbah minyak bekas atau jelantah mejadi lilin dan sabun cuci tangan. Dari hasil angket yang di berikan yang menyatakan kurang puas karena waktu pelaksanaan yang kurang, hal ini pengabdi menyadari bahwa waktu yang di siapkan oleh tim pengabdi hanya 3 jam yaitu dari jam 09 s/d jam 12.00 wib mengingat para peserta masih memiliki kesibukan, sehingga menjadikan masukan bagi pengabdi bahwa perlu adanya proses pendampingan bagi para peserta, dan pengabdi memberikan kemudahan bagi para peserta dapat mengirimkan email atau whaatsup kepada para pengabdi untuk menanyakan perihal yang masih kurang dipahami.

Dari hasil angket yang telah diisi oleh para peserta bahwa kegiatan ini dirasa sangat membantu menambah wawasan dan pengetahuan mengenai pentingnya menjaga kualitas produk yang dihasilkan, bagaimana sebaiknya penggunaan minyak goreng dan bagaimana pemanfaatan dari limbah minyak goreng/ jelantah menjadi produk yang mempunyai nilai kegunaan seperti lilin dan sabun.

Saran yang diberikan para peserta antara lain untuk tidak bosan-bosan datang untuk memberikan ilmu yang bermanfaat kepada kelompok wanita Pagoda desa Cigundi kecamatan Cibadak Lebak banten yang terkait pada cara pembuatan produk rumahan dan berharap tidak bosan untuk memberikan bimbingan dan motivasinya.



Gambar 2. Tim memberikan pelatihan



Gambar 3. Foto Bersama Peserta



Gambar 4. Kerupuk “enyek-enyek” dan Produk Lilin yang dihasilkan

4. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan PKM ini diharapkan dapat membantu menambah wawasan dan pengetahuan mengenai pengendalian kualitas dan penanganan limbah minyak goreng bekas/ jelantah menjadi produk yang bermanfaat seperti lilin dan sabun. Pelatihan yang telah diberikan diharapkan dapat diterapkan, hal ini dapat membantu dalam menjaga kesehatan dan meningkatkan kualitas produk enye-enye sehingga akan memperoleh keuntungan yang maksimal dan dapat penanganan limbah dapat menjaga lingkungan dari tercemarnya minyak goreng bekas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ibu Susiewati selaku Pengurus Kelompok Wanita Pagoda (KWP) Kampung Cigundi, Desa Mekar Agung, Kecamatan Cibadak Kabupaten Lebak Banten. Bapak Dedi Hermawan selaku Pengurus Kelompok Tani Kampung Cigundi, Desa Mekar Agung, Kecamatan Cibadak Kabupaten Lebak Banten. Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis UPN Veteran Jakarta, Ibu Dr. Dian Wicakasih Arieftiara, SE.Ak, M.Ak, CA,CSRS. Ketua LPPM UPN Veteran Jakarta, Ibu Dr. Retno Dyah Kusumastuti, M.Si Kampus Unila atas diberikannya kesempatan untuk dapat ikut berpartisipasi pada acara Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat dan Inovasi 2020 (SENAPATI 2020).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani DW. 2002. Manajemen Kualitas, Pendekatan Sisi Kualitatif. Jakarta (ID): Depdiknas.
- Bank Indonesia (2015) Profil Bisnis Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM)<http://www.bi.go.id/umkm/penelitianNasiona/kajian/Document/profil%20Bisnis%20UMKM.pdf> diunduh 2 Maret 2019
- Jay Heizer dan Barry Render, 2014, Operations Management Buku 1(manajemen Operasi) Edisi 11, Salemba Empat, Jakarta.
- Kementrian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah RepublikIndonesia, (2015), Perkembangan Data Usaha Mikro,



Kecil, Menengah (UMKM) dan Usaha
Besar
Kertabumi Klinik Sampah, 2019, Materi
Pelatihan Daur Ulang Minyak Jelantah
Menjadi Lilin Dan Sabun,
Prasetya, Heri dan Lukiasuti, Fitri, Manajemen
Operasi ,CAP, Yogyakarta,2011
Tambunan Tulus, 2012, Usaha Mikro Kecil dan
Menengah Di Indonesia, Penerbit :
LP3ES, Jakarta
Wahyu, Dorthea,2014, Manajemen Kualitas. Andi
Offset. Yogyakarta.

PEMANFAATAN RASPBERRYPI SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN MINIKOMPUTER SMK SMTI BANDAR LAMPUNG

Aryanto*, Melvi, Ardian Ulvan

*Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : aryanto@eng.unila.ac.id*

Abstrak

Teknologi Informasi dan Komunikasi terus mengalami perkembangan dan melahirkan inovasi-inovasi baru di era revolusi industri 4.0 baik dibidang pendidikan, ekonomi, pemerintahan, dan lain sebagainya. Maka dari itu Teknologi Informasi dan Komunikasi sangat penting ditanamkan kepada anak-anak mulai dari usia dini. Pada saat mengikuti Pengabdian Masyarakat disalah satu sekolah menengah atas di Bandar Lampung, SMK SMTI diperlukan suatu alat peraga menggunakan raspberry pi, dari sini munculah sebuah inovasi dan ide dari mahasiswa Universitas Lampung untuk membantu mempermudah dalam proses belajar mengajar di SMK SMTI menggunakan suatu training kit menggunakan raspberry dengan ini diharapkan siswa mampu belajar dengan mandiri bahasa pemrograman.

Kata kunci: *Teknologi Informasi, Industri 4.0, raspberry pi*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi di era digitalisasi yang cukup pesat mendorong masyarakat untuk terus berevolusi mengikuti perkembangan zaman. Semakin berkembangnya manusia, berkembang pula ilmu pengetahuan dan teknologi di segala bidang. Itu semua mengharuskan pendidikan menyesuaikan langkahnya jika ingin tetap relevan agar tidak tertinggal zaman. Hal itu menjadikan pendidikan menjadi kian mahal, satu kenyataan yang sering kurang disadari oleh banyak orang. Berkembangnya umat manusia mendorong makin banyak orang untuk maju dan tak mau tertinggal. Akibatnya, baik faktor kualitas maupun kuantitas pendidikan dan teknologi tidak bisa diabaikan. Pendidikan tentang Teknologi informasi harus diselenggarakan secara bermutu dan adil merata bagi seluruh rakyat. Teknologi terus dikembangkan untuk mempermudah manusia dalam menjalankan seluruh aspek dan bidang kehidupannya, sehingga perkembangan dan implementasi teknologi secara tidak sadar telah mempengaruhi kualitas dan taraf kehidupan manusia. Teknologi Informasi dan Komunikasi terus mengalami perkembangan dan melahirkan inovasi-inovasi baru di era revolusi industri 4.0

baik dibidang pendidikan, ekonomi, pemerintahan, dan lain sebagainya. Maka dari itu Teknologi Informasi dan Komunikasi sangat penting ditanamkan kepada anak-anak mulai dari usia dini.

Berdasarkan keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan tentang penghapusan mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada kurikulum 2013 dan digantikan dengan bahasa pemrograman (*coding*), maka diperlukan pelatihan dan suatu alat peraga yang dapat mempermudah guru serta siswa dalam mempelajari bahasa pemrograman (Dawood, 2014).

Alat peraga/*trainer kit* yang biasa dibuat dan digunakan berbasis *arduino* dengan bahasa pemrograman C Arduino, Oleh karena itu, pada terapan teknologi yang akan diimplementasikan kepada siswa adalah menggunakan teknologi *Raspberry Pi4* dengan bahasa pemrograman *pyhton*, dimana bahasa ini merupakan bahasa pemrograman masa kini dan juga bahasa pemrograman *Pyhton* memiliki klasifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan bahasa pemrograman *arduino* serta lebih banyak dibutuhkan didunia akademik dan industri saat ini.

2. Metode

Dari kondisi yang dikemukakan dalam pendahuluan maka pemecahan masalah, masalah yang telah dirumuskan di atas dilakukan dalam bentuk pemberian materi teori dan praktek secara langsung. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah ceramah pemberian teori dan praktik penggunaan secara langsung bagaimana pemrograman komputer. Untuk itu diperlukan peralatan peraga yang menarik minat siswa untuk memperelajari bidang ini.

Persiapan yang diperlukan dalam kegiatan ini adalah penyusunan materi yang akan disampaikan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Materi pelatihan disusun oleh dosen yang akan memberikan materi kepada siswa SMK. Materi pelatihan diberikan dalam bentuk presentasi disertai praktek langsung yang dibantu oleh mahasiswa yang diikutsertakan dalam kegiatan ini. Sebelum kegiatan dilakukan maka perlu dilakukan pretest untuk mengetahui tingkat pengetahuan mereka akan adanya teknologi pemrograman *python* menggunakan *raspberry Pi4* dan robotika. Setelah kegiatan dilaksanakan juga akan dilakukan test berupa posttest dengan soal yang sama untuk bahan evaluasi keberhasilan kegiatan ini.

Evaluasi akan dilakukan pada awal kegiatan (pre-test) dan akhir kegiatan (post-test) untuk melihat keberhasilan dari kegiatan ini. Indikator keberhasilan dari kegiatan ini jika ada perubahan peningkatan pengetahuan minimal 20% dari tujuan kegiatan. Untuk keperluan tindak lanjut kegiatan akan dilakukan evaluasi menyeluruh melalui daftar isian kuisisioner.

Khalayak sasaran dari kegiatan ini adalah siswa SMK SMTI Bandar Lampung di Bandar Lampung dengan jumlah peserta 20 orang. Keberhasilan kegiatan ini diukur dengan melihat hasil pretest dan posttest peserta kegiatan. Jika terjadi peningkatan nilai hasil test maka dianggap bahwa kegiatan ini berhasil.

3. Hasil dan Pembahasan

Untuk mengukur keberhasilan kegiatan, peserta diminta untuk melakukan pengisian kuisisioner ataupun test sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung. Pelatihan diikuti oleh 20 peserta dengan pertanyaan kuisisioner yang

diberikan meliputi materi tentang bahasa pemrograman *python*, demo robot berkaki, dan pengenalan *Raspberry Pi4* secara umum. Adanya perubahan peningkatan pengetahuan rata-rata 25% dari tujuan kegiatan. Dalam sesi diskusi, peserta diberikan kesempatan bertanya maupun memberitakan pendapat tentang materi-materi yang telah diberikan sebelumnya. Sesi diskusi ini juga dapat dijadikan tolak ukur untuk melihat keikutsertaan atau keterlibatan para peserta/ siswa.

Ringkasan kegiatan beserta kondisi pra dan pasca kegiatan dijabarkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Ringkasan kondisi pra dan pasca kegiatan

No	Kondisi Sebelum (Rata-rata pre-test : 65%)	Pelaksanaan Kegiatan	Kondisi Sesudah (Rata-rata post-test : 90%)
1	Peserta/ Siswa Belum Paham dengan Bahasa Pemograman	Diberikan Penjelasan dan Pelatihan Bahasa Pemograman <i>Pyhton</i>	Peserta/ Siswa mulai tertarik dan ingin kembali mengikuti pelatihan
2	Peserta/ Siswa Belum Paham dengan Alat Embedded System/ Tertanam <i>Raspberry Pi4</i>	Diberikan Penjelasan dan Peragaan <i>Raspberry Pi4</i>	Peserta/ Siswa antusias bertanya bagaimana cara menggunakan <i>Raspberry Pi4</i> dan implementasinya a pada peralatan kimia
3	Peserta/Siswa Belum Memahami Algoritma Pemograman Sederhana	Diberikan Demo Robot Berkaki berbasis <i>Raspberry Pi4</i>	Peserta memahami kinerja alogrima sederhana pada robot berbasis <i>Raspberry Pi4</i>

Gambar 1, 2, dan 3 berikut memperlihatkan foto kegiatan pada pelatihan paket teknologi. Pelatihan *Raspberry Pi4* tersebut dilakukan di lokasi laboratorium komputer SMK SMTI Bandar Lampung.



Gambar 1. Foto dengan Sebagian Peserta



Gambar 2. Penerapan Paket Teknologi



Gambar 3. Serah Terima Alat Peraga *Raspberry Pi4*

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Siswa SMK SMTI Bandar Lampung memperoleh suatu alat peraga yang dapat mempermudah dalam mempelajari bahasa pemrograman.
2. Siswa dapat mengembangkan suatu teknologi sebagai partisipan untuk kemajuan teknologi dibidang Teknologi Informasi dan Komunikasi.
3. Alat peraga *raspberry pi4* dapat menjadi sarana untuk mengembangkan pengetahuan dan kreativitas siswa dalam bidang terkait.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai kegiatan ini melalui skema pendanaan DIPA BLU Pemula Universitas Lampung Tahun 2020.

Daftar Pustaka

- A. T. Avancena, A. Nishihara, C. Kondo. 2015. Developing an Algorithm Learning Tool for High School Introductory Computer Science, *Education Research International*, vol. 2015, pp. 11.
- Dawood, Rahmad. 2014. *Kelayakan Raspberry Pi Sebagai Web Server: Perbandingan Kinerja Nginx, Apache dan Lighttpd pada Platform Raspberry Pi*. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Herfiansyah. Dwi Aditya, 2014. *Pembangunan Electrical Control System Berbasis Smartphone Android Dengan Media Internet (Implementasi Sistem Smart Home)*. Universitas Widyatama. Bandung.
- Iksan, Nur. 2015. *Pengendali Listrik Rumah Berbasis Cloud Computing*. Universitas Negeri Semarang



PENDAMPINGAN MASYARAKAT TANGGAP BENCANA DI KAWASAN PARIWISATA TELUK LAMPUNG KABUPATEN PESAWARAN

Citra Persada*, Fadhilah Rusmiati, Yunita Kesuma

Jurusan Arsitektur Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : fadhilah.rusmiati@eng.unila.ac.id

Abstrak

Kawasan laut dan pesisir di Teluk Lampung merupakan kawasan pariwisata bahari yang menjadi tujuan wisata atau destinasi utama dalam beberapa tahun terakhir. Setelah terjadi tsunami Gunung Anak Krakatau pada Desember 2018 yang lalu, jumlah wisatawan yang datang ke Teluk Lampung dan sekitarnya jauh menurun. Penyebab utama menurunnya jumlah wisatawan adalah tidak adanya jaminan keselamatan jika mereka berkunjung kawasan ini, hal tersebut karena kurangnya informasi tentang sistem peringatan dini, kurangnya pengetahuan masyarakat dalam penanggulangan bencana dan tidak tersedia infrastruktur yang menjadi tempat perlindungan ketika terjadi bencana, seperti: jalur evakuasi, shelter dan sebagainya. Tujuan dan sasaran kegiatan adalah: (1) memberikan pengetahuan dan pemahaman serta menciptakan budaya masyarakat yang siaga dan adaptif terhadap ancaman bencana; (2) mengurangi kerentanan dan meningkatkan kapasitas masyarakat baik secara individu, rumah tangga, maupun komunitas dalam menghadapi dan menanggapi bencana; (3) menyusun draft rencana tindak (action plan) pengurangan risiko bencana di kawasan pariwisata Teluk Lampung, Kabupaten Pesawaran. Metode pendampingan masyarakat untuk pengurangan resiko bencana ini dilaksanakan dengan model pendekatan Pengurangan Resiko Bencana Berbasis Masyarakat (PRBBM) atau Community Based Disaster Risk Reduction (CBDRR). Lokasi pelaksanaan pengabdian adalah Pulau Pahawang, Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran. Kegiatan pengabdian dilaksanakan 2 kali yaitu pada bulan Maret 2019 dan akhir September 2019. Dari kegiatan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa bahwa kapasitas pemahaman masyarakat terhadap kesiagaan bencana masih kurang, infrastruktur untuk evakuasi belum efektif dengan tidak adanya jalur evakuasi yang memadai, ketiadaan shelter atau posko tetap bencana, dan tidak adanya penunjuk/sign evakuasi bencana. .

Kata kunci: bencana, tsunami, pariwisata, Pahawang, CBDRR

1. Pendahuluan

Potensi sumber daya alam bahari yang berlimpah dan menarik bagi wisatawan juga berpotensi menjadi ancaman, karena rawan bencana. Kawasan laut dan pesisir di Teluk Lampung merupakan kawasan pariwisata bahari yang menjadi tujuan wisata atau destinasi utama dalam beberapa tahun terakhir. Masyarakat lokal yang menjadi pelaku wisata memperoleh dampak sosial dan ekonomi yang cukup besar dengan adanya peningkatan jumlah wisatawan yang datang. Tetapi setelah terjadi tsunami Gunung Anak Krakatau pada Desember 2018 yang lalu, jumlah wisatawan yang datang jauh menurun.

Penyebab utama menurunnya jumlah wisatawan adalah tidak adanya jaminan keselamatan jika mereka berkunjung kawasan ini, hal tersebut karena kurangnya informasi tentang sistem peringatan dini, kurangnya pengetahuan masyarakat dalam penanggulangan bencana dan tidak tersedia infrastruktur yang menjadi tempat perlindungan ketika terjadi bencana, seperti: jalur evakuasi, shelter dan sebagainya.

Tujuan dan sasaran kegiatan pengabdian adalah (1) memberikan pengetahuan dan pemahaman serta menciptakan budaya masyarakat yang siaga dan adaptif terhadap ancaman bencana. (2) mengurangi kerentanan dan meningkatkan

kapasitas masyarakat baik secara individu, rumah tangga, maupun komunitas dalam menghadapi dan menangani bencana (3) menyusun draft rencana tindak (*action plan*) pengurangan risiko bencana di kawasan pariwisata Teluk Lampung, Kabupaten Pesawaran bersama masyarakat. Metoda pendekatan pada kegiatan pendampingan masyarakat untuk pengurangan resiko bencana adalah model pendekatan Pengurangan Resiko Bencana Berbasis Masyarakat (PRBBM) atau *Community Based Disaster Risk Reduction* (CBDRR). Tujuan program CBDRR berfokus pada mengurangi kerentanan dan meningkatkan kapasitas masyarakat (individu, rumah tangga maupun komunitas) atau dengan kata lain meningkatkan ketahanan komunitas dalam menghadapi dan menangani bencana. Manfaat dari kegiatan ini adalah untuk menyiapkan masyarakat tanggap bencana dan penyusunan rencana tindak (*action plan*) pengurangan risiko bencana di kawasan pariwisata Teluk Lampung, Kabupaten Pesawaran.

Lokasi wilayah pengabdian adalah di Pulau Pahawang, Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran. Kabupaten Pesawaran terdiri atas 37 pulau, dengan tiga pulau terbesar adalah Pulau Legundi, Pulau Pahawang, dan Pulau Kelagian. Desa Pulau Pahawang memiliki 5 Dusun yaitu Dusun Jalarangan, Dusun Pahawang, Dusun Suwak Buah, Dusun Peligetahan, Dusun Kalangan, dan Dusun Cukunyai. Secara administratif luas wilayah Pulau Pahawang adalah 1.084 Ha dihuni sekitar 400 kepala keluarga. Pulau ini dikenal dengan hutan mangrovenya, terumbu karang yang indah dan pantai pasir putih yang panjang. Pantai pasir yang memanjang akan timbul seperti pulau pasir di Pahawang Lunik bila sedang surut. Perjalanan menuju pulau Pahawang dapat dicapai melalui Dermaga Ketapang selama 40 menit.

2. Bahan dan Metodologi

Pendekatan *Community Based Disaster Risk Reduction* (CBDRR) merupakan sebuah proses yang melibatkan komunitas lokal agar terlibat aktif dalam penanggulangan bencana. Sebagai pihak yang paling mendapat risiko saat bencana terjadi, maka masyarakat perlu memperkuat kapasitas dan pengetahuan terhadap bencana. Hal ini berarti bahwa masyarakat menjadi inti pembuat keputusan

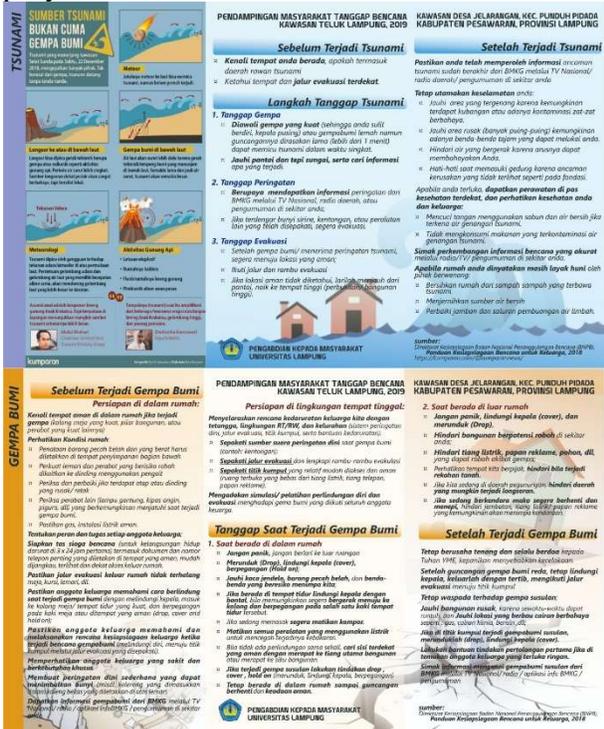
dan penerapan tindakan pengurangan risiko bencana.. Tahapan pelaksanaan CBDRR antara lain: (1) Identifikasi Kelompok Masyarakat Sasaran Kegiatan; (2) Sosialisasi dan pemantapan program akan melibatkan *stakeholder* ; (3) Penyuluhan dan kajian tentang pengelolaan resiko bencana; (4) pelatihan pengurangan risiko bencana; (5) pelaksanaan penyusunan draft rencana tindak (*action plan*).





Gambar 1. Kegiatan Penyuluhan, *pre-test*, *post-test* dan Diskusi Bersama (*Dokumentasi Tim, 2019*)

Kegiatan pendampingan ini juga dilakukan dengan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat dengan mengundang 30 orang masyarakat terpilih untuk mewakili masyarakat setempat. Dalam kegiatan sosialisasi ini dilakukan pemutaran video mengenai bagaimana cara efektif menghadapi bencana dan memberikan arahan mengenai poster kesiapsiagaan bencana (**Gambar 2**). Untuk melakukan penilaian tentang tingkat pemahaman dan kapasitas kebencanaan dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kuesioner *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan ketika kegiatan penyuluhan.



Gambar 2. Poster Kesiapsiagaan Bencana Gempa dan Tsunami (*Tim Pengabdian, 2019*)

Lembaga mitra yang terlibat dalam kegiatan ini adalah Dinas Pariwisata Kabupaten Pesawaran, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Pesawaran, Lampung Dive Club (LDC), Badan Pengelola Daerah Perlindungan Mangrove (BPDPM), LSM Mitra Bentala dan Kelompok SADAR WISATA di kawasan wisata Pulau Pahawang. Secara khusus, pada pertemuan pendahuluan di bulan Maret-April 2019, bersama Lampung Dive Club, tim pengabdian meminta pendampingan ke masyarakat bersama aparat desa dan tokoh masyarakat.

3. Hasil Kegiatan dan Pembahasan

Kegiatan pendampingan masyarakat tanggap bencana di Pulau Pahawang ini terdiri dari 3 tahap:

- a. Tahap pertama kajian data sekunder dan hasil penelitian terdahulu serta wawancara dengan tokoh masyarakat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Permasalahan Pokok: Isu, Penyebab, Dampak dan Alternatif Penanganan

PENYEBAB	DAMPAK	ALTERNATIF PENANGANAN
Isu: Linekungan berkaitan dengan bencana		
Rusaknya lingkungan pulau kecil		
<ul style="list-style-type: none"> - Aktivitas tidak ramah lingkungan - Penebangan kayu mangrove di Desa Pahawang - Pembuangan sampah sembarangan - Tumpahan minyak - Banyaknya alat tangkap yang merusak lingkungan - Banyaknya bangunan yang mendirikan bangunan di garis sempadan pantai 	<ul style="list-style-type: none"> - Musnahnya biota laut dan terumbu karang - Banjir di waktu musim hujan - Tanah kurang subur - Keletrikan air bersih pada musim kemarau - Erosi pantai dan hilangnya permukaan alami pantai dari ancaman rob dan tsunami 	<ul style="list-style-type: none"> - Penyuluhan pentingnya pelestarian lingkungan dan pengelolaan sampah - Perlu ada penataan desa (tata ruang) - Dibenahi kelompok pengamanan pantai dan hutan - Peraturan tentang aktivitas di sekitar lingkungan pesisir - Penegakan hukum
<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kelestarian lingkungan - Rendahnya tingkat pendidikan - Kurangnya partisipasi masyarakat 	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuangan limbah sembarangan - Penebangan kayu secara liar - Pencemaran dan abrasi laut - Kesejahteraan menurun - Kurangnya kunjungan wisata - Hutan yang sudah rusak 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan penyuluhan terhadap masyarakat tentang daerah wisata dan sanitasi - Membuat tempat sampah - Penegakan aturan/kesepakatan
Isu: Ekonomi dan Sosial Desa berkaitan dengan pariwisata		
Penanganan obyek wisata yang belum optimal		
<ul style="list-style-type: none"> - Lingkungan (sanitasi) yang kurang mendukung - Kurangnya sarana transportasi dalam menunjang kegiatan wisata - Kurangnya pendidikan dan partisipasi masyarakat di bidang kepariwisataan - Rusaknya Potensi Pesisir 	<ul style="list-style-type: none"> - Potensi yang ada sulit dikembangkan - Banyak anak putus sekolah setingkat SMP dan SMU - Kualitas SDM relatif rendah - Sulitnya mendapat lapangan pekerjaan - Pola pikir masyarakat sangat terbatas sehingga berpengaruh terhadap pembangunan desa 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan penyuluhan terhadap masyarakat tentang daerah wisata dan sanitasi - Meminta dukungan dari perbankan /koperasi - Pembangunan infrastruktur dasar - Mengembangkan atraksi wisata seperti berburu, memancing, menyelam, panjat gunung, dll

Sumber : *Tim Pengabdian, 2019*

- b. Tahap kedua adalah sosialisasi awal dan identifikasi kelompok masyarakat sasaran. Kegiatan ini dilakukan bersama mitra yang terdiri dari: aparat Desa (Kepala Desa dan jajarannya), Lampung Dive Club (lihat video

kegiatan), Badan Pengelola. Daerah Perlindungan Mangrove (BPDPM), Pokdarwis, dan tokoh masyarakat. Tahapan ini dilakukan 2 kali yaitu pada bulan Maret dan bulan September 2019

Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* peningkatan kapasitas dan pengetahuan masyarakat tanggap bencana dengan mengenali tanda-tanda (*sign*) terkait kebencanaan dan cara menyelamatkan diri melalui poster, gambar dan video edukasi, dapat disimpulkan jika masyarakat sudah mulai mengenali potensi bencana diantaranya gempa dan tsunami. Meski demikian, masyarakat masih kesulitan mengenali tanda-tanda bencana gempa. Jika dilihat secara luas, masyarakat cukup memiliki tingkat kesiapsiagaan yang cukup tinggi dilihat dari pertanyaan mengenai hal pertama yang akan dilakukan ketika terjadi gempa dan tsunami. Hal ini didukung dengan pengetahuan masyarakat mengenai akses ke lokasi evakuasi dan alternatif lokasi pengungsian seperti sekolah dan tempat ibadah. Masyarakat juga terlihat cukup mendapatkan akses informasi dari media elektronik, informasi pemerintah perangkat desa serta berdasarkan pengalaman terdahulu ketika terjadi bencana.

Tabel 2. Hasil *pre-test* dan *post-test* Kesiapsiagaan Bencana

Distribusi Soal		<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
No	Materi pertanyaan	Jumlah Responden (orang) *)			
		Jawaban benar	Jawaban salah	Jawaban benar	Jawaban salah
1	Jenis Bencana	30	0	30	0
2	Tanda-Tanda Gempa	11	19	24	6
3	Tanda-Tanda Tsunami	21	9	30	0
4	Kesiapsiagaan Gempa	26	4	29	1
5	Kesiapsiagaan Tsunami	29	1	29	1
6	Akses Ke Lokasi Evakuasi	28	2	28	2
7	Petunjuk/Sign Jenis Bencana **)	20	10	30	0
8	Simulasi Evakuasi	8	22	23	7
9	Information Sharing	15	15	26	4
10	Petunjuk/Sign Evakuasi Bencana **)	5	25	24	6
11	Sumber Informasi Kesiapsiagaan Bencana	23	7	30	0
12	Alternatif Lokasi Untuk Evakuasi	14	16	21	9

Ket:

*) Jumlah responden terpilih berdasarkan undangan dan hasil penjarangan dengan kepala desa setempat diperoleh 30 orang responden yang mewakili 6 dusun.

**) Responden dinyatakan menjawab dengan benar hanya jika mampu menjawab 5-6 gambar dari semua jenis gambar yang ditampilkan.

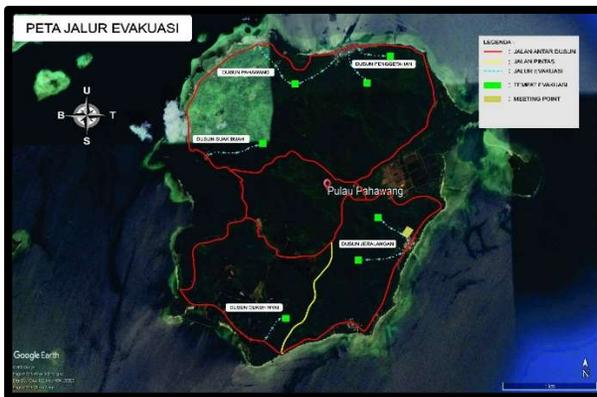
Sumber: Tim Pengabdian, 2019

Beberapa hal yang kurang berdasarkan hasil tes tersebut adalah tidak adanya penunjuk (*sign*) untuk jenis bencana yang berpotensi di Pulau Pahawang, poster kesiapsiagaan bencana dan penunjuk (*sign*) untuk lokasi evakuasi bencana. Kekurangan ini dapat terlihat pada jawaban responden pada tahapan *pretest* yang menunjukkan jika selama ini tidak ada simulasi atau pelatihan evakuasi bencana secara resmi. Berdasarkan hasil wawancara dengan aparat dusun, selama ini masyarakat secara swadaya memberikan pengetahuan (*information sharing*) dengan mengandalkan kelompok masyarakat seperti Karang Taruna dan warga untuk melakukan pemantauan secara manual di sepanjang daerah pesisir pantai. Selama ini warga memanfaatkan mikrofon masjid sebagai media untuk menginformasikan tanda-tanda bencana kepada masyarakat secara luas.

Dalam keadaan darurat seperti pada tsunami tahun 2018, pendistribusian lokasi evakuasi masyarakat dilakukan secara random oleh aparat dusun baik kepala dusun, pemuda Karang Taruna serta tokoh masyarakat setempat. Di dalam lokasi evakuasi tersebut juga tidak hanya terdapat masyarakat setempat namun juga wisatawan dan *travel agent* yang turut dievakuasi bersama masyarakat. Dengan demikian secara umum dapat dikatakan jika mekanisme evakuasi masih kurang teratur dengan baik. Tidak adanya pemahaman dan standar evakuasi kesiapsiagaan bencana untuk aparat dusun, organisasi masyarakat, serta pihak eksternal (*travel agent*) cukup mempersulit dalam mekanisme evakuasi bencana.

- c. Tahap ketiga adalah survei dan sosialisasi penyukuluhan tanggap bencana dan penyusunan jalur evakuasi bencana. Kegiatan pendampingan masyarakat tanggap bencana tahap ketiga dilaksanakan pada September 2019 di Teluk Lampung ini ditujukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola kawasan pariwisata bahari melalui pengembangan potensi yang ada di masyarakat. Kegiatan ini dilakukan untuk menilai tingkat pengetahuan dan kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana

sebagai dasar dan persiapan masyarakat dalam membuat sebuah rencana tindak (*action plan*). Dalam perencanaan dengan konsep *bottom up* yaitu dengan mempertimbangkan potensi masyarakat sebagai dasar penyusunan perencanaan yang komprehensif. Luaran dari kegiatan pendampingan ini berupa Penyusunan Peta Evaluasi Jalur Evakuasi Bencana Pulau Pahawang (**Gambar 3**) sebagai upaya pendataan dan identifikasi jalur evakuasi sebagai sumber informasi dalam membangun masyarakat tanggap bencana.



Gambar 3. Peta Jalur Evakuasi Bencana Pulau Pahawang (*Tim Pengabdian, 2019*)

Dari hasil survei lapangan ditemukan hampir di semua lokasi memiliki kontur yang cukup tinggi dan tidak memiliki struktur yang stabil. Lokasi pengungsian berada di atas bukit dengan ketinggian yang memadai sekitar 3-5 meter dari lokasi permukiman penduduk seperti pada Dusun Pahawang dan Dusun Cukuh Nyai.

Beberapa jalur evakuasi sudah memiliki akses jalan berupa beton yang memudahkan untuk distribusi penduduk maupun akomodasi ketika terjadi bencana yaitu Dusun Jelarang dan Dusun Suak Buah. Pada Dusun Jelarang memiliki lapangan yang menjadi titik kumpul sebelum di distribusikan ke lokasi pengungsian. Meski demikian pada semua jalur evakuasi dan lokasi pengungsian tidak dilengkapi dengan penanda (*sign*) sehingga dikhawatirkan masyarakat akan kesulitan menemukan akses ke lokasi tersebut.

Berdasarkan temuan di lapangan hanya menemukan sign yang tidak permanen. Dalam membantu memberikan penanda, warga terbiasa menggunakan masjid sebagai sarana untuk menyebarkan informasi mengenai status bencana. Temuan di lapangan hanya ada penanda non permanen di Dusun Pahawang dan Dusun Suak Buah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Identifikasi Kondisi Eksisting Jalur Evakuasi Bencana Pulau Pahawang (*Tim Pengabdian, 2019*)

4. Konsep Rencana Pengembangan Pulau Pahawang dengan Masyarakat Tanggap Bencana

Pulau pahawang sebagai salah satu destinasi pariwisata pesisir di Provinsi Lampung yang juga memiliki potensi sebagai daerah rawan bencana tsunami dan gempa. Penyelenggaraan penanggulangan kawasan rawan bencana sebagai kebijakan pembangunan yang mengedepankan manajemen resiko bencana (*disaster risk management* (DRM)). Konsep *disaster risk management* (DRM) sebagai aktivitas yang terintegrasi dalam menanggulangi bencana terdiri dari tindakan preventif, kesiapsiagaan bencana (*preparedness*), tanggap bencana (*response*) hingga pemulihan (*recovery*). Pada tahapan pemulihan mentik beratkan pada keberlangsungan kehidupan masyarakat (*livelihood*) agar kembali seperti semula tanpa mengalami kemunduran. Manajemen resiko diharapkan mampu mengurangi dampak bencana dan menjadi program tahan gempa yang komprehensif sekaligus menjadi pencegahan adanya permasalahan baru pasca bencana seperti kemiskinan (*poverty*), kesehatan (*health problems*)

hingga masalah fisik pasca relokasi (Sumber: Ride (2011); Cattermoul, B., Brown, D. Poulain, F. (2014) dalam Manjarrez, 2018).

Berdasarkan beberapa studi mengenai konsep *disaster risk management* (DRM) mengenai pengelolaan manajemen bencana berbasis komunitas (*community resilience*). Secara mendasar konsep *community resilience* dipilih karena mampu menjadi solusi manajemen bencana yang multisektoral. Penerapan *community resilience* memberikan edukasi kepada masyarakat untuk menerima fakta bahwa kehidupan masyarakat (*livelihood*) berada di kawasan rawan bencana dan harus mulai menerapkan manajemen bencana yang komprehensif (Colten, 2008).

Konsep *community resilience* memiliki pandangan jika potensi bencana cenderung akan selalu muncul serupa bahkan lebih dari sebelumnya serta berdampak secara jangka panjang. Sehingga dalam penerapan *community resilience* harus menciptakan karakteristik masyarakat yang mampu beradaptasi dengan kawasan rawan bencana (Pasteur, 2011). Penerapan konsep *Community Based Disaster Risk Reduction* (CBDRR), memiliki kunci utama yaitu *participation, sustainability* dan *ownership* dengan menitikberatkan pada masyarakat sebagai pelaku utama. Dalam proses penyiapan masyarakat tanggap bencana perlu dilakukan penyiapan faktor-faktor pendukung yang saling berkaitan yaitu *coordination, stakeholder, information sharing, risk and vulnerability, education, training, legislation, resources* dan *early warning system* (Sjöstedt, 2015).

Program Desa Tangguh Bencana mulai dikembangkan untuk tingkat Desa/Kecamatan terutama pada daerah yang rawan bencana sesuai dengan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Nomor 1 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Kelurahan/Desa Tangguh Bencana. Program Desa Tangguh Bencana ini didirikan dengan harapan masyarakat yang tinggal di kawasan rawan bencana akan selalu siap siaga dan mandiri dalam menghadapi ancaman bencana. Konsep ini dikembangkan untuk menciptakan peran dan kapasitas masyarakat sebagai pihak pertama yang harus aktif dalam penanggulangan bencana sebelum datangnya bantuan dari pihak luar baik pemerintah maupun

swasta. Peningkatan kapasitas masyarakat melalui peningkatan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi, pengorganisasian pranata lokal, standar operasional dan prosedur penanggulangan bencana menjadi indikator utama kesiapsiagaan masyarakat menghadapi bencana.

Kesiapsiagaan bencana perlu ditingkatkan untuk menciptakan masyarakat tanggap bencana tanpa menghilangkan potensi pariwisata yang selama ini sebagai sumber ekonomi utama masyarakat. dengan demikian maka dalam pengembangan kawasan Pulau Pahawang perlu memperhatikan konsep utama sebagai berikut.

- [1] Peningkatan partisipasi masyarakat dalam membangun ketahanan lingkungan di kawasan rawan bencana seperti:
 - Peningkatan kapasitas pemahaman masyarakat untuk dapat tanggap bencana secara mandiri dengan organisasi tata kelola yang komprehensif
 - Kesiapan masyarakat untuk swadana dan swadaya dalam kegiatan konservasi terumbu karang dan hutan bakau sebagai bentuk upaya perbaikan sistem lingkungan untuk mitigasi bencana.
 - Perbaikan sistem tata nilai di masyarakat dalam pengelolaan pariwisata pesisir Teluk Lampung dengan perubahan paradigma bahwa kawasan pesisir tidak saja anugerah tapi juga bencana
- [2] Peningkatan penerapan iptek di masyarakat, dalam pengelolaan pariwisata pesisir Teluk Lampung dengan perubahan paradigma bahwa kawasan pesisir yang rawan bencana mampu menjadi potensi pariwisata di Pulau Pahawang. Peningkatan ini juga mampu menjadi pendukung keberlanjutan potensi pariwisata dalam bidang keamanan dan ketertiban dalam Sapta Pesona, mengingat pariwisata sebagai sumber ekonomi utama masyarakat.
- [3] Peningkatan pendapatan masyarakat diraih melalui partisipasi masyarakat dalam menjalankan praktik-praktik pariwisata yang berkualitas dengan menjaga kelestarian sumber



daya pesisir Pulau Pahawang terutama ekosistem hutan bakau, lamun dan terumbu karang sehingga dapat menjaga dan meningkatkan wisatawan untuk datang ke Pulau Pahawang. Selanjutnya dapat dikembangkan sebagai ekowisata pesisir dengan mengedepankan wisata alam, wisata budaya hingga mampu mengubah aspek bencana menjadi edukatif bagi wisatawan

Berdasarkan konsep utama tersebut maka dapat dilakukan penyusunan draft rencana tindak (*action plan*) pengurangan risiko bencana di kawasan pariwisata Teluk Lampung tepatnya di Pulau Pahawang Kabupaten Pesawaran (Tabel 3).

Tabel 3. Draft Rencana Tindak (Action Plan)

No	Tujuan	Pihak Terlibat	Kegiatan	Target	Jangka waktu (tahun ke-)					
					1	2	3	4	5	
I	Koordinasi antar stakeholder terkait	Pemerintah Provinsi, BNPB, Pemerintah Daerah, Aparat Desa, POKJA, Masyarakat, organisasi, LSM, Swasta	Menjalni koordinasi antar lembaga sesuai dengan keahlian di masing-masing bidang	Komitmen bersama dalam mengembangkan kawasan pariwisata yang tanggap bencana						
[1]	Koordinasi untuk pembagian tugas, wewenang dan sumber daya.									
[2]	Mengemukakan permasalahan yang utama yang dapat muncul selama proses pelaksanaan pengembangan kawasan pariwisata yang tanggap bencana		- Dikunjungi rutin dengan kelompok masyarakat agar terjalin komunikasi dalam menangani permasalahan - Menjalni aspirasi mulai dari tingkat pelaku kegiatan dan paling terdampak bencana yaitu masyarakat	- Menghimpun alternatif pemecahan masalah - Kesepakatan bersama untuk memecahkan masalah secara bersama						
II	Meningkatkan Community and social resilience	Pemerintah Provinsi, BNPB, Pemerintah Daerah, Aparat Desa, POKJA, Masyarakat, akademisi, tokoh masyarakat setempat	- Melakukan pendekatan sosial kepada masyarakat untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari kegagalan dalam kesiapsiagaan bencana - Melatih kepemimpinan dan keberanian baik aparat desa, POKJA, maupun masyarakat yang mampu menjadi pembuat keputusan secara bijak dan terstruktur, ketika terjadi bencana - Melakukan akademisi dan pakar kebencanaan untuk memberikan contoh nyata mitigasi bencana di segala maja dan berkolaborasi melalui video, simulasi dan langkah praktik - Melibatkan tokoh masyarakat setempat untuk menjelaskan	Masyarakat mampu menemukan solusi dan inovasi dalam menghadapi bencana secara mandiri terutama terkait dengan lingkungan dan pariwisata sebagai sumber ekonomi masyarakat						
[1]	Menganalisa konsep, bahaya bencana bukan hanya musibah namun juga ancaman yang harus dihadapi dan di tangani secara bersama									
[2]	Penguatan pemahaman masyarakat akan adanya bencana di kawasan tempat tinggal									
[3]	Menambah wawasan masyarakat akan teknologi sistem									
No	Tujuan	Pihak Terlibat	Kegiatan	Target	Jangka waktu (tahun ke-)					
	peringatan dini bencana yang lebih canggih dan mampu diakses secara luas		menganali sejarah perkembangan kawasan, adat istiadat kebudayaan serta perilaku nenek moyang yang sebenarnya adaptif terhadap bencana							
[4]	Melatih masyarakat untuk menjadi tanggap bencana tidak hanya untuk diri sendiri, namun juga untuk menjamin keamanan wilayah dari luar		- Mengundang pakar bencana dan praktisi community and social resilience, untuk memberikan pelatihan dan membimbing masyarakat secara aktif dalam kegiatan tanggap bencana	Penyiapan masyarakat yang tidak hanya tanggap bencana namun mulai menuju masyarakat yang adaptif bencana						
III	Pendataan bencana untuk rencana pengembangan kawasan	Pemerintah Provinsi, BNPB, Pemerintah Daerah, Aparat Desa, POKJA, Masyarakat, akademisi, swasta, LSM	- Kegiatan <i>research</i> dan <i>study</i> oleh akademisi dengan dibantu masyarakat sebagai sumber informasi - Survey dan pengamatan data fisik, sosial, ekonomi kawasan - Melakukan analisis risiko bencana berdasarkan analisis bahaya, analisis kerentanan, dan analisis kemampuan penangganan bencana	- Persiapan pedoman / standar prosedur sebagai keugap bencana dalam implementasi mitigasi bencana - Menjadi data acuan untuk menentukan jalur evakuasi dan lokasi evakuasi yang tepat dan mampu diakses secara aman oleh masyarakat. - Pembuatan dokumen tertulis dan digital yang mampu diakses oleh pihak yang berkepentingan seperti pemda, BNPB, akademisi dan masyarakat						
[1]	Identifikasi dan analisis, data fisik, sosial, ekonomi kawasan									
[2]	Data collection dalam bentuk dokumen tertulis dan digital sebagai dokumentasi database untuk menjamin kontinuitas kegiatan mitigasi bencana									

No	Tujuan	Pihak Terlibat	Kegiatan	Target	Jangka waktu (tahun ke-)					
					1	2	3	4	5	
IV	Analisis manajemen pengurangan risiko bencana dalam dokumen perencanaan tata ruang	Pemerintah Provinsi, BNPB, Pemerintah Daerah, POKJA, akademisi	- Melakukan pengamatan periodik di beberapa tempat yang berpotensi menjadi kawasan kritis bencana dengan media dokumentasi data fotografi dan video drone - Membuat semua data, informasi, studi, penelitian, dan analisis menjadi pertimbangan material dalam perencanaan tata ruang kawasan	- Mitigasi bencana dapat ditingkatkan sesuai dengan kemampuan lokal dan sumber daya daerah. - Penguatan kawasan kritis bencana dan kawasan terdampak bencana, kawasan aman bencana dan... kawasan prioritas pengembangan ekonomi kawasan						
V	Peningkatan Infrastruktur mitigasi bencana	Pemerintah Provinsi, BNPB, Pemerintah Daerah, Aparat Desa, POKJA, Masyarakat, akademisi, swasta	- Membuat bangunan tahan bencana (shelter) untuk lokasi evakuasi bencana - Membuat lokasi evakuasi/pengungsian secara berjenjang mulai dari titik kumpul, lokasi evakuasi tingkat 1 dan seterusnya sesuai dengan karakteristik jenis bencana yang berpotensi terjadi - Meningkatkan teknologi early warning system (EWS) yang lebih canggih dan mampu terhubung dengan daerah lain yang lebih aman	- Penerapan jalur evakuasi dan lokasi evakuasi yang aman, dan nyaman diarea masyarakat maupun distribusi barang - Secara tidak langsung memberi jaminan keselamatan dan keamanan bagi masyarakat setempat dan wisatawan yang datang - Peningkatan jumlah wisatawan di Pulau Pahawang						

No	Tujuan	Pihak Terlibat	Kegiatan	Target	Jangka waktu (tahun ke-)					
					1	2	3	4	5	
VI	Konservasi lingkungan dalam perencanaan dan kebijakan tata ruang kawasan	Pemerintah Provinsi, BNPB, Pemerintah Daerah, Aparat Desa, POKJA, Masyarakat, akademisi, swasta	- Konservasi lingkungan ekosistem hutan bakau, lamun dan terumbu karang - Adanya peraturan desa yang mampu membuat dan menjadi kebijakan yang berlandaskan terkait dengan konservasi lingkungan dan ekonomi masyarakat Pulau Pahawang	- Masyarakat mampu menjalankan praktik-praktik pariwisata yang berkualitas dengan menjaga ketertarikan sumberdaya pesisir - Kesiapan masyarakat untuk pengembangan konsep Ekowisata tangguh bencana						
VII	Pengembangan Pulau Pahawang konsep "Kawasan Strategis Ekowisata Pesisir yang Tangguh Bencana"	Pemerintah Provinsi, BNPB, Pemerintah Daerah, Aparat Desa, POKJA, Masyarakat, swasta	- Mengembangkan konsep wisata yang lebih mengedepankan budaya serta sebagai bagian dari karakteristik wisata di Pulau Pahawang - Paket wisata konservasi lingkungan (<i>eco-adventure tourism</i>) - Paket wisata edukasi tanggap bencana (<i>disaster resilient tourism</i>) - Paket wisata socio-budaya Pahawang (<i>heritage tourism</i>)	- Masyarakat adaptif terhadap bencana dan mampu menjamin kesejahteraan bagi komunitas ekowisata Pulau Pahawang - Peningkatan dan pemerataan ekonomi masyarakat lokal dari sektor industri wisata pesisir						

Sumber : Tim Pengabdian, 2019

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian ini, terjadi peningkatan kapasitas masyarakat terhadap kesiagaan bencana (Tabel 2), hasil ini diperoleh berdasarkan *pre-test* dan *post-test* melalui poster, gambar dan video edukasi kesiapsiagaan masyarakat tanggap bencana dengan mengenali tanda-tanda (*sign*) terkait kebencanaan dan cara evakuasi mandiri (Gambar 2). Sebelumnya masyarakat tersebut tidak pernah melakukan simulasi evakuasi bencana dan hanya mengandalkan kelompok masyarakat seperti Karang Taruna dan warga untuk melakukan pemantauan secara manual di sepanjang daerah pesisir pantai, kemudian memanfaatkan mikrofon masjid sebagai media untuk menginformasikan tanda-tanda bencana secara luas. Temuan di lapangan menunjukkan infrastruktur evakuasi belum efektif dengan tidak adanya jalur evakuasi yang memadai, ketiadaan jalur evakuasi yang memadai, ketiadaan shelter atau posko bencana, dan tidak adanya penunjuk/*sign* evakuasi bencana (Gambar 4). Beberapa saran dari hasil pendampingan masyarakat tanggap bencana ini, diantaranya :

1. Perlu adanya peran aktif antar *stakeholder* baik BNPB, Pemerintah Kabupaten dan Provinsi,

Aparat Dusun dan Desa, organisasi masyarakat, swasta (industri pariwisata) serta masyarakat dalam meningkatkan kesiapsiagaan bencana. Selama ini belum ada kegiatan simulasi bencana sesuai standar kesiapsiagaan bencana.

2. Dalam mewujudkan sistem kesiapsiagaan bencana perlu dilakukan pendataan potensi bencana, serta pengembangan jalur evakuasi dan rencana tindak (*action plan*) yang sudah disusun pada kegiatan ini (**Tabel 3**). Rencana tindak selanjutnya dapat dijadikan panduan dan standar dalam mewujudkan masyarakat tanggap bencana di kawasan pesisir baik di Pulau Pahawang maupun kawasan pesisir lainnya.
3. Peningkatan infrastruktur evakuasi bencana seperti perbaikan jalur evakuasi, penentuan titik lokasi evakuasi secara berjenjang, pembangunan shelter evakuasi yang permanen hingga penambahan sistem *early warning system* (EWS)
4. Penyediaan media edukasi evakuasi bencana baik dalam bentuk papan *sign*, poster yang dapat disosialisasikan dan diterapkan di lokasi-lokasi publik seperti sekolah, balai desa, *tourism information center*, tempat ibadah yang ditempatkan secara merata di semua kawasan Pulau Pahawang

Sebagai pihak yang paling mendapat risiko saat bencana terjadi, sangat penting penguatan kapasitas dan pengetahuan masyarakat terhadap bencana. Masyarakat menjadi inti pembuat keputusan dan penerapan tindakan pengurangan risiko bencana. Melalui konsep masyarakat tanggap bencana, tidak hanya untuk masyarakat setempat, namun juga untuk menjamin keberlangsungan potensi pariwisata sebagai sumber perekonomian masyarakat Pulau Pahawang.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada LPPM Unila yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini melalui DIPA BLU Skema

Unggulan Unila Tahun 2019. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Desa Pulau Pahawang yang diwakilkan oleh Bapak Isnen, Dinas Pariwisata Kabupaten Pesawaran, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Pesawaran, segenap kepala dusun setempat, Karang Taruna, Pokdarwis, Lampung Dive Club (LDC), Badan Pengelola Daerah Perlindungan Mangrove (BPDPM), LSM Mitra Bentala. Terakhir ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang turut membantu pelaksanaan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Colten, C. E., Kates R. W., and Laska, S. B. (2008). *Community Resilience: Lessons From New Orleans and Hurricane Katrina* (Carri Research Report 3). Oak Ridge National Laboratory. Community and Regional Resilience Initiative. www.resilientUS.org.
- Manjarrez, A. J., Wickliffe, L.C. & Dean, A., eds. (2018). *Guidance on spatial technologies for disaster risk management in aquaculture*. Summary version. Rome, FAO. 34 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Ride, A., Bretherton, D. (2011). *Community Resilience in Natural Disasters*. ISBN 978-0-230-11428-9 (hardback). Palgrave Macmillan. United States.
- Pasteur, K. (2011). *From Vulnerability to Resilience: A framework for analysis and action to build community resilience*. ISBN 978 1 85339 718 9. Practical Action Publishing
- Sjöstedt, F., Viktor Sturegård. (2015). *Implementation of Community Based Disaster Risk Management in the Mekong Delta, Vietnam*. Division of Risk Management and Societal Safety Lund University, Sweden. Report 5022 ISRN: LUTVDG/TVRH—5022—SE.
- Kajian Tentang Penanggulangan Bencana Alam Di Indonesia. (2009). Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Nomor 1 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Kelurahan/Desa Tangguh Bencana

RESTORASI BANGUNAN SEJARAH RUMAH DAERAH SWANTRA TINGKAT (DASWATI) KELURAHAN ENGGAL KOTA BANDAR LAMPUNG

Diana Lisa^{*}, Nandang, Nugroho Ifadianto, Dona Jhonnata

*Jurusan Arsitektur, Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : diana.lisa@eng.unila.ac.id*

Abstrak

Restorasi bangunan Daswati dilakukan dengan mengembalikan kondisi fisiknya seperti semula dengan membuang elemen tambahan dan memasang kembali bagian yang hilang atau rusak tersebut tanpa menambah unsur atau elemen baru kedalamnya. Kegiatan ini menghasilkan produk desain perencanaan bangunan daswati secara keseluruhan, baik bangunan utama (bagian depan) maupun bangunan tambahan di sisi bagian belakang sehingga menjadi satu kesatuan. Berlokasi di Jalan Tulang Buwang nomor 11 (dulu 175A) Kota Bandar Lampung, sekilas tidak ada istimewa bangunan ini baik dari segi ornamen, bentuk atap, maupun detail bangunan. Yang menjadi istimewa adalah bahwa bangunan Daswati merupakan bangunan bersejarah bagi masyarakat di Provinsi Lampung. Perjalanan panjang sejarah ini menjadi dasar kami lakukan kegiatan dengan mengaitkan bangunan ini adalah termasuk kategori bangunan cagar budaya. Bentuk kegiatan ini memberikan produk desain ulang perencanaan dengan metode eksploratif kualitatif pengamatan lapangan untuk mendapatkan hasil analisis berupa desain gambar seutuhnya yakni gambar rencana digambar ulang tanpa menambah unsur atau elemen yang tidak penting dalam bangunan.

Kata kunci: Restorasi, Bangunan, Cagar Budaya.

1. Pendahuluan

Ruang kota dengan segala unsur pembentuknya berperan dalam meningkatkan nilai kawasan ekonomi kota. Kota dapat menyediakan segala kebutuhan bagi orang yang tinggal dan beraktifitas. Beberapa bangunan, jaringan jalan, sistem infrastruktur dan ruang kota berfungsi sebagai penunjang aktifitas warga kota, sehingga sedari dulu hingga kini kota selalu mengalami perkembangan sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleharganya.

Ini pula yang dialami oleh Kota Bandar Lampung sebagai kota dengan hiruk pikuk warga kota akibat aktifitas yang terjadi didalamnya dan Provinsi Lampung pada umumnya. Sejarah mencatat, Provinsi Lampung khususnya di Kota Bandar Lampung memiliki bangunan sejarah tempat Provinsi Lampung berasal. Bangunan ini dikenal dengan nama daswati.

Menurut sejarah, pada tahun 1950 berdasarkan plebisit di Kewedanan Krui, sejak itu

yang Krui yang semula merupakan bagian Kerisidenan Bengkulu masuk menjadi bagian wilayah Kerisidenan Lampung. Landasan pembentukan Provinsi Lampung, yakni luasnya wilayah keresidenan serta kemampuan potensi ekonominya, maka berdasarkan PP Pengganti UU No. 13 Tahun 1964, kemudian menjadi UU No.14 Tahun 1964, Kerisidenan Lampung ditingkatkan menjadi daerah tingkat I (provinsi) hingga saat ini. Dengan demikian, Lampung sejak tahun 1964 berdiri sendiri sebagai daerah tingkat I, bukan lagi bagian dari Sumatera Selatan. (*Sejarah Daerah Lampung-Depdikbud 1997/1998*)

Selain itu, usaha untuk merintis status Lampung dari keresidenan menjadi provinsi telah dimulai pada tahun 1950, lebih lengkap rintisan usaha ini dimulai pada awal bulan Februari 1963. Dari sejarah yang panjang, oleh pengusaha Achmad Ibrahim yang menugaskan Mochtar (pegawai perusahaan) menemui Suyatno Siswoharjo (staf menteri urusan veteran) untuk

bernegosiasi niatnya menyumbangkan kayu pada pembangunan Gedung Genefo. Negosiasi mencapai kata sepakat, Suyatno menyinggung isu pidato presiden pada hari buruh 1 Mei 1963 di Istana Negara, diumumkan bahwa Keresidenan Lampung diubah status menjadi Daswati I (provinsi).

Tanggal 4 Februari 1963, setelah pulang ke Lampung diadakan kenduri di rumah Radja Syah Alam (tokoh PNI) dan menceritakan segala informasi yang didengarnya mengenai isu peningkatan status Lampung, dan pertemuan lanjutan segera diadakan pada Kamis, 28 Februari 1963 di Jalan Imam Bonjol No. 4. Pertemuan dihadiri tokoh masyarakat Lampung dan pimpinan partai politik mengagendakan pemantapan realisasi status daswati Lampung sepakat mengajukan permohonan lagi segera ke Presiden Soekarno. Panitianya dinamai Daswati I Lampung.

Pertemuan selanjutnya pada Tanggal 7 Maret 1963 di Rumah Achmad Ibrahim yang beralamat di Jalan Tulang Bawang No. 175 A (sekarang No. 11) Tanjungkarang. Dalam pertemuan Bulan Maret ada 3 (tiga) isi penting (1). Segera diusahakan pengajuan usul kepada presiden di Jakarta yang berisi permohonan untuk menjadikan daerah Lampung sebagai Daswati I, (2). mengangkat Achmad Ibrahim, seorang tokoh masyarakat Lampung yang tinggal di Jakarta sebagai penghubung bagi kelancaran kerja dan sekaligus perwakilan di Jakarta, (3). Menetapkan alamat kantor koordinasi dan surat menyurat Panitia Daswati di Jalan Tulang Bawang No. 175 A (sekarang No. 11). Sehingga dapat disimpulkan bahwa betapa penting arti rumah dan sejarah kewilayahan pada saat itu. (*sumber : Sejarah Pembentukan Provinsi Lampung-Ariska Warganegara; Unila.ac.id-2001*).

Bangunan sejarah merupakan bangunan yang akan dikenang sebagai bagian dari perjalanan sejarah. Namun tidak semua bangunan sejarah dapat dikategorikan sebagai bangunan cagar budaya. Sesuai dengan isi UU No. 11 Tahun 2010 Bab I, Pasal I Tentang Cagar Budaya, dijelaskan bahwa cagar budaya adalah warisan budaya bersifat kebendaan berupa benda cagar budaya, bangunan cagar budaya, struktur cagar budaya, situs cagar budaya, dan kawasan cagar budaya di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan

keberadaannya karena memiliki nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan melalui proses penetapan.

Kegiatan pelestarian pada bangunan yang termasuk dalam kategori bangunan cagar budaya bisa dilakukan antara lain dengan kegiatan restorasi. Pemugaran bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya yang rusak dilakukan untuk mengembalikan kondisi fisik dengan cara memperbaiki, memperkuat, dan/atau mengawetkannya melalui beberapa pekerjaan salah satunya adalah restorasi atau pemugaran. Lebih jauh dalam UU No. 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya menjelaskan bahwa pemugaran adalah upaya pengembalian kondisi fisik benda cagar budaya, bangunan cagar budaya, dan struktur cagar budaya yang rusak sesuai dengan keaslian bahan, bentuk, tata letak, dan/atau teknik pengerjaan untuk memperpanjang usianya. Upaya pengembalian kondisi suatu tempat atau fisik bangunan pada kondisi asalnya dengan membuang elemen-elemen tambahan dan memasang kembali bagian-bagian asli yang telah rusak atau menurun tanpa menambah unsur/ elemen baru ke dalamnya. Restorasi/pemugaran dilakukan dengan maksud memberi pengetahuan (*knowledge*) tentang restorasi/pemugaran (*restoration*) bangunan cagar budaya dan menginformasikan bangunan cagar budaya di Bandar Lampung. Tujuannya mengenalkan ciri-ciri bangunan yang termasuk kategori bangunan cagar budaya dan melestarikan bangunan serta kawasan cagar budaya. Restorasi dilakukan dengan cara penggambaran kembali tanpa menambah bagian asli dari bangunan tersebut. Kegiatan restorasi ini menggunakan konsep yang telah disepakati oleh tim ahli cagar budaya dengan melakukan langkah-langkah kerja sebagai berikut : (1). Melakukan penelusuran terhadap data berupa foto asli dari bangunan yang akan direstorasi, (2). Observasi lapangan untuk mendapatkan data lapangan, pendokumentasian, pencatatan, pengukuran, dan wawancara dengan narasumber terkait; (3). Melakukan penggambaran ulang yang disesuaikan dengan kondisi asli tanpa menambah elemen atau unsur baru dalam bangunan; (4). Melaksanakan pembangunan.

Bangunan, menurut UU No. 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung dijelaskan bahwa bangunan gedung adalah wujud fisik hasil

pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus. Bangunan yang dimaksud adalah bangunan Daswati yang memiliki nilai arti penting bagi sejarah, pengetahuan dan kebanggaan masyarakat Provinsi Lampung.

Produk dalam kamus besar bahasa Indonesia mempunyai beberapa pengertian diantaranya (1) barang atau jasa yang dibuat dan ditambah gunanya atau nilainya dalam proses produksi dan menjadi hasil akhir dari proses produksi itu; (2). benda atau yang bersifat kebendaan seperti barang, bahan, atau bangunan yang merupakan hasil konstruksi; (3). Hasil; hasil kerja. Produk yang dimaksud adalah hasil kegiatan restorasi yang telah pernah dikerjakan dan dilakukan serta sesuai dengan kaidah yang ditentukan oleh tim ahli cagar budaya.

2. Metode

Metode yang digunakan adalah observasi pada obyek pengamatan, dengan tetap mempertahankan kondisi asli bangunan yang masih ada, tidak ada perubahan pada desain yang diusulkan, tetap mempertahankan kondisi asli bentuk maupun stuktur konstruksi bangunan secara keseluruhan agar keaslian tetap terjaga guna melestarikan bangunan cagar budaya.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan berisi hasil pengamatan lapangan/observasi dan kegiatan sosialisasi serta diskusi publik untuk mendapatkan gambaran yang diinginkan oleh pemangku kepentingan/*stakeholder* yang hadir pada saat sosialisasi kegiatan restorasi.

Hasil dari kegiatan ini berupa produk gambar ulang terhadap bangunan Daswati yang menjadi obyek. Penggambaran ulang dengan cara ke lapangan juga dengan teknik dan langkah pengerjaan sesuai, guna menyesuaikan kembali dalam dokumen perangkat lunak yang diinginkan. Hasil penggambaran ulang sesuai dengan kondisi bangunan asli tanpa penambahan elemen ataupun

unsur dekoratif tertentu. Kegiatan restorasi sebagai tanggap/respon kondisi bangunan yang oleh masyarakat, pemerhati Daswati, komunitas sebagai bangunan sejarah yang patut dipertahankan keberadaannya. Mereka beranggapan seyogyanya pemerintah tidak melupakan bangunan Daswati sebagai saksi bisu lahirnya provinsi ini. Lebih lanjut, pemerintah provinsi belum konsen terhadap bangunan yang dianggap sebagai bangunan bersejarah ataupun bangunan dengan kategori cagar budaya dikarenakan belum ada aturan yang jelas terkait akan hal ini, sehingga terkesan seperti mengabaikan. Budayawan juga mengapresiasi adanya kegiatan ini sebagai langkah awal dapat mengusulkan kepada pemerintah. Arsitek senior, Ir. Rislana Syarif, M.T, dalam pemaparannya juga menjelaskan hal yang sama akan arti penting nilai bangunan bersejarah dengan segala bentuk perlindungannya yang wajib dilindungi dan dilestarikan keberadaannya sebagai aset bangsa yang menghargai nilai sejarah.



Gambar 1. Lokasi Rumah Daswati *Sumber : Google Maps @2017*

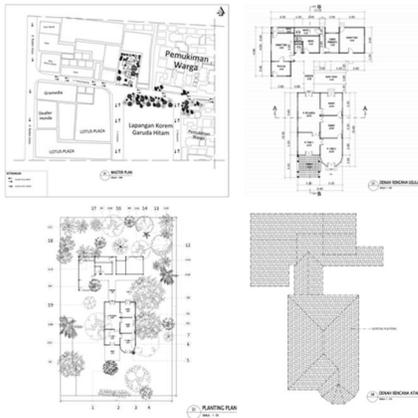
Berbatasan dengan tapak sebagai berikut :

- Utara : lokasi permukiman penduduk.
- Selatan : Jalan Sriwijaya.
- Barat : Berbatasan dengan ruko.
- Timur : Gg. Permukiman warga eks swantra tingkat.

Selengkapnya hasil dari penggambaran ulang terhadap bangunan Daswati dalam kegiatan restorasi sebagai bagian dari pengabdian kepada masyarakat.

3.1. Eksisting, denah

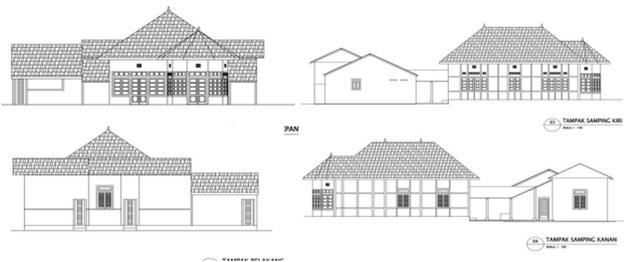
Pada bangunan dibuat gambar denah ulang yang disesuaikan dengan bentuk asli, demikian juga terhadap material tidak ada perubahan bahan dan bentuk juga ornament, sehingga kondisi asli bangunan tetap dipertahankan.



Gambar 1. Masterplan, denah, pepohonan eksisting dan situasi

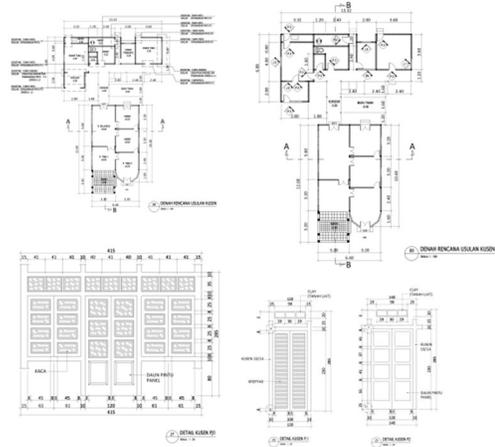
3.2. Tampak Bangunan

Pada tampak dibuat gambar disesuaikan dengan kondisi asli dari hasil pengamatan, pengukuran maupun dokumentasi yang mendukung hal ini dikerjakan. Tidak dilakukan penambahan maupun perubahan apapun



Gambar 2. Tampak Bangunan daswati

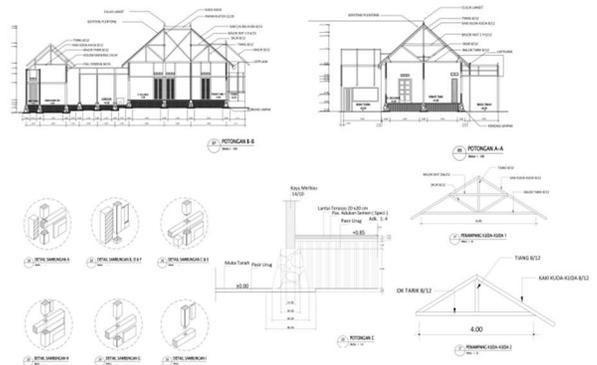
Penggambaran rencana kusen dan detail disesuaikan dengan bahan yang ada pada bangunan asli. Tidak ada perubahan bahan pada gambar ulangm tetap dengan menyesuaikan kondisi asli bangunan Daswati.



Gambar 3. Denah rencana kusen pintu, jendela dan detail

3.4. Gambar Detil

Detail gambar mengikuti kondisi asli bangunan yang ada sekarang ini dengan tetap mempertahankannya. Hal ini tetap menyesuaikan dengan apa yang ada dalam aturan serta teknik pengerjaan pada bangunan yang termasuk bangunan dengan kategori bangunan cagar budaya, walaupun masih belum ada penetapan dari tim ahli cagar budaya.



Gambar 4. Denah rencana kusen pintu, jendela dan detail

4. Kesimpulan

Kegiatan ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat melalui tindakan restorasi agar masyarakat lebih menghargai jasa pahlawan dengan tidak melupakan keberadaan bangunan sejarah. Selain itu, adanya upaya untuk

meningkatkan nilai bangunan terhadap kawasan kota yang berdampak terhadap nilai kawasan kota secara keseluruhan. Dimana letaknya yang sangat strategis, pusat Kota Bandar Lampung, yang memiliki berbagai macam fasilitas pendukung maupun infrastruktur kawasan, sehingga keberadaan bangunan bersejarah Daswati akan menjadi “*image*” bagi siapapun yang mengetahuinya. Restorasi bangunan dikerjakan sesuai dengan metode dan teknik pengerjaan yang telah diatur dalam undang-undang dan menjadi pedoman dalam pengerjaan bangunan dalam kategori cagar budaya.

Ucapan Terima Kasih

Ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung, Kelurahan Enggal, staf maupun karyawan Kelurahan Enggal, komunitas pemerhati Daswati, biro aset pemerintah provinsi, budayawan, arsitek praktisi, tim dosen, mahasiswa dan awak media yang telah membantu terselenggaranya kegiatan pengabdian pada masyarakat.

Daftar Pustaka

- Antariksa, Ir., M.Eng., Ph.D., Prof., 2015, “Pelestarian Arsitektur & Kota Yang Terpadu”, Cahaya Atma Pustaka, Yogyakarta.
- Ariska Warganegara, “*Sejarah Pembentukan Provinsi Lampung*”, *Unila.ac.id*, 2011.
- Frick, HeinzI,” *Ilmu Konstruksi Kayu, pengantar konstruksi kayu*”, Kanisius, Soegijapranata University Press, 2004.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia.
- Mulyandari, Hestin, 2010. ‘*Pengantar Arsitektur Kota*,’ Andi Yogyakarta
- Pusat Dokumentasi Arsitektur, ‘*Pengantar Panduan Konservasi Bangunan Bersejarah Masa Kolonial*’ Grafika Desa Putra, 2011.
- “Sejarah Pembentukan Provinsi Lampung,” Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, 2001.
- “Sejarah Pembentukan Provinsi Lampung,” Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Lampung, 2001.
- “Sejarah Daerah Lampung,” Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1997/1998
- Sopandi, Setiadi, 2013 ‘ *Sejarah Arsitektur Sebuah Pengantar*,’ UPH Press.
- Tim Penyusun PDA IAI, ‘ *Caring For Your Heritage Building*,’ Unesco, Fund In Trust, Ministry Of Educational And Culture Republic Of Indonesia.
- Undang – Undang Republik Indonesia No. 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya
- Undang – Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung
- Permen Pupera RI No.01 Tahun 2015 Tentang Bangunan Gedung Cagar Budaya Yang Dilestarikan
- Walker, Theodore.D, “*Rancangan Tapak dan Pembuatan detil konstruksi*”, Erlangga, 2002.

STUDI PEMETAAN POTENSI GEOWISATA BERBASIS GEOSPASIAL DI KECAMATAN BANJIT KABUPATEN WAY KANAN UNTUK MENINGKATKAN PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM TATA KELOLA PARIWISATA BERKELANJUTAN

Karyanto^{1*}, Rahmat Catur Wibowo², Muhammad Irsyad³, Vera A. Noorhidana⁴

^{1,2}Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung

³Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung, Bandar Lampung

⁴Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : karyanto@eng.unila.ac.id

Abstrak

Potensi geowisata Kec. Banjit di dominasi oleh potensi wisata air. Diantaranya Air Terjun Bukit Duduk, Air Terjun Putri Malu, Pemandian Air Panas Jukuh Batu, dan Air Terjun Kenangan Pematang Rindu. Potensi ini dimungkinkan karena Banjit berada di area tinggian dengan undulasi topografi yang cukup curam. Seiring geliat ekowisata-geowisata, peran serta akademisi dituntut untuk mengedukasi masyarakat, agar masyarakat bisa secara swakelola mengembangkan potensi alam disekitar mereka. Tujuan dari pengabdian ini adalah: (1) Mendeskripsikan atau memetakan kondisi eksisting obyek geowisata Air Terjun Pematang Rindu berbasis geospasial; (2) Mengedukasi masyarakat akan prinsip-prinsip pengelolaan potensi geowisata berkelanjutan; dan (3) Mengedukasi masyarakat tentang bisnis pariwisata, menuju tata kelola berbasis pemberdayaan masyarakat. Metodologi yang diterapkan adalah: (1) Studi pustaka tentang pengembangan ekowisata-geowisata, (2) Melakukan visualisasi bentang alam, geologi, foto dan video pada obyek pantai dan sekitarnya, (3) Melakukan kajian keekonomian, bisnis dan model promosi. Manfaat dari kegiatan ini meliputi: (1) Tedeskripsi dan terpetakannya seluruh potensi bentang alam dan geologi secara 2D berupa peta luasan dan bentang alam daerah di Kecamatan Banjit; (2) Tervisualisasi potensi geowisata secara vidio dan audio; dan (3) Masyarakat mendapatkan pengetahuan tentang potensi ekowisata di daerahnya, baik pengetahuan bentang alam, keekonomiannya dan dasar-dasar pengelolaan ekowisata yang berkelanjutan dan swakelola.

Kata kunci: Geowisata, Banjit, Way Kanan, Pemetaan

1. Pendahuluan

Geowisata (*geotourism*), secara umum berkembang sejak masyarakat merasa jenuh dengan kehidupan yang penuh rutinitas, tekanan kerja serba sibuk dan serba cepat, dimana mereka ingin menurunkan ritme kehidupannya dengan cara berwisata dan mendekati diri dengan alam. Kegiatan geowisata mulai berkembang sejak para turis beransel (*back-pack tourist*) pada tahun 1980-an (Brahmantyo & Bachtiar, 2009).

Perkembangan ekowisata di Lampung saat ini semakin marak dan berkembang pesat. Hampir semua pihak ingin terlibat dalam pengembangannya. Banyak tempat ekowisata

bermunculan dengan obyek alami yang beragam; pantai, laut, pulau, gunung, air terjun, dan lain-lain. Namun, keterlibatan masyarakat setempat belum menjadi perhatian utama. Baik dari segi pengembangan, pengetahuan tentang ekowisata/geowisata, maupun pembangunan fasilitas di lokasi. Padahal, ekowisata harus melibatkan masyarakat setempat bukan sebagai objek, tetapi sebagai pemandu ataupun pelaku utama pengadaan fasilitas yang sesuai dengan kaidah-kaidah lingkungan, misalnya. Di lain pihak, harus ada tenaga ahli yang tidak hanya bertindak sebagai pemandu, tetapi sebagai interpreter yang

akan memberikan wawasan ilmu pengetahuan tentang obyek ekowisata tersebut.

Di Kecamatan Banjit khususnya, banyak destinasi ekowisata yang sangat menarik, terutama pantai dan pegunungan (bentang alam perbukitan, geologi dan pantai). Namun sampai saat ini belum dikembangkan secara serius, terutama pengetahuan masyarakat tentang potensi destinasi ekowisata masih sangat rendah. Pemahaman ekologi, geologi dan tata kelola ekowisata/geowisata belum terbangun, padahal mereka setiap hari ada di lingkungan itu. Masyarakat setempat, belum memahami bahwa potensi tersebut sangat diminati oleh turis yang membutuhkan kesenangan, repressing, pengetahuan tentang alam. Di lain pihak, secara ekonomi akan sangat menguntungkan jika destinasi ekowisata tersebut dapat dilakukan secara swakelola oleh masyarakat setempat.

Pengabdian ini diharapkan dapat membantu mendeskripsikan kondisi eksisting obyek geowisata di Kec. Banjit sebagai langkah awal dari proyek pengabdian ini, yang nantinya bisa dikembangkan di destinasi-destinasi lain secara berjenjang, menuju “model paket geowisata” di daerah ini. Selain itu, pengabdian ini menjadi langkah awal peran serta tim dalam upaya mengedukasi masyarakat setempat dari aspek pengetahuan bentang alam, geologi, flora dan fauna, aspek pendidikan dan aspek ekonomi (bisnis ekowisata), supaya masyarakat setempat berperan secara optimal.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Geowisata

Geowisata (*geotourism*) adalah kosakata yang relatif baru dalam kepariwisataan nasional. Istilah itu kurang populer dibanding ekowisata (*ecotourism*), atau agrowisata misalnya. Namun demikian, di dalam UU No. 9/1990 tentang Kepariwisata, selain wisata agro, baik ekowisata maupun geowisata memang tidak disebut-sebut (Brahmantyo & Bachtiar, 2009).

Apa itu geowisata atau geotourism? Istilah geotourism muncul tak lebih tua dari pertengahan 1990-an. Seorang ahli Geologi dari Buckinghamshire Chilterns University di Inggris bernama Tom Hose diperkirakan menjadi orang yang pertama aktif memperkenalkan istilah itu. Ia misalnya menulis di Geological Society pada 1996

suatu makalah berjudul “Geotourism, or can tourists become casual rock hounds: Geology on your doorstep”.

Apakah wisata yang berkaitan dengan kebunian baru dirintis sejak tahun 1990-an? Tentu saja tidak. Sejak para ilmuwan menjelajah berbagai tempat di atas Bumi ini, terutama di Abad ke-18, para ahli geologi sudah terbiasa menggabungkan *bussiness and leisure* secara bersamaan. Dalam ekskursi geologi di lapangan, rombongan geologiawan telah terbiasa menikmati indahnya pemandangan, keunikan bentang alam dan batuan, asyiknya menyusuri sungai dan pantai, atau mendaki perbukitan, di samping pekerjaan utamanya mencatat proses-proses geologis.

Jika di AS geowisata identik dengan ekowisata, di belahan benua lain, geowisata ditempatkan sebagian bagian dari wisata alam minat khusus yang prinsip-prinsipnya mengikuti kaidah-kaidah ekowisata. Geowisata sebagai bagian dari ekowisata bagaimana pun harus tunduk pada prinsip-prinsip berwisata yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan (Dowling & Newsome, 2006).

2.2 Pemetaan Dengan Drone

Untuk menjawab tantangan pengambilan data untuk pemetaan maka telah dikembangkan teknologi baru dalam eksplorasi sumber daya alam dengan menggunakan bantuan teknologi “UAV” (*Unmanned Aerial Vehicle*). Diharapkan UAV dapat digunakan sebagai alternatif solusi untuk survey eksplorasi sumber daya di Indonesia.

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau disebut wahana udara tak berawak (**Gambar 1**) merupakan sebuah wahana terbang yang mempunyai kemampuan dapat beroperasi tanpa adanya pilot yang mengendalikan pesawat tersebut. Saat ini UAV telah berkembang pesat seiring dengan kemajuan di bidang teknologi elektronika dan komunikasi. UAV pada saat ini telah dapat digunakan untuk membantu mamantau pengawasan kebakaran hutan, foto udara, pencarian korban bencana dan lain-lain. UAV dapat dikendalikan secara manual maupun secara otomatis (Young, 2016).



Gambar 1. *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* yang saat ini digunakan untuk foto udara dan sebagai sarana penyaluran hobi bagi masyarakat kalangan menengah. Sumber: (Young, 2016)

Di balik itu semua, manajemen yang baik menjadi kunci keberhasilan aktivitas ekowisata. Seluruhnya harus dikemas dalam konsep-konsep berwisata yang tetap mengedepankan kesenangan. Lebih dari itu, pengutamakan keselamatan. Tetapi ekowisata perlu ahli yang dapat mendeskripsi dan menginterpretasi obyek wisata tersebut. Tanpa interpretasi, keseluruhannya memang hanya suatu wisata alam, pasif, dan kering tak bermakna. Yang diperlukan adalah proaktif mempromosikannya. Kepekaan dan perhatian terhadap masalah lingkungan di masyarakat Barat/Eropa menjadi pegangan kita dalam mengelola ekowisata-geowisata.

Ketika kesan bahwa eko-geowisata Indonesia dikelola secara baik itu tertangkap, informasi langsung tersebar dan selanjutnya kita tinggal menunggu kedatangan kunjungan berikutnya. Tapi hati-hati, tentu hal yang sama dengan dampak sebaliknya bisa terjadi jika berkesan buruk dan mengecewakan (Dowling & Newsome, 2006).

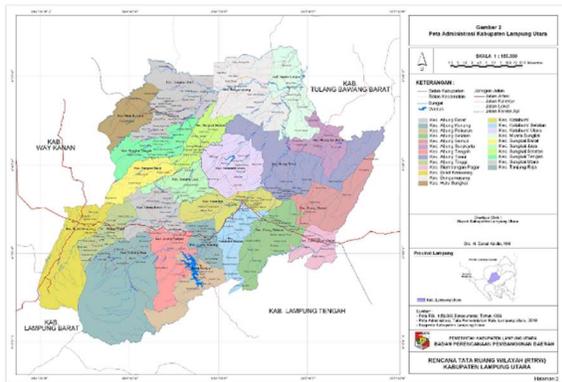
3. Hasil Kegiatan

Kecamatan Banjit adalah salah satu bagian dari wilayah Kabupaten Lampung Utara bagian barat dan dengan adanya pemekaran wilayah Kabupaten Way Kanan pada tahun 2000, maka secara geografis Kecamatan Banjit masuk kedalam wilayah Kabupaten Way Kanan (**Gambar 2**). Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Kasui. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Sumber Jaya, Kabupaten Lampung Barat. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Baradatu dan

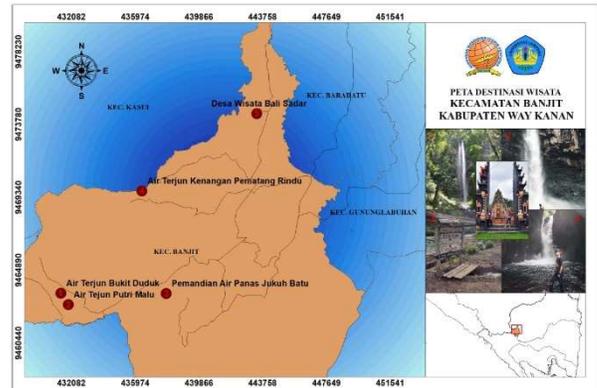
Kecamatan Bukit Kemuning. Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Belau Kabupaten Lampung Barat. Kecamatan Banjit merupakan daerah dataran tinggi dengan luas 33.160 Ha. Kecamatan Banjit beribukota di Kelurahan Pasar Banjit. Kelurahan Pasar Banjit memiliki luas wilayah sebesar 6 km² (**Gambar 3**).

Penduduk Kecamatan Banjit hasil proyeksi penduduk 2018 sebanyak 45.648 jiwa. Bila dilihat berdasarkan jenis kelamin, hasil proyeksi penduduk menunjukkan bahwa di Banjit terdapat 23.504 jiwa penduduk laki-laki dan 22.144 jiwa penduduk perempuan. Desa dengan jumlah penduduk terbanyak adalah Desa Juku Batu sebanyak 4.305 jiwa (9,43%), Desa Bandar Agung sebanyak 1.174 jiwa, Desa Sumber Sari sebanyak 1.506 jiwa, Desa Bonglai sebanyak 3.923 jiwa, Desa Campang Lapan sebanyak 1.406 jiwa, Desa Kemu sebanyak 1.242 jiwa, Desa Sumber Baru sebanyak 1.424 jiwa, Desa Neki sebanyak 1.237 jiwa, Desa Rantau Temiang sebanyak 2.455 jiwa, Desa Menanga Siamang sebanyak 3.013 jiwa, Desa Menanga Jaya sebanyak 1.473 jiwa, Desa Rebang Tinggi sebanyak 2.331 jiwa, Desa Argo Mulyo sebanyak 4.287 jiwa, Desa Rantau Jaya sebanyak 1.062 jiwa, Desa Simpang Asam sebanyak 2.502 jiwa, Desa Pasar Banjit sebanyak 3.490 jiwa, Desa Bali Sadar Selatan sebanyak 2.139 jiwa, Desa Bali Sadar Tengah sebanyak 2.115 jiwa, Desa Bali Sadar Utara sebanyak 2.149 jiwa, Desa Dono Mulyo sebanyak 2.417 jiwa. Sex ratio Banjit sebesar 106, yang artinya setiap 106 orang penduduk laki-laki terdapat 100 orang penduduk perempuan. Desa dengan *sex ratio* terbesar adalah Desa Menanga Jaya dan Rebang Tinggi sebesar 112, terkecil adalah Desa Sumber Sari sebesar 98.

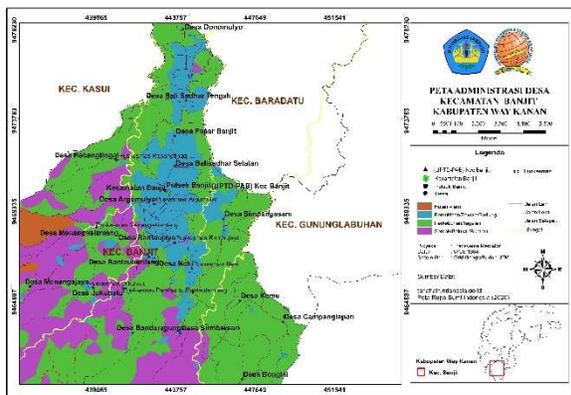
Keadaan geografis dan bentuk kontur Kecamatan Banjit adalah pegunungan, keadaan ini menyebabkan di Kecamatan Banjit Banyak dialiri sungai dan air terjun yang berpotensi untuk dijadikan objek wisata. Di Kecamatan Banjit banyak terdapat air terjun, hampir semua desa di Kecamatan Banjit memiliki air terjun yang berpotensi dijadikan objek pariwisata.



Gambar 2. Peta Kabupaten Way Kanan dan lokasi Kecamatan Banjit (RTRW Kabupaten Way Kanan 2010)



Gambar 4. Peta Destinasi Geowisata Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan



Gambar 3. Peta Administrasi Kecamatan Banjit

Lokasi pengabdian memiliki beberapa objek geowisata seperti (**Gambar 4**):

- a. Air Terjun Bukit Duduk
- b. Air Terjun Putri Malu
- c. Pemandian Air Panas Jukuh Batu
- d. Air Terjun Kenangan Pematang Rindu

Berdasarkan hasil dari pengamatan lapangan, terdapat 4 area yang tidak hanya berpotensi geowisata, tetapi juga agrowisata dan ekowisata di Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan. Masing-masing lokasi dideskripsikan tentang lokasi detail, tinjauan geologi, dan produk daya wisata. Berikut adalah deskripsi masing-masing area:

1. Air terjun Bukit Duduk
 - a. Lokasi

Wisatawan yang berkunjung ke Air Terjun Putri Malu, ada baiknya untuk sekalian singgah ke Air Terjun Bukit Duduk, karena kedua air terjun ini hanya dipisahkan jarak sejauh 100 meter, tepatnya di Kampung Juku Batu, Kecamatan Banjit.

Meski tidak setinggi dan sebesar Air Terjun Putri Malu, air terjun yang satu ini memiliki pesona yang tidak kalah indah. Dengan pepohonan hijau dan lebat serta bukit-bukit tinggi yang mengelilinginya, air terjun ini seolah terisolasi dan tampak sangat alami.

- b. Kondisi Geologi

Air terjun ini berada di tebing dengan tekstur halus (afanitik) dengan warna terang dan didominasi oleh mineral K-Feldspar.

- c. Produk Daya Tarik Wisata

Pemandangan air terjun yang memiliki air yang sangat jernih yang dapat dijadikan obyek fotografi.

2. Air terjun Putri Malu

- a. Lokasi

Dengan ketinggian sekitar 80 meter, menempatkan Air Terjun Putri Malu sebagai salah satu air terjun tertinggi di Provinsi Lampung. Terletak di tengah kawasan hutan Register 24, Kecamatan Banjit, membuat objek wisata ini relatif jarang didatangi wisatawan, sehingga suasana sekeliling masih terkesan alami.

Soal keindahannya tidak perlu diragukan. Dengan dikelilingi tebing-tebing berbatu yang tinggi serta hijaunya pepohonan, jernihnya air yang

tercurah dari atas menciptakan pemandangan yang membuat siapapun akan betah untuk berlama-lama.

b. Kondisi Geologi

Air terjun Putri Malu ini berada di daerah tebing dengan dominasi batuan andesit dengan karakteristik memiliki tekstur halus (afanitik) dengan warna terang dan didominasi oleh mineral K-Feldspar.

c. Produk Daya Tarik Wisata

Pemandangan air terjun yang memiliki air yang sangat jernih yang dapat dijadikan obyek fotografi (**Gambar 5**).



Gambar 5. Kondisi Air Terjun Putri Malu

3. Pemandian Air Panas Jukuh Batu

a. Lokasi

Sebagaimana sumber air panas yang lain, mereka yang datang ke sini tidak hanya karena ingin merasakan sensasi mandi di pemandian air panas alami tapi juga untuk terapi dan relaksasi, karena mandi dengan air hangat bercampur fosfor dipercaya dapat mengobati penyakit kulit, pegal-pegal, reumatik dan melancarkan peredaran darah.

Lokasinya yang berada di Kampung Juku Batu, Kecamatan Banjit, tidak jauh dari lokasi Air Terjun Putri Malu dan Air Terjun Bukit Duduk, membuat sebagian dari wisatawan yang datang kesini adalah mereka yang ingin melepaskan penat setelah berkunjung ke kedua air terjun tersebut.

b. Kondisi Geologi

Pemandian air panas jukuh batu ini berada di daerah manifestasi panasbumi dengan dominasi batuan beku teraltelasi dengan karakteristik memiliki tekstur halus (afanitik) dengan warna terang dan didominasi oleh mineral K-Feldspar.

c. Produk Daya Tarik Wisata

Air hangat yang mengandung belerang sangat bermanfaat bagi kesehatan dan relaksasi pengunjung atau wisatawan (**Gambar 6**).



Gambar 6. Kondisi pemandian air panas Jukuh Batu

4. Air terjun Kenangan Pematang Rindu

a. Lokasi

Air Terjun Pematang Rindu, air yang jatuh dengan ketinggian 12 meter itu terletak di pertengahan antara Desa Pematang Rindu dan Talang Asoy. Itulah mengapa air terjun itu dinamai Curup Pematang Rindu. Lokasi wisata alam ini tidak kalah indah dan sejujnya dengan wisata air lainnya yang berada di Way Kanan. Air Terjun Pematang Rindu juga memiliki pesona dan keindahan tersendiri. Lokasi air terjun ini berada di kawasan Hutan lindung register 24 bukit punggur pematang rindu Kampung Menangasiamang, Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung Lampung.

b. Kondisi Geologi

Air terjun ini berada di tebing dengan dominasi batuan gunungapi lava andesit basal, tuf dan breksi gunungapi terubah. Singkapan batuan lava andesit yang terdapat memiliki rekahan sistematis yang mencerminkan bahwa gaya tektonik cukup berperan di lokasi ini.

c. Produk Daya Tarik Wisata

Pemandangan air terjun yang memiliki air yang sangat jernih dapat dijadikan obyek fotografi. Dapat dijadikan juga wisata ekstrim bagi pecinta adrenalin untuk dapat menyebrangi antar batu menggunakan jembatan tali atau bisa digunakan untuk panjat tebing (**Gambar 7**).



Gambar 7. Foto kondisi air terjun Pematang Rindu

4. Kesimpulan

Akademisi, masyarakat umum dan Kelompok Sadar Wisata harus diajak dan diajarkan tentang pemetaan potensi pariwisata (secara sederhana) dari segi bentang alam, geologi, flora dan fauna, juga pengelolaan potensi geowisata dan mempromosikannya ke masyarakat luas. Sehingga potensi alam di lokasi mereka dapat didayagunakan dan memberikan manfaat bagi masyarakat setempat.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung baik dalam materiil dan moril pada kegiatan pengabdian ini, khususnya LPPM Unila, Camat Banjit, dan Ketua Pokdarwis Kecamatan Banjit.

Daftar Pustaka

- Budi Brahmantyo dan T. Bachtiar. (2009). *Wisata Bumi Cekungan Bandung*. Truedee Pustaka. Bandung.
- Chafid Fandeli. (1992). *Analisis mengenai Dampak Lingkungan, Prinsip Dasar dan Pemempanannya dalam Pembangunan*. Liberty. Yogyakarta.
- Chafid Fandeli dan Mukhlison. (2000). *Pengusahaan Ekowisata*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.

- Chafid Fandeli. (2002). *Perencanaan Kepariwisata Alam*. UGM. Yogyakarta. 268p.R.K. Dowling & D. Newsome (2006), *Geotourism: Sustainability, Impacts and Management*, Oxford, Burlington: Elsevier, 2006.
- Intan Maharani. (2016). *Analisis Kelayakan Potensi Ekowisata Pada Kawasan Wisata Alam Bungi Kecamatan Kokalukuna Kota Bauau*. Skripsi. Universitas Haluoleo.
- Ng. Young (2016), "Drones: Their Application in Geopark and Geoheritage Management," *7th International Conference on UNESCO Global Geoparks*. 2016.
- Rahmat Walimbo, Christine Wulandari, dan Rusita, (2017). Studi Daya Dukung Ekowisata Air Terjun Wiyono di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rahman Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 5 No. 1. Januari 2017 (47-60).
- Rusita, Rahmat Walimbo, Yunita Sari, dan Melda Yanti. (2016). Studi Potensi Obyek dan Daya Tarik Wisata Alam Air Terjun Wiyono di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rahman, Provinsi Lampung, *INFO TEKNIK*, Volume 17 No.2 Desember 2016.

PENERAPAN TEKNOLOGI UAV UNTUK PEMBUATAN PETA KAWASAN WISATA “PADANG SAVANA” DESA BRAJA HARJOSARI, LAMPUNG TIMUR

I Gede Boy Darmawan*, Rustadi, Akroma Hidayatika

Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : igedeboy@staff.unila.ac.id

Abstrak

Kawasan wisata “Padang Savana” di Desa Braja Harjosari telah dikelola masyarakat sejak lama dan mulai diperkenalkan kepada kelompok masyarakat sadar wisata sekitar lima tahun yang lalu. Kawasan ini memiliki potensi ekosistem sungai dan hewan liar penghuni kawasan Taman Nasional Way Kambas (TNWK). Namun pengembangan potensi tersebut belum maksimal, salah satunya belum memiliki peta kawasan wisata. Sehingga diperlukan kegiatan pemetaan yang diharapkan dapat mendorong peningkatan pemanfaatan kawasan bahkan menambahkan nilai ekonomi bagi masyarakat. Pengabdian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan memetakan kawasan yang dapat dikembangkan dan dikelola oleh masyarakat. Kegiatan ini juga ditargetkan untuk meningkatkan kualitas dan keunggulan/kearifan lokal yang berimbas pada peningkatan nilai ekonomi kawasan wisata “Padang Savana” melalui pemanfaatan teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV) dengan metode pemetaan udara. Kegiatan pengabdian ini berlokasi di kawasan wisata “Padang Savana” dengan sasaran kelompok sadar wisata Desa Braja Harjosari. Hasil yang diperoleh dari pengabdian ini adalah terpetakannya kawasan “Padang Savana” dengan rincian kurang lebih 3,35 Ha untuk kawasan daratan dan 0,5 Ha untuk kawasan perairan dari total luas kurang lebih 20 Ha (belum terkonfirmasi secara administrasi) yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan daya tarik wisatawan.

Kata kunci: Braja Harjosari, Padang Savana, Pemetaan, UAV, Wisata

1. Pendahuluan

Kawasan wisata “Padang Savana” yang terletak di Desa Braja Harjosari sebelumnya merupakan tanah bengkok yang dikelola oleh pemerintah desa. Pemanfaatan kawasan ini telah dimulai sejak lama dengan kegiatan seperti perkebunan, lahan penggembalaan kerbau dan sumber pakan ternak (Ardiana K dkk., 2015). Sejalan dengan berkembangnya jumlah penduduk dan meningkatnya perhatian masyarakat terhadap kawasan ini, beberapa *event* lomba *motor cross* pernah dilakukan dengan memanfaatkan lahan terbuka di kawasan ini. Namun pemanfaatan ini hanya bersifat tentatif dan tidak dikelola sebagai *event* yang rutin. Adanya perhatian oleh kelompok masyarakat sadar wisata (Pokdarwis) Desa Braja Harjosari kemudian memanfaatkan kawasan ini untuk lokasi wisata. Dengan memanfaatkan

kerjasama dengan Taman Nasional Way Kambas (TNWK) dan Pemerintah Daerah Kabupaten Lampung Timur, beberapa fasilitas di kawasan ini mulai dibangun. Beberapa fasilitas tersebut antara lain: a) dermaga perahu sungai, b) gazebo, dan c) kolam sodetan sungai.

Menurut (Rustiati dkk., 2017) diketahui bahwa sektor pariwisata khususnya ekowisata bisa menjadi salah satu solusi bagi Desa Braja Harjosari untuk mengatasi permasalahan konflik dengan gajah di kawasan desa penyangga TNWK. Selain itu, konsep ekowisata ini juga berperan sebagai pendekatan tidak langsung terhadap mitigasi satwa liar dari konflik dan perburuan satwa (Arista dkk., 2017). Oleh karena itu, pengembangan kawasan wisata “Padang Savana” yang berlokasi tepat di batas desa dengan TNWK menjadi sangat vital. Semangat Pokdarwis Desa Braja Harjosari yang

telah mulai mengelola kawasan ini menjadi kawasan wisata harus didukung dan diperhatikan, khususnya dalam permasalahan terkait peta kawasan wisata “Padang Savana”.

Salah satu pemanfaatan teknologi dalam upaya mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan pemetaan udara melalui teknologi UAV. Teknologi ini mampu memetakan kawasan wisata dengan cukup baik, sehingga dapat diukur potensi pengembangan yang ada baik dari segi jenis, luasan dan karakteristiknya. Solusi ini diperlukan karena kondisi kawasan wisata “Padang Savana” yang saat ini memiliki sedikit informasi detail terkait peta kawasan wisata. Perlunya pendampingan dalam penggunaan teknologi seperti membuat peta kawasan wisata yang memanfaatkan UAV juga dapat menjadi salah satu aspek yang dapat dilakukan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Oleh karena itu, pengabdian ini berpeluang membantu masyarakat setempat khususnya Pokdarwis Desa Braja Harjosari untuk memetakan kawasan dalam upaya mengoptimalkan potensi-potensi wisata yang ada di kawasan ini. Selain itu, pengabdian ini menjadi langkah awal peran serta tim dalam upaya mendukung masyarakat setempat untuk memetakan kawasan wisata serta meningkatkan upaya masyarakat setempat khususnya Pokdarwis dalam peningkatan kualitas promosi maupun pengelolaan wisata “Padang Savana”.

2. Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Belum adanya peta detail kawasan wisata “Padang Savana” baik dalam bentuk cetak maupun elektronik menyebabkan belum optimalnya pemanfaatan kawasan wisata terutama terkait sumber daya air dan tanaman. Kondisi ini juga ditunjukkan oleh kurangnya spot wisata yang memanfaatkan sumber daya air maupun potensi tanaman yang ada. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk melakukan pemetaan menggunakan teknologi UAV untuk diserahkan kepada Pokdarwis Desa Braja Harjosari agar masyarakat pengelola kawasan wisata “Padang Savana” memiliki peta detail kawasan serta mengidentifikasi potensi pengembangan spot wisata baru terkait optimalisasi sumber daya air berdasarkan hasil pemetaan menggunakan UAV.

Melalui kegiatan pengabdian ini diharapkan agar masyarakat mitra pengelola kawasan wisata “Padang Savana” berhasil memiliki peta kawasan wisata yang akan memudahkan mereka dalam mengidentifikasi dan mengembangkan potensi kawasan yang mereka kelola. Selain itu, kegiatan ini juga diharapkan untuk memberikan manfaat berupa teridentifikasinya potensi spot wisata baru di kawasan wisata “Padang Savana” yang berorientasi pada sumber daya air serta terciptanya peta kawasan wisata yang salah satunya dapat dimanfaatkan oleh mitra untuk membuat peta masterplan pengembangan kawasan wisata serta untuk mengajukan bantuan pendanaan baik dari pemerintah daerah maupun swasta.

3. Bahan dan Metode Pelaksanaan

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah UAV atau Drone dengan tipe Phantom 4 dari DJI. Drone ini memiliki empat baling-baling dan dilengkapi dengan kamera. Kamera dengan resolusi 20 MPx mampu melakukan pengambilan video dan pemotretan udara dengan cukup baik. Kamera ini juga telah dilengkapi dengan gimbal yang mampu menstabilkan getaran dan guncangan saat pengambilan gambar sambil terbang (Darmawan dkk., 2020; Ghazali dkk., 2020).

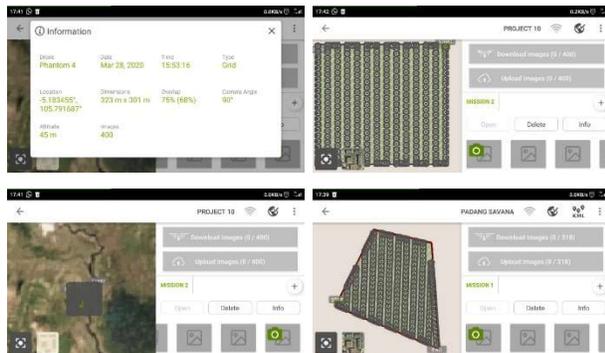


Gambar 1. UAV DJI Phantom 4 yang digunakan untuk pemetaan dan pengambilan gambar untuk kawasan wisata.

UAV atau disebut wahana udara tak berawak (Gambar 1) merupakan sebuah wahana terbang yang mempunyai kemampuan dapat beroperasi tanpa adanya pilot yang mengendalikan pesawat tersebut (Hartono & Darmawan, 2019; Lovita dkk., 2017; Rahmad, 2019). UAV telah berkembang pesat seiring dengan kemajuan di bidang teknologi elektronika dan komunikasi. UAV telah dapat digunakan untuk membantu memantau pengawasan kebakaran hutan, foto udara, pencarian korban

bencana dan lain-lain. UAV dapat dikendalikan secara manual maupun secara otomatis.

Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu memetakan kondisi alam dengan menerbangkan UAV DJI Phantom 4 untuk mengakuisisi peta, foto dan video dari atas kawasan wisata “Padang Savana”. Hasil pemetaan UAV diolah dengan proses *rendering* untuk menghasilkan citra beresolusi tinggi yang dalam ukuran peta A0 serta disimpan dalam format *.jpeg. Berdasarkan hasil pemetaan kemudian didiskusikan dengan mitra Pokdarwis untuk mengidentifikasi spot wisata baru untuk pengembangan kawasan wisata “Padang Savana”.



Gambar 2. Peta lintasan terbang UAV yang digunakan pada saat akuisisi peta di lokasi kawasan wisata “Padang Savana”

Gambar 2 menunjukkan area yang dipetakan berada pada ketinggian 45 m dengan luas lintasan 323 x 301 m sebanyak 2 grid lintasan untuk akuisisi peta tahap pertama, sedangkan pada akuisisi tahap kedua, ketinggian UAV 50 m dengan luas lintasan 285 x 327 m sebanyak 1 grid lintasan.

4. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian ini meliputi kegiatan survei awal untuk mengetahui lintasan terbang dan kondisi *existing* di lokasi pengabdian “Padang Savana”. Kegiatan ini dilakukan sebelum diberlakukannya pembatasan akibat Covid-19. Dalam kegiatan ini diperoleh gambaran lokasi lintasan terbang yang telah ditunjukkan pada Gambar 2. Pada saat dilakukan kegiatan ini, kondisi cuaca sedang dalam musim penghujan, sehingga sebagian kawasan wisata tergenang oleh air.



Gambar 3. Survei awal untuk mengetahui potensi lintasan terbang UAV.



Gambar 4. Kegiatan survei awal lokasi pengabdian dengan diantar oleh salah satu anggota masyarakat untuk menentukan lintasan terbang. (Kegiatan ini dilakukan sebelum diberlakukannya pembatasan akibat Covid-19)

Selain kegiatan awal untuk mendapatkan gambaran lintasan terbang UAV, pada tahap ini juga dilakukan identifikasi potensi kawasan wisata khususnya pada pemanfaatan sumber daya air yang mengelilingi kawasan wisata. Pada Gambar 5 nampak banyak masyarakat maupun wisatawan yang memanfaatkan wilayah perairan di sekitar kawasan wisata untuk berekreasi dengan cara memancing maupun menjala ikan. Potensi ini dapat dikembangkan menjadi lokasi pemancingan yang lebih menarik wisatawan lokal dengan fasilitas yang lebih baik.



Gambar 5. Hasil pemantauan potensi *existing* di lokasi pengabdian.

Hasil pemantauan menunjukkan banyak warga yang melakukan kegiatan mencari ikan baik dengan memancing maupun menjaring. Potensi ini akan sangat menarik jika mampu dikembangkan oleh masyarakat sebagai salah satu daya tarik sumber daya air di lokasi wisata “Padang Savana”. (Kegiatan ini dilakukan sebelum diberlakukannya pembatasan akibat Covid-19).

Kegiatan selanjutnya dilakukan untuk memetakan kawasan wisata menggunakan UAV dengan desain lintasan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Lintasan terbang dibuat menggunakan

perangkat lunak *PiX4D Capture*. Hasil pengambilan foto udara tersebut kemudian diolah untuk menghasilkan peta orthomosaik seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 6 di bawah ini. Berdasarkan hasil pemetaan tahap pertama, diperoleh peta kawasan wisata “Padang Savana” yang sebagian besar wilayahnya terendam air akibat musim hujan yang cukup intensif. Kondisi ini juga memberikan gambaran mengenai peluang perbaikan khususnya tanggul sungai yang perlu diperbaiki untuk mengatasi masalah banjir di kemudian hari. Meskipun dalam kondisi tergenang, pada saat akuisisi data dilakukan masih nampak



Gambar 6. Peta orthomosaik yang dihasilkan dari akuisisi data drone tahap pertama di kawasan wisata Padang Savana. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa kawasan Padang Savana sedang terendam air.

banyak wisatawan lokal yang berkunjung ke lokasi kawasan wisata “Padang Savana” khususnya untuk memancing.

Untuk mendapatkan peta dengan kondisi kawasan yang lebih kering dan tidak tergenang banjir, maka perlu dilakukan pemetaan ulang. Selain itu, pemetaan ulang difokuskan pada

kawasan wisata yang saat ini telah dikelola dan dikembangkan oleh Pokdarwis Desa Braja Harjosari. Oleh karena itu, proses pengambilan gambar tahap kedua dilakukan kembali. Proses ini

dilakukan dengan menggunakan ketinggian UAV 50 m dengan luas lintasan 285 x 327 m sebanyak 1 grid lintasan.



Gambar 7. Peta orthomosaik yang dihasilkan dari akuisisi data drone tahap kedua di kawasan wisata Padang Savana (kegiatan ini dilakukan setelah pemberlakuan protokol kesehatan terkait Covid-19).

Hasil pemetaan kawasan menggunakan UAV menunjukkan bahwa pemanfaatan kawasan wisata masih jauh dari optimal. Hasil pengukuran luas wilayah dari peta yang dihasilkan menunjukkan bahwa lingkungan terbangun yang saat ini telah dikelola oleh Pokdarwis kurang lebih 3,35 Ha untuk kawasan daratan dan kurang lebih 0,5 Ha untuk kawasan perairan. Hal ini masih jauh dari pengelolaan optimal kawasan wisata dengan luas kurang lebih 20 Ha kawasan daratan dan perairan yang ada di kawasan wisata “Padang Savana”.

Meskipun demikian, luasan yang terukur hasil pemetaan ini masih belum dapat dikonfirmasi dengan pasti oleh pengelola kawasan wisata karena masih dalam proses administrasi di Desa. Dengan hasil pemetaan ini, permasalahan mengenai luas kawasan maupun batas-batas kawasan diharapkan dapat diukur dan diperjelas agar ke depan dapat dimanfaatkan dengan maksimal.

5. Kesimpulan

Secara umum, kegiatan ini telah berhasil membuat peta kawasan wisata “Padang Savana” dengan menggunakan UAV. Hasil pemetaan ini menunjukkan bahwa kawasan wisata “Padang Savana” memiliki potensi pengembangan yang sangat baik salah satunya potensi wisata air. Pemetaan ini juga mampu menunjukkan permasalahan genangan air akibat tanggul yang kurang baik saat musim hujan. Dengan pemanfaatan UAV, luas wilayah terbangun mampu dipetakan dengan rincian kurang lebih 3,35 Ha untuk kawasan daratan dan 0,5 Ha dari total luas kurang lebih 20 Ha kawasan daratan dan perairan yang ada di kawasan wisata “Padang Savana”. Namun demikian, luas area dan batas-batas kawasan wisata ini masih perlu untuk diperjelas secara administrasi agar dapat dimanfaatkan dengan maksimal dikemudian hari.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai kegiatan ini sebagai bagian dari luaran PkM Pemula No. 1585/UN26.21/PM/2020. Ucapan terima kasih juga

kami ucapkan kepada Bapak Wayan Toni Candra beserta seluruh Pokdarwis di Desa Braja Harjosari yang telah banyak membantu dalam kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Ardiana K, I. W., Widodo, Y., & Liman. (2015). Potensi Pakan Hasil Limbah Jagung (*Zea mays*L.) di Desa Braja Harjosari Kecamatan Braja Selehah Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Imiah Peternakan Terpadu*, 3, 170–174.
- Arista, A., Winarno, G. D., & Hilmanto, R. (2017). Keaneekaragaman Jenis Amfibi untuk Mendukung Kegiatan Ekowisata di Desa Braja Harjosari Kabupaten Lampung Timur. *Biosfera*, 34, 103–109.
- Darmawan, I. G. B., Suharno, Mulyasari, R., & Hesti. (2020). Pemanfaatan Drone Untuk Pemetaan Potensi Ekowisata di Kecamatan Panca Jaya, Mesuji. *Sakai Sambayan Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4, 1.
- Ghazali, F. M., Hesti, & Darmawan, I. G. B. (2020). Pemetaan Drone dan Optimalisasi Potensi Geowisata Danau Tirta Gangga, Desa Swastika Buana Kec. Seputih Banyak, Lampung Tengah. *Sakai Sambayan Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4, 131.
- Hartono, D., & Darmawan, S. (2019). Pemanfaatan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Jenis Quadcopter untuk Percepatan Pemetaan Bidang Tanah (Studi Kasus: Desa Solokan Jeruk Kabupaten Bandung). *REKA GEOMATIKA*, 2018. <https://doi.org/10.26760/jrg.v2018i1.2655>
- Lovita, M., Yosritzal, & Purnawan. (2017). Pemanfaatan Drone Pada Penelitian Keselamatan Lalu Lintas di Persimpangan. In *Prosiding 4th ACE National Conference Universitas Andalas*. Diambil dari www.dronesdirect.co.uk
- Rahmad, R. (2019). Pemanfaatan Drone DJI Phantom 4 Untuk Identifikasi Batas Administrasi Wilayah. *JURNAL GEOGRAFI*, 11, 218–223.
- Rustiati, E. L., Master, J., Nurcahyani, N., Wibowo, D., Ariyanti, S., & Renata, E. V. (2017). Building a Community Based Ecotourism Wisata Desa Way Kambas in Braja Harjosari: an Indirect Tool for Wildlife Mitigation Conflict in Way Kambas National Park. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, 41–45.

PELATIHAN TATA KELOLA DESTINASI PARIWISATA BERBASIS *MEDIA BRANDING STRATEGY* (Membangun Kerjasama Kelembagaan Dan Peranserta Masyarakat Untuk Mewujudkan Desa Sungai Langka Sebagai Desa Wisata)

Dian Kagungan*, Feni Rosalia, Dewi Ayu Hidayati, Damar Wibisono

Jurusan Administrasi Publik Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : dian.kagungan@fisip.unila.ac.id

Abstrak

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah : penguatan kapasitas kelembagaan desa dan keterlibatan aktif kelompok sadar wisata dalam mengembangkan sektor pariwisata berbasis media branding strategy. Perumusan masalah dalam kegiatan ini adalah : Rendahnya kapasitas kelembagaan desa dan kelompok sadar wisata desa Sungai Langka memiliki konsekuensi logis terhadap rendahnya tingkat kualitas pengelolaan di bidang pariwisata. Diperlukan tindakan nyata antara lain melalui diklat tatakelola destinasi pariwisata berbasis media branding strategi untuk meningkatkan kapasitas dan peran aktif kelompok sadar wisata. Metode yang digunakan : Focus grup discussion, dan evaluasi seluruh hasil kegiatan ini. Lokasi kegiatan desa Sungai Langka, Kabupaten Pesawaran, peserta kegiatan ini berjumlah 20 orang meliputi: Kepala Desa, beserta aparatur, anggota kelompok sadar, Kelompok wanita tani (KWT), Pemuda dan Karangtaruna, tokoh masyarakat dan anggota Badan Perwakilan Desa. Luaran yang ditargetkan : a. Publikasi pada proseedng Senapati dan atau jurnal Sakay Sambayan, b. Video kegiatan bersurasi 5 menit. Hasil dari kegiatan ini adalah : 1. Kemampuan analisis peserta di desa Sungai Langka ini secara singkat dapat ditingkatkan terutama dalam aspek kognitif dan afektif. Secara kognitif rata-rata mengalami kenaikan sekitar 55% dari kemampuan dasar peserta. 2. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta pelatihan memiliki motivasi yang tinggi untuk mengaplikasikan hasil-hasil pelatihan pada aktifitas-aktifitas di bidang kepariwisataan, termasuk pengembangan agrowisata.

Kata kunci: Destinasi pariwisata, Media branding strategy, Pelatihan, Sungai langka, Tatakelola.

1. Pendahuluan

1.1 Analisis situasi

Strategi pengembangan pariwisata tidak dapat berjalan dengan baik tanpa *sinergitas* antara pemerintah, masyarakat dan investor. Selain itu juga tentu dibutuhkan suatu cara atau strategi untuk dapat memperkenalkan objek pariwisata, yakni melalui *media* yang merupakan salah satu wadah yang sangat dibutuhkan dalam mem-branding berbagai hal, misalnya dalam mem-branding destinasi wisata (Kagungan, 2019).

Bentuk peran serta masyarakat khususnya kelompok sadar wisata (pokdarwis) dalam pengelolaan pariwisata berbasis *media branding*

strategy antara lain, 1. berpartisipasi aktif dalam perencanaan pelaksanaan dan pengawasan pengelolaan obyek wisata, 2. bersama kalangan multipihak dapat membantu penegakkan pelaksanaan peraturan yang berlaku, terkait dengan pengelolaan pariwisata 3. bersama kalangan multipihak menjamin pengelolaan pariwisata berbasis *media branding strategy* dapat terlaksana secara baik, 4. terlibat dalam monitoring dan evaluasi partisipatif, dalam tatakelola pariwisata berbasis *media branding strategy* dan lain sebagainya (Rahim, 2012)

Strategi yang dilakukan Pemerintah Kabupaten Pesawaran dalam penatakelolaan area

wisata menuju industri pariwisata berbasis kearifan lokal dilakukan melalui program *One Village One Destination* (satu desa satu destinasi wisata) Berdasarkan Surat Keputusan Kepala Dinas Kebudayaan Pariwisata Pemuda dan Olahraga Kabupaten Pesawaran Nomor 100/III.3/2018 Tentang Penetapan Desa Wisata di Kabupaten Pesawaran, Pemerintah Kabupaten Pesawaran mengembangkan desa-desa di Pesawaran untuk dijadikan sebagai destinasi wisata. Dari 148 desa di Pesawaran saat ini sudah 50 desa yang mengembangkan destinasi wisata, antara lain : Desa Talang Mulya Kecamatan Teluk Pandan mengembangkan agrowisata dan area wisata alam, Desa Sungai Langka Kecamatan Gedung Tataan terdapat agrowisata, Desa (Pekon) Ampai kecamatan Marga Punduh mengembangkan destinasi budaya rumah adat, desa Negeri Katon sebagai desa sulam tapis, Desa Muncak Kecamatan Teluk Pandan memiliki teropong laut dan mayoritas wisata bahari, Desa Gunung Rejo Kecamatan Way Ratai memiliki potensi wisata air terjun dan agrowisata dan destinasi lainnya. Melalui program *one village one destination* diharapkan dapat menyuguhkan daya tarik wisata sesuai potensi yang dimiliki wilayah tersebut.

Inovasi lainnya yang dikembangkan saat ini oleh Pemerintah Kabupaten Pesawaran adalah menjadikan Kabupaten Pesawaran sebagai pusat strategis pengembangan industri pariwisata berbasis wisata bahari dan sumber daya alam tidak terkecuali Kecamatan Gedung Tataan tepatnya Desa Sungai Langka. Dengan segala potensi wisata alam yang dimilikinya antara lain kawasan wisata durian, kawasan air terjun, kawasan wisata hutan pondokan, rumah makan dan sebagainya (Sumber: Laporan Kegiatan Penyuluhan Sadar Wisata Tahun 2020).

Berdasarkan hasil *observasi lapang* dan pra *survey* yang dilakukan oleh tim, terdapat temuan bahwa segala potensi pariwisata di desa Sungai Langka ini belum sepenuhnya di kenal luas oleh masyarakat selain itu tidak diimbangi dengan pemampudayaan/kemampuan kelembagaan desa dan anggota kelompok sadar wisata khususnya dalam mengelola potensi pariwisata berbasis sumber daya alam yang luar biasa tersebut. Masalah rendahnya tingkat pendidikan mayoritas masyarakat juga merupakan temuan lainnya.

Meskipun demikian tidak menjadi kendala/hambatan besar untuk mengenalkan segala potensi wisata desa Sungai Langka ini kepada masyarakat luas. Untuk mencapai itu semua perlu adanya pengelolaan media sosial yang baik misalnya mulai dari menentukan tema apa yang akan di bawa, *konten* apa yang akan di angkat, serta *icon* pariwisata apa saja yang akan di *branding* sehingga mampu menjadi objek wisata yang unggul dan maju serta tidak hanya dikenal oleh wisatawan domestik namun juga sampai ke mancanegara.

Hal ini telah ditegaskan pula dalam Rencana Induk Pengembangan Pariwisata Daerah (Ripda) Kabupaten Pesawaran tahun 2016-2021). Oleh sebab itu pendidikan dan pelatihan penatakelolaan destinasi pariwisata berbasis *media branding strategy* dalam pengembangan industri wisata di Desa Sungai Langka ini sangatlah penting, yakni pengenalan berbagai program desa wisata Sungai Langka Kecamatan Gedung Tataan ini beserta semua potensi yang dimiliki, dalam rangka meningkatkan kunjungan wisatawan lokal, nasional dan mancanegara, dan sebagai upaya menarik investor perlu segera dilakukan. Tim pengabdian memberikan solusi perlu didukung dengan internet *marketing/website* desa wisata dan optimalisasi pemampudayaan kelembagaan desa yang handal dibarengi peran kelompok sadar wisata (pokdarwis setempat) sebagai ujung tombak pengembangan desa wisata Sungai Langka berbasis agrowisata di Kecamatan Gedung Tataan ini. Terlebih era ini adalah era *digital* yang menuntut semua pihak harus menyesuaikan dengan era tersebut.

1.2 Tujuan kegiatan :

Kegiatan pengabdian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu :

- a. Penguatan kapasitas kelembagaan desa dan keterlibatan aktif kelembagaan kelompok sadar wisata (pokdarwis) dalam mengembangkan sektor pariwisata berbasis *media branding strategy* melalui pendidikan dan pelatihan tatakelola destinasi pariwisata berbasis *media branding strategy*
- b. Pengenalan dan pendampingan dari aspek manajerial (*managerial skill*) dan kemampuan teknis (*techniccal skill*) guna mempermudah

aparatur desa dan kelembagaan kelompok sadar wisata tersebut mempromosikan semua potensi wisata alam Desa Sungai Langka kepada masyarakat luas.

- c. Mendukung program Pemerintah Kabupaten Pesawaran dalam menjadikan Kabupaten Pesawaran sebagai salah satu kawasan strategis pengembangan industri pariwisata melalui diklat dan pendampingan tatakelola destinasi pariwisata di Propinsi Lampung
- d. Publikasi hasil kegiatan ini pada jurnal Pengabdian Masyarakat tingkat lokal maupun nasional

2. Metode

Metode Dan Tahapan Dalam Kegiatan Ke Masyarakat

- a. Metode dari aspek *kognitif* dimana Tim akan memberikan pengetahuan tentang peningkatan kapasitas kelembagaan desa agar aparatur desa memahami tugas pokok dan fungsinya serta pembinaan terhadap anggota kelompok sadar wisata (pokdarwis) berpedoman pada Buku Pembinaan Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis)
- b. Metode Pendampingan dan *FGD* pengenalan program *web* desa wisata dan pentingnya pengenalan program ini yang akan dilakukan/difasilitasi oleh TIM dan juga oleh fasilitator handal yang berasal dari LSM yang *concern* dengan kajian rencana kegiatan pengabdian ini.
- c. *Advokasi* dimana Tim akan menghubungkan aspirasi dan inspirasi masyarakat desa Sungai Langka dengan pemerintah terkait dan para *stakeholder* yang *concern* terhadap program pengembangan desa wisata Sungai Langka
- d. *Monitoring dan Evaluasi* terhadap hasil kegiatan yang telah dilakukan, karena Tim berharap kegiatan pengabdian ini terus berlanjut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Gambaran Umum Desa Sungai Langka

Desa Sungai Langka memiliki luas 900 ha dan berbatasan dengan wilayah :

- a. a.Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Bernung dan Negeri Sakti.

- b. b.Sebelah Selatan berbatasan dengan Kurungan Nyawa.
- c. c.Sebelah Barat berbatasan dengan Hutan Negara atau Gunung Betung.
- d. d.Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Wiyono dan PTPN VII Nusantara Berulu.

Profil Kelompok Wanita Tani (KWT) Kelompok tani adalah kumpulan para petani yang memanfaatkan sumberdaya pertanian untuk bekerjasama meningkatkan produktivitas usaha tani dan kesejahteraan anggotanya. Hingga saat ini terdapat 11 KWT yang tersebar di 10 dusun di Desa Sungai Langka.

Kegiatan yang dilakukan merupakan kegiatan ekonomi kreatif yang mengelola hasil sumber daya yang ada di setiap dusun. Bidang usaha yang dimiliki setiap KWT berbeda-beda KWT ini diharapkan dapat membantu perempuan di Desa Sungai Langka khususnya para ibu-ibu yang tergabung di dalam anggota KWT menjadi mandiri dan maju serta dapat membantu meningkatkan ekonomi keluarga. Berikut beberapa profil KWT yang ada di Desa Sungai Langka :

1. Kelompok Wanita Tani Sri Rejeki

Kelompok Wanita Tani Sri Rejeki dibentuk pada tanggal 20 Desember 2013 yang awal mulanya memiliki 15 anggota yang beranggotakan para perempuan Desa Sungai Langka. Kelompok Wanita Tani Sri Rejeki bertempat di dusun IV tepatnya di rumah Ibu Waliem. Saat ini anggota Kelompok Wanita Tani Sri Rejeki bertambah menjadi 24 orang. Bidang usaha Kelompok Wanita Tani Sri Rejeki ialah mengelola aneka keripik seperti keripik pisang, keripik nangka, dan keripik salak serta Penununan Kain Tapis.

2. Kelompok Wanita Tani Mitra Abadi

Kelompok Wanita Tani Mitra Abadi dibentuk pada tanggal 10 November 2016 yang awal mulanya memiliki 19 anggota yang beranggotakan para perempuan Desa Sungai Langka. Kelompok Wanita Tani Mitra Abadi bertempat di dusun V tepatnya di rumah Ibu Krismiyati. Saat ini anggota KWT Sri Rejeki

bertambah menjadi 21 orang. Bidang usaha Kelompok Wanita Tani Mitra Abadi ialah memproduksi bumbu pecel, dodol labu siam, dan bubuk biji salak.

3. Kelompok Wanita Tani Mawar Indah

Kelompok Wanita Tani Mawar Indah dibentuk pada tanggal 22 Desember 2013 yang awal mulanya memiliki 15 anggota yang beranggotakan para perempuan Desa Sungai Langka. KWT Mawar Indah merupakan Kelompok Wanita Tani pertama yang ada di Desa Sungai Langka. Kelompok Wanita Tani Mawar Indah bertempat di dusun VI tepatnya di rumah Ibu Puji Astuti. Saat ini anggota Kelompok Wanita Tani Mawar Indah bertambah menjadi 24 orang. Bidang usaha Kelompok Wanita Tani Mawar Indah ialah memproduksi keripik tempe, choco tempe, aneka kue kering coklat, pemanfaatan lahan pekarangan dengan menanam sayuran segar baik petik/polibag.

Kelompok Wanita Tani Melati Berbakti. Kelompok Wanita Tani Melati Berbakti dibentuk pada tanggal 17 November 2016 yang memiliki 14 anggota yang beranggotakan para perempuan Desa Sungai Langka. Kelompok Wanita Tani Melati Berbakti bertempat di dusun VI. Bidang usaha Kelompok Wanita Tani Mawar Indah ialah memproduksi minuman bubuk coklat, permen coklat, minuman bubuk jahe. (Sumber :*Profil Desa Sungai Langka ,Kecamatan Gedung Tataan, Kabupaten Pesawaran Sebagai Salah Satu Desa Wisata Berbasis Agrowisata Kabupaten Pesawaran*)

3.2 Realisasi kegiatan

3.2.1 Waktu dan tempat kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang mengambil tema Pelatihan Tatakelola Destinasi Pariwisata berbasis media *branding strategy*.

Waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan ini dimulai dari perencanaan, pelaksanaan,

sampai pada penyusunan laporan kegiatan. Sedangkan pelaksanaan kegiatan pelatihannya dilaksanakan dalam waktu 1 (satu) hari dengan rincian sebagai berikut: sesi pertama menyangkut konsep (termasuk pre test), sesi kedua juga penyampaian konsep dan sesi ke tiga praktek. Lokasi pelatihan bertempat di balai desa, Desa Sungai Langka Kecamatan Gedung Tataan Kabupaten Pesawaran. Adapun pelatihanyang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pelatihan yang dilakukan.

Substansi Kegiatan	Penyampai materi/ Pendamping/ fasilitator
<i>Media Branding Strategy</i> Dalam Tatakelola Indusrti Pariwisata Kabupaten Pesawaran (Membangun Kelembagaan Dan Peranserta Masyarakat Untuk Mewujudkan Desa Sungai Langka Sebagai Desa Wisata)	Dr. Feni Rosalia, M.Si Pesawaran M.Si
Pemberdayaan dalam kegiatan pembuatan blog/website) serta Advokasi keberlanjutan agar memperoleh Dukungan pemerintah dan <i>stakeholder</i> lainnya.	dan Dewi Ayu Hidayati M.Si dan Tim IT UPT TIK Unila, dan LSM yang <i>concern</i> terha dap tatakelola pariwisata
Peningkatan Kapasitas, Tugas Pokok dan Fungsi Kelompok Sadar Wisata (pokdarwis) Sebagai Garda Terdepan Pengembangan Desa Wisata	Dian Kagungan, M.H

3.3 Prosedur kerja untuk mendukung realisasi metode yang ditawarkan

- Langkah awal, melakukan observasi lapang dan survey yang dilakukan oleh tim, terdapat temuan bahwasegala potensi pariwisata berbasis sumber daya alam di desa Sungai Langka ini belum sepenuhnya di kenal luas oleh masyarakat selain itu tidak diimbangi

- dengan kemampuan kelembagaan desa dan anggota kelompok sadar wisata khususnya dalam mengelola potensi pariwisata berbasis sumber daya alam dan agrowisata yang luar biasa tersebut. Masalah rendahnya tingkat pendidikan mayoritas masyarakat juga merupakan temuan lainnya. Setelah kegiatan ini selesai melakukan penguatan kelembagaan dan jaringan dalam arti menghubungi para pihak yang akan berperan sebagai mitra kegiatan.
- Langkah kedua, *blog/website* sebagai sarana pengenalan kawasan wisata berbasis agrowisata dan sosialisasi tentang pentingnya pemanfaatan TI dalam rangka pengembangan industri pariwisata berbasis agrowisata kepada masyarakat luas.
 - Langkah ketiga, mengadakan ekspose kegiatan melalui jurnal/proseeding.
 - Langkah keempat, merekomendasikan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Pesawaran dan jaringan kelompok masyarakat lainnya terutama yang *concern* terhadap pengembangan industri pariwisata berbasis sumber daya alam dan agrowisata agar memfasilitasi pengenalan *web* desa wisata Sungai Langka.

3.4 Evaluasi kegiatan

3.4.1 Hasil *pre test* dan *post test*

Pre test dan *post test* dilakukan untuk mengukur secara kuantitatif pengetahuan dan kemampuan peserta pelatihan sehingga dapat dilihat tingkat perubahannya dari sebelum dilakukan pelatihan dan setelah dilakukan pelatihan. Hasil *pre test* dan *post test* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Nilai *pre test* dan *post test*

No	Peserta	Nilai PreTest	Nilai Post Test	Persentase Kenaikan
1	Peserta 1	60	100	40
2	Peserta 2	45	100	55
3	Peserta 3	45	100	55
4	Peserta 4	60,5	100	30,5
5	Peserta 5	60,5	100	30,5
6	Peserta 6	60,5	100	30,5
7	Peserta 7	60,5	100	30,5

8	Peserta 8	45	100	55
9	Peserta 9	60	100	40
10	Peserta 10	60,5	90	30,5
11	Peserta 11	60,5	100	30,5
12	Peserta 12	60,5	100	30,5
13	Peserta 13	60,5	90	30,5
14	Peserta 14	60,5	100	30,5
15	Peserta 15	60,5	100	30,5
16	Peserta 16	45	100	55
17	Peserta 17	60,5	100	30,5
18	Peserta 18	45	100	55
19	Peserta 19	60,5	100	30,5
20	Peserta 20	60,5	100	30,5

3.5 Analisis

Pelaksanaan kegiatan pengabdian di desa Sungai Langka ditempuh melalui beberapa aspek:

- Aspek *kognitif* dimana Tim Pengabdian memberikan pengetahuan tepatnya “penyegaran” kembali tentang peningkatan kapasitas serta pembinaan terhadap anggota kelompok sadar wisata (pokdarwis) berpedoman pada Buku Pembinaan Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis). Selain kepada pokdarwis, pemberian pengetahuan juga diberikan kepada Kelompok wanita tani (KWT) dan BPD (Badan Permusyawaratan Desa). Sebagaimana diketahui Desa Sungai Langka merupakan area wisata dan aneka produk olahan ada di desa ini.
- Selain aspek kognitif, kelompok Wanita Tani Desa Sungai Langka mendapat pendampingan kegiatan pemanfaatan pekarangan untuk tanaman sayuran oleh Tim Fasilitator sejak tahun kemarin (tahun 2019) sebagai salah satu bentuk keberlanjutan kegiatan ini
- Advokasi* dimana Tim Pengabdian Masyarakat akan menghubungkan aspirasi dan inspirasi masyarakat desa Sungai Langka dengan pemerintah khususnya Pemerintah Kabupaten Pesawaran terkait dan para *stakeholder* yang *concern* terhadap program pengembangan desa wisata Sungai Langka. Hal ini sesuai dengan misi Bupati Kabupaten Pesawaran yang akan menjadikan Kabupaten Pesawaran sebagai salah satu kawasan strategis pusat pariwisata di Propinsi Lampung, melalui program “*one village one destination*”nya.

Secara umum dapat dikatakan bahwa kegiatan di desa Sungai Langka yang dijalankan telah membawa peningkatan kemampuan dasar peserta secara kuantitatif dan “berhasil” mengingat area desa Sungai Langka juga merupakan area wisata dan merupakan sentra penghasil berbagai produk makanan olahan antara lain susu kambing etawa, keripik nangka, kopi, wedang jahe instan, olahan bumbu kacang yang cukup di kenal luas sampai keluar daerah Lampung.

- a. Kelembagaan desa, Anggota pokdarwis, anggota Kelompok wanita tani desa Sungai Langka bersama segenap masyarakat desa memahami peran, tugas pokok dan fungsinya sebagai ujungtombak pengelola desa wisata berbasis agrowisata.
- b. Desa wisata Sungai Langka telah memiliki blog sebagai sarana publikasi program desa wisata dan sebagai sarana promosi hasil produk yang dapat dibanggakan antara lain susu kambing etawa, keripik nangka, kopi, wedang jahe instan, olahan bumbu kacang yang cukup di kenal luas sampai keluar daerah Lampung. Selain itu beberapa produk kuliner telah dipromosikan melalui event pameran pembangunan nasional setiap tahunnya yang difasilitasi oleh Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Kabupaten Pesawaran.
- c. Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Kelompok sadarwisata (pokdarwis) Desa Sungai Langka memiliki kapasitas kelembagaan yang kokoh/kuat yang mampu bersinergi dengan para pihak terkait. Selain itu, berbagai kreasi produk olahan yang bersumber dari potensi desa merupakan produk yang dapat dibanggakan antara lain susu kambing etawa, keripik nangka, kopi, wedang jahe instan, olahan bumbu kacang yang cukup di kenal luas sampai keluar daerah Lampung.

Sebagaimana diketahui, peningkatan kemampuan dasar peserta secara kuantitatif mempunyai tujuan sebagai berikut:

- a. Dikuasainya kemampuan teknis (*techniccal skill*) dan manajerial (*managerial skill*) untuk mengkoordinasi dan mengintegrasikan kepentingan dan kegiatan organisasi dalam memahami aspirasi dan kebutuhan masyarakat
- b. Dikuasainya kemampuan teknis (*techniccal skill*) dan manajerial (*managerial skill*) untuk

pemasaran hasil produk olahan laut/aneka kerajinan tangan yang telah ditekuni selama ini dalam rangka meningkatkan income/pendapatan

- c. Sinergitas yang terjalin antara kelembagaan desa, kelompok sadar wisata, kelompok wanita tani (KWT/ kaum ibu dan remaja putri, tokoh masyarakat serta stakeholder dalam kegiatan pengembangan desa wisata Sungai Langka

Berdasarkan hasil pre test dan post test yang dilakukan, peningkatan terendah sebesar 30% dan yang tertinggi sebesar 55% Namun dapat dikatakan bahwa kenaikan terendah ini dikarenakan pengetahuan dasar peserta sudah mencukupi sehingga meskipun persentase kenaikan kecil tetapi nilai cukup besar yaitu 100 dari nilai awal 70. Sedangkan kenaikan tertinggi terjadi karena peserta minimal mengetahui tugas dan fungsi sebagai anggota kelompok sadar wisata, kelompok wanita tani (KWT) yang turut andil dalam pengembangan berbagai produk wisata melalui aneka keterampilan yang mereka miliki dengan menghasilkan berbagai olahan makanan mulai dari susu kambing etawa, keripik nangka, kopi, wedang jahe, bumbu kacang dan beberapa produk unggulan yang mereka jual, serta pentingnya *website* dalam mendukung perkembangan wisata di desa Sungai Langka dan setelah mengikuti pelatihan ini, peserta menjadi lebih paham dan mampu meningkatkan pengetahuan dan kapasitasnya, sehingga nilai yang diperoleh dari 70 menjadi 100).

Dengan demikian, pelaksanaan pelatihan di desa Sungai Langka ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas peserta pelatihan dalam rangka optimalisasi pengembangan kawasan wisata berbasis agrowisata di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedung Tataan dan Kabupaten Pesawaran.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan, hasil dan evaluasi kegiatan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Kemampuan analisis peserta di desa Sungai Langka ini secara singkat dapat ditingkatkan terutama dalam aspek kognitif dan afektif. Secara kognitif rata-rata mengalami kenaikan sekitar 55% dari kemampuan dasar peserta.

- b. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta pelatihan memiliki motivasi yang tinggi untuk mengaplikasikan hasil-hasil pelatihan pada aktifitas-aktifitas di bidang kepariwisataan, termasuk pengembangan area agrowisata kebun jeruk, kebun salak aktifitas kelembagaan kelompok dan aktifitas yang berkaitan dengan pengembangan wisata lainnya (antara lain berbagai produk olahan makanan ringan, kopi dan susu kambing etawa).

4.2 Saran

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan yang kami lakukandi desa Sungai Langka ini dapat diketahui bahwa minat dan motivasi peserta pelatihan untuk menggali dan meningkatkan pengetahuan, kemampuan dan kapasitasnya dalam rangka peningkatan peran kelembagaan kelompok sadar wisata (pokdarwis), kelompok wanita tani, kelembagaan Badan Permusyawaratan Desa turut serta berkontribusi dalam pengembangan kegiatan pariwisata

Oleh karena itu disarankan kedepan untuk tetap melakukan kegiatan-kegiatan serupa secara berkala guna meningkatkan kinerja dan kontribusi anggota kelompok sadar wisata secara umum dengan mengaktifkan kelembagaan desa lainnya. Atau melakukan kerjasama dengan pihak Perguruan Tinggi/ LSM yang *concern* terhadap pengembangan pariwisata yang memang memiliki kapasitas terkait dengan kegiatan pelatihan//Pengabdian kepada masyarakat ini.

5. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih dan penghargaan yang tinggi penulis sampaikan kepada:

1. Yth, Rektor Universitas Lampung cq LPPM Unila yang telah berkenan mengalokasikan anggaran untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini.
2. Dekan Fisip Universitas Lampung.
3. Ketua Jurusan Administrasi Publik Universitas Lampung.
4. Tim pelaksana kegiatan termasuk staf dan mahasiswa pendamping.
5. Aparat Desa Sungai Langka, Kelompok Sadar Wisata, Kelompok Wanita Tani, BPD, tokoh

pemuda dan karang taruna yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan.

6. Segenap Panitia SENAPATI LPPM Universitas Lampung yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk menyajikan hasil kegiatan ini dalam forum ilmiah (publikasi proseedng/jurnal).

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pariwisata, Kebudayaan Pemuda dan Olah raga Kabupaten Pesawaran. 2020.
- Laporan Kegiatan Penyuluhan Sadar Wisata Tahun 2020.
- Hadiwijoyo, Suryo Sakti. 2016. *Perencanaan Pariwisata Perdesaan Berbasis Masyarakat*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kagungan. Dian. 2019. *Model Formulasi Kebijakan Penatakelolaan Pariwisata Berbasis Integrated Coastal Zone Management Di Kabupaten Pesawaran (Menjadikan Kabupaten Peswaran Sebagai Pusat Kawasan Strategis Pariwisata Di Propinsi Lampung)*. Hasil Penelitian. LPPM Universitas Lampung.
- Keputusan Kepala Dinas Kebudayaan Pariwisata Pemuda dan Olahraga Kabupaten Pesawaran Nomor 100/III.3/2018 Tentang Penetapan Desa Wisata di Kabupaten Pesawaran.
- Profil Desa Sungai Langka ,Kecamatan Gedung Tataan, Kabupaten Pesawaran Sebagai Salah Satu Desa Wisata Berbasis Agrowisata Kabupaten Pesawaran.
- Rahim, Firmansyah. 2012. *Buku Pedoman Kelompok Sadar Wisata Di Destinasi Pariwisata*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengembangan Destinasi Pariwisata Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif.
- Rencana Induk Pengembangan Pariwisata Daerah (Ripda) Kabupaten Pesawaran tahun 2016-2021).

Pelatihan Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga di Desa Way Limau, Kecamatan Negeri Agung, Kabupaten Way Kanan

Soesiladi Esti Widodo^{1*}, Subeki², Ermawati³

¹Jurusan Agronomi dan Hortikultura, ²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, ³Jurusan Agroteknologi,
Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

*Penulis Korespondensi: sestiwidodo@gmail.com

Abstrak

Kesadaran masyarakat untuk menggunakan pengobatan tradisional dengan obat tradisional sebagai bagian dari pengembangan TOGA (tanaman obat keluarga) merupakan bentuk peran serta masyarakat di dalam mengembangkan dan menyebar-luaskan teknologi tepat guna yang potensial untuk menunjang pembangunan kesehatan masyarakat. Kegiatan bertujuan untuk (1) memberikan pelatihan, sekaligus penyuluhan pemanfaatan TOGA, dan (2) budidaya tanaman jambu biji sebagai salah satu TOGA yang berpotensi meningkatkan tingkat ekonomi masyarakat. Kegiatan dilaksanakan di Balai Desa Way Limau, kecamatan Negeri Agung, kabupaten Way Kanan pada 4 Februari 2019. Kegiatan berbentuk presentasi dan diakhiri dengan menghadiahkan bibit tanaman obat kepada wakil peserta untuk diperbanyak agar dapat dimanfaatkan oleh seluruh yang hadir nantinya, dan buku referensi untuk diserahkan kepada mahasiswa KKN dan Bapak Kepala Desa. Dapat disimpulkan bahwa: (1) Penerimaan masyarakat terhadap Tim dan acara pelatihan berlangsung sangat baik dan kekeluargaan; (2) Acara presentasi berlangsung sangat baik dan lancar; (3) Pada awalnya tampak kesan bahwa para peserta tidak mengetahui secara jelas tentang materi yang diberikan, tetapi sejalan dengan berlangsungnya acara, para peserta menjadi lebih memahaminya yang dibuktikan dengan banyaknya pertanyaan dari para peserta. Dapat disarankan pula bahwa (1) kegiatan serupa perlu diadakan di daerah lain yang membutuhkan, dan (2) perlu pemantauan secara terus-menerus akan keberlangsungan materi/bahan yang telah disuluhkan.

Kata kunci: *Bibit Tanaman, Pelatihan, Penyuluhan, Tanaman Obat, Way Kanan*

1. Pendahuluan

Sebagai perwujudan upaya pelayanan kepada masyarakat, Pemerintah telah menetapkan *Primary Health Care* (PHC) sebagai suatu strategi untuk meningkatkan pembangunan kesehatan masyarakat. Keberhasilan program tersebut sangat bergantung pada unsur penerapan teknologi tepat guna dan peran serta masyarakat.

Kesadaran masyarakat untuk menggunakan pengobatan tradisional dengan obat tradisional merupakan bentuk peran serta masyarakat di dalam mengembangkan dan menyebar-luaskan teknologi tepat guna yang potensial untuk menunjang pembangunan kesehatan masyarakat. Untuk itu, penggunaan obat tradisional perlu didorong dengan sebaik-baiknya.

Sistem Kesehatan Nasional yang merupakan penjabaran pola Pembangunan Nasional mendapatkan dasar hukum dengan

adanya Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 99a/Menkes/SK/III/1982 tanggal 2 Maret 1982. Di dalam Keputusan Menteri Kesehatan tersebut telah dijabarkan bahwa Sistem Kesehatan Nasional adalah suatu tatanan yang mencerminkan upaya bangsa Indonesia untuk meningkatkan kemampuan mencapai derajat kesehatan yang optimal sebagai perwujudan kesejahteraan umum. Tetumbuhan, hewan, dan mineral yang berkhasiat sebagai obat harus dikembangkan dan disebar-luaskan agar semaksimal mungkin dapat dimanfaatkan dalam upaya menciptakan kesehatan masyarakat. Salah satu metode untuk mencapai program tersebut adalah dengan menggalakkan peran-serta masyarakat di dalam pengembangan TOGA (tanaman obat keluarga).

Tanaman obat keluarga (TOGA) pada hakikatnya adalah tanaman yang berkhasiat sebagai obat yang dibudidayakan di sebidang

tanah, baik di halaman rumah, kebun atau ladang, yang diruntukkan untuk memenuhi keperluan keluarga akan obat-obatan. Hasil dari kebun tanaman obat atau bahan obat selanjutnya dapat digunakan sendiri atau disalurkan kepada masyarakat, khususnya obat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan.

Sayangnya pengembangan TOGA (tanaman obat keluarga) sebagai salah satu pilar Sistem Kesehatan Nasional sangat dipengaruhi oleh kesadaran masyarakat akan kesehatan, pengetahuan masyarakat akan tanaman obat yang bermanfaat bagi kesehatan, dan teknologi pemrosesannya. Oleh karena itu, kegiatan penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan tanaman obat keluarga perlu dilakukan langsung ke masyarakat, khususnya ke daerah-daerah terpencil sebagai bagian dari Kuliah Kerja Nyata yang dilakukan oleh mahasiswa.

Desa Way Limau, kecamatan Negeri Agung, kabupaten Way Kanan merupakan salah satu desa yang dibina oleh Universitas Lampung melalui kegiatan Kuliah Kerja Nyata tahun 2019. Sebagian besar penduduknya adalah petani lahan kering dengan tingkat ekonominya adalah menengah ke bawah. Tidak tersedianya infrastruktur yang memadai, masyarakat merasakan bahwa ketersediaan fasilitas kesehatan baik puskesmas maupun rumah sakit terdekat menjadi dambaan pokok di bidang kesehatan.

Di sisi lain, ketersediaan lahan baik pekarangan maupun kebun sangat tersedia luas. Peran masyarakat di sektor pertanian menjadi sisi lain yang sangat mendukung untuk dikembangkannya program budidaya dan pemanfaatan TOGA (tanaman obat keluarga) untuk menjadi alternatif sekaligus jalan keluar masyarakat menghadapi masalah bidang kesehatan tersebut.

Kegiatan ini bertujuan untuk (1) memberikan pelatihan, sekaligus penyuluhan pemanfaatan TOGA, dan (2) budidaya tanaman jambu biji sebagai salah satu TOGA yang berpotensi meningkatkan tingkat ekonomi masyarakat di desa Way Limau, kecamatan Negeri Agung, kabupaten Way Kanan. Dengan dilaksanakan kegiatan ini, maka diharapkan pengetahuan masyarakat tentang budidaya dan manfaat TOGA dapat meningkat. Dengan itu, di dalam jangka panjang, diharapkan tingkat kesehatan dan ekonomi masyarakat akan meningkat. Selain itu, karena kegiatan ini dilaksanakan atas permintaan masyarakat sebagai

kesatuan program Kuliah Kerja Nyata Universitas Lampung, maka masyarakat akan merasakan secara langsung keberadaan Universitas Lampung di dalam mendorong tingkat kesejahteraan masyarakat setempat.

2. Bahan dan Metode

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan tanaman obat keluarga (TOGA) ini dilaksanakan di desa Way Limau, kecamatan Negeri Agung, kabupaten Way Kanan. Kegiatan ini merupakan bagian dari program Kuliah Kerja Nyata Universitas Lampung tahun 2019. Sasaran kegiatan ini adalah para petani dan ibu rumah tangga di desa Way Limau, kecamatan Negeri Agung, kabupaten Way Kanan.

Kegiatan dilaksanakan di Balai Desa Way Limau, kecamatan Negeri Agung, kabupaten Way Kanan pada hari Senin tanggal 4 Februari 2019. Masyarakat yang hadir diundang oleh aparat desa.

Kegiatan berbentuk presentasi oleh Tim dari Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang terdiri atas: Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc. (Budidaya Jambu Biji), Dr. Ir. Subeki, M.Sc. (Obat Tradisional), dan Ir. Ermawati, M.S. (Pemanfaatan Tanaman Obat-obatan). Kegiatan presentasi dimulai dengan melakukan *pre-test* (dalam bentuk tanya jawab langsung) dan diakhiri juga dengan *post-test* (dalam bentuk tanya jawab langsung). Selain itu, dengan selesainya presentasi masing-masing, dilakukan tanya-jawab/diskusi untuk memperjelas topik presentasi. Kedua metode evaluasi tersebut digunakan untuk menilai pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan. Bahan presentasi adalah slide, bibit dan bagian tanaman obat, serta buku referensi (*Capita Selecta Panen, Pascapanen dan Analisis Mutu Produk Tanaman Buah* yang ditulis oleh Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc.).

3. Hasil dan Pembahasan

Tim berangkat dengan kendaraan dinas Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Lampung, kira-kira pukul 06.30 dari depan gedung A Fakultas Pertanian Universitas Lampung, hari Senin tanggal 4 Februari 2019. Tim melaksanakan kegiatan berdasarkan Surat Tugas Dekan FP Unila No. 391/UN26.14/TU.00.00/2019 tanggal 1 Februari 2019, yang kemudian dikuatkan dengan Surat

Tugas dari Ketua LPPM Unila No. 299/UN26.21/PM/2019 tanggal 4 Februari 2019.

Setelah dipandu dengan Google Maps, Tim sampai di desa Way Limau, kecamatan Negeri Agung, kabupaten Way Kanan kira-kira pukul 13.00 WIB. Tim disambut oleh para mahasiswa Universitas Lampung yang sedang KKN, dan diantar ke rumah Bapak Lurah untuk istirahat sejenak, makan siang, dan sholat dhuhur (dijamak qosor dengan sholat asar). Setelah itu, Tim dengan dipandu oleh para mahasiswa menuju Balai Desa untuk memulai kegiatan.

Kegiatan dilaksanakan di Balai Desa desa Way Limau, kecamatan Negeri Agung, kabupaten Way Kanan pada hari Senin tanggal 4 Februari 2019 pukul 14.30-17.30. Pada saat Tim memasuki Balai Desa, ruangan sudah penuh oleh peserta kegiatan yang sebagian besar adalah para ibu2 PKK dan majlis taklim, yang setengahnya adalah para bapak2 petani dan warga desa (Gambar 1).



Gambar 1. Peserta para ibu dan bapak saat kedatangan Tim FP Unila

Acara kegiatan dimulai dengan pembukaan oleh MC dari mahasiswa KKN, dan dilanjutkan dengan sambutan dari Bapak Kepala Desa dan Tokoh Agama (Gambar 2).



Gambar 2. Tim FP Unila, bapak Kepala Dusun, dan tokoh agama saat acara akan dimulai

Setelah sambutan, acara kegiatan diawali dengan melakukan *pre-test* (dalam bentuk tanya jawab langsung). Tujuan *pre-test* dan *post-test* ini adalah untuk mengetahui pengetahuan dan pemahaman awal dan akhir para peserta terhadap

materi yang akan diberikan. *Pre-test* dan *post-test* dilaksanakan dalam bentuk tanya jawab langsung, bukannya dengan bentuk tertulis, karena peserta yang melebihi jumlah yang diperkirakan dan waktu yang sangat sempit. Selain itu, metode ini diyakini akan lebih memotivasi dan menghidupkan suasana kegiatan, sehingga membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif (Syamsyiah, 2008). Secara umum, *pre-test* dan *post-test* merupakan salah satu bentuk evaluasi (*evaluation*), yang didefinisikan oleh (Mehrens&Lehmann,1991) sebagai penilaian yang sistematis tentang manfaat atau kegunaan suatu objek.

Presentasi dilakukan dengan urutan adalah (1) materi Budidaya Jambu Biji oleh Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc., (2) materi Pemanfaatan Tanaman Obat oleh Ir. Ermawati, M.S., dan (3) materi Obat Tradisional oleh Dr. Ir. Subeki, M.Sc. (Gambar 3). Pemaparan materi didukung dengan alat pengeras suara, laptop dan LCD Proyektor (dari FP Unila). Kegiatan presentasi diakhiri dengan *post-test* (dalam bentuk tanya jawab langsung).



Gambar 3. Acara pembukaan yang dipandu mahasiswa KKN Unila(kiri atas), Ir. Ermawati, M.S. (kanan atas), Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc.(kiri bawah), dan Dr. Ir. Subeki, M.Sc. (kanan bawah) sedang mempresentasikan materi

Berbicara tentang pemanfaatan tanaman obat atau bahan obat alam pada umumnya sebenarnya bukanlah merupakan hal yang baru. Sejak terciptanya manusia di permukaan bumi, telah diciptakan pula alam sekitarnya. Dengan perkembangan pengetahuan dan kebutuhan akan kesejahteraan, manusia mulai mencoba

memanfaatkan alam sekitarnya untuk memenuhi keperluan akan kehidupannya, termasuk keperluan akan obat-obatan dalam rangka mengatasi masalah-masalah kesehatan yang dihadapi (Departemen Kesehatan RI, 1983a).

Kenyataan menunjukkan bahwa dengan bantuan obat-obatan yang berasal dari bahan alam tersebut, masyarakat dapat mengatasi masalah-masalah kesehatan yang dihadapinya secara mudah, murah, dan efisien. Hal ini menunjukkan bahwa obat yang berasal dari sumber bahan alam khususnya tanaman telah memperlihatkan peranannya dalam penyelenggaraan upaya-upaya kesehatan masyarakat. Adapun pemanfaatan TOGA yang digunakan untuk pengobatan gangguan kesehatan keluarga dengan gejala umum adalah demam panas, batuk, sakit perut/diare, dan gatal (Departemen Kesehatan RI, 1983b, 1983c, 1992).

Acara pemaparan materi diakhiri dengan menghadihkan bibit tanaman obat kepada wakil peserta untuk diperbanyak agar dapat dimanfaatkan oleh seluruh yang hadir nantinya. Selain itu, dihadiahkan pula buku referensi yang berjudul "Capita Selecta Panen, Pascapanen dan Analisis Mutu Produk Tanaman Buah" yang ditulis oleh Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc. untuk diserahkan kepada mahasiswa KKN dan Bapak Kepala Desa. Acara ditutup oleh Bapak Kepala Desa. Acara keseluruhan selesai kira-kira pukul 17.30, dan Tim langsung meninggalkan tempat untuk kembali ke Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Secara umum, acara kegiatan pelatihan berlangsung sangat baik dan lancar. Pada awalnya tampak kesan bahwa para peserta tidak mengetahui secara jelas tentang ketiga materi yang diberikan, tetapi sejalan dengan berlangsungnya acara, para peserta menjadi lebih memahaminya. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya pertanyaan dari para peserta. Peserta juga diberi contoh analisisusahabudidaya tanaman jambu biji (Tabel 1)

Tabel 1. Analisis usaha budidaya tanaman jambu biji (luas 1 hektar, jarak tanam 8 x 8 m, populasi 156 pohon)

Rincian	Harga satuan (Rp.)	Biaya (Rp.)
A. Biaya Tahun Ke-1		
1. Sewa lahan		30.000.000
2. Bibit (800 batang)	3.000	2.400.000

3. Pupuk:		
Pupuk kandang (6 ton)	150.000	900.000
Urea (25 kg)	1.500	37.500
SP36 (25 kg)	1.900	47.500
KCl (25 kg)	1.800	45.000
4. Pestisida, fungisida		
5. Tenaga kerja		
Lubang tanam, ajir 23 HKP	7.000	161.000
Pemupukan 8 HKP + 15 HKW	5.000	131.000
Tanam 8 HKP + 10 HKW		106.000
Pelihara 40 HKP + 20 HKW		400.000

B. Biaya Tahun Ke-2-4

1. Pupuk		
Pupuk kandang (10 ton)	150.000	1.500.000
Urea (75 kg)	1.500	112.500
SP36 (50 kg)	1.900	95.000
KCl (50 kg)	1.800	90.500
2. Pestisida, fungisida		
3. Tenaga kerja		
Pelihara 50 HKP + 50 HKW		625.000
4. Alat		
		600.000

C. Biaya Tahun Ke-5-15

1. Pupuk		
Pupuk kandang (24 ton)	150.000	3.600.000
Urea (125 kg)	1.500	187.500
SP36 (300 kg)	1.900	570.000
KCl (150 kg)	1.800	270.000
2. Pestisida, fungisida		
3. Tenaga kerja		
Pelihara 50 HKP + 60 HKW		550.000
4. Alat		
Panen dan pascapanen (15 thn)		127.799.500
D. Pendapatan (15 thn, 70 t.)		245.000.000
E. Untung bersih (15 thn)		117.200.000
F. Parameter kelayakan usaha		
B/C ratio		1,917

Keterangan: Panen dimulai pada tahun ke-6 dan keuntungan mulai diraih pada tahun ke-6. Analisis biaya dan pendapatan ini tentunya tidak bersifat tetap, tetapi bergantung pada biaya input produksi dan harga buah.

4. Kesimpulan

Dengan selesainya acara tersebut, dapat disimpulkan bahwa: (1) Penerimaan masyarakat dan pimpinan dan tokoh desa terhadap Tim secara khusus dan acara penyuluhan secara

umum, berlangsung sangat baik dan kekeluargaan; (2) Acara presentasi berlangsung sangat baik dan lancar; (3) Pada awalnya tampak kesan bahwa para peserta tidak mengetahui secara jelas tentang ketiga materi yang diberikan, tetapi sejalan dengan berlangsungnya acara, para peserta menjadi lebih memahaminya yang dibuktikan dengan banyaknya pertanyaan dari para peserta dan diskusi antar-peserta dan peserta-pemateri.

Dengan selesainya acara kegiatan tersebut dapat disarankan bahwa (1) kegiatan serupa perlu diadakan di daerah lain yang membutuhkan, dan (2) perlu pemantauan secara terus-menerus akan keberlangsungan materi/bahan yang telah disuluhkan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Pimpinan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan kesempatan untuk mendeseminasikan ilmu dan pengetahuan kepada masyarakat yang membutuhkan dan mendanai kegiatan secara penuh. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat,

Universitas Lampung yang telah membantu dengan menerbitkan Surat Tugas.

Daftar Pustaka

- Departemen Kesehatan RI. (1983a). *Misteri Modika Indonesia* Jilid I dan II. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (1983b). *Pemanfaatan Tanaman Obat* Edisi III. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (1983c). *Tanaman Obat Keluarga* Edisi III. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (1992). *Pemanfaatan Tanaman Obat*. Jakarta.
- Mehrens, W. A., & Lehmann, I. J. (1991). *Measurement and Evaluation in Education and Psychology* (2nded.). NewYork: HoughtonMifflin Company.
- Syamsyiah. (2008). *Penggunaan Metode Diskusi dan Tanya Jawab Dalam Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Al-Qur'an-Hadits Kelas 2 B Mts Surya Buana Malang*.*Skripsi*. Jurusan Pendidikan Agama Islam Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Malang. 161 hlm.
- Widodo, S. E. (2017). *Capita Selecta Panen, Pascapanen dan Analisis Mutu Produk Tanaman Buah*. Bandar Lampung: LPPM Universitas Lampung. 107 hlm.

MODEL UNIT PENYULINGAN BUNGA KOPI DI DESA BUMI JAWA, BATANGHARI NUBAN, LAMPUNG TIMUR

Tanto Pratondo Utomo^{1*}, Irwan Sukri Banuwa², Subeki¹, Gusri Ahyar Ibrahim³,
Suci Hardina Rahmawati⁴

¹⁾Jurusan Teknik Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

²⁾Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

³⁾Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung

⁴⁾Alumni Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : tanto.utomo@fp.unila.ac.id^{*}

Abstrak

Kopi yang merupakan komoditas unggulan Provinsi Lampung harus terus ditingkatkan potensinya antara lain dengan memanfaatkan bagian tanaman kopi yang belum dimanfaatkan yaitu bunga kopi yang memiliki aroma wangi yang khas. Komponen aromatik bunga kopi dapat diekstrak menggunakan proses destilasi menggunakan peralatan destilasi dan memerlukan pengetahuan yang cukup untuk menangannya. Tujuan pengabdian pada masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan petani kopi tentang proses destilasi bunga menggunakan model unit penyulingan di Desa Bumi Jawa, Batanghari Nuban, Lampung Timur. Hasil pengabdian pada masyarakat ini menunjukkan bahwa petani telah meningkat pengetahuan dan kemampuannya dalam melakukan proses destilasi bunga kopi menggunakan unit penyulingan yang ada

Kata kunci: bunga kopi, aroma, destilasi, unit penyulingan

1. Pendahuluan

Provinsi Lampung merupakan wilayah kedua terluas di Indonesia untuk lahan tanaman kopi yaitu 173.630 Ha, dengan produksi kopi mencapai 131.501 ton per tahun (BPS Provinsi Lampung, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 10 persen areal tanam kopi Indonesia ada di Provinsi Lampung dan dapat dikatakan bahwa kopi identik dan telah menjadi ciri khas masyarakat Provinsi Lampung sehingga perlu terus dikembangkan lebih lanjut agar memiliki manfaat dan nilai tambah yang lebih besar.

Dari dua jenis kopi yang dominan di Indonesia, kopi robusta dapat dikatakan identik dengan Provinsi Lampung karena merupakan pemasok kopi robusta terbesar di Indonesia. Selain itu, Kopi Lampung mendapat predikat sebagai salah satu kopi terbaik di Indonesia karena dikenal memiliki aroma dan cita rasa yang khas.

Kondisi tanaman kopi di Kabupaten Lampung Timur, lokasi penga

uu0i98bdian ini dilaksanakan, yaitu berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017), luas total tanaman kopi robusta 1.061 hektar, terdiri atas 74.25 hektar tanaman belum produktif, 826 hektar tanaman produktif, dan 160,75 hektar tanaman tidak produktif karena rusak atau mati. Petani penanam kopi mencapai 8.590 orang, dengan produktivitas 660 kilogram per hektare, dan produksi 545,60 ton per tahun. Kecamatan Batanghari Nuban, Lampung Timur memiliki 13 desa, salah satunya adalah Desa Bumi Jawa yang memiliki 24 hektar tanaman perkebunan 12 hektar terdiri dari tanaman singkong, 9 hektar tanaman kopi, dan 3 hektar adalah coklat yang dimiliki oleh masyarakat Desa Bumi Jawa.

Sebagai upaya mengoptimalkan nilai tambah tanaman kopi terutama bagi petani kopi adalah potensi pemanfaatan bunga kopi yang sekaligus diharapkan dapat menjadi solusi masalah fluktuasi harga kopi adalah bunga kopinya. Bunga kopi biasanya mekar pada permulaan musim kemarau

sehingga pada akhir musim kemarau telah berkembang menjadi buah yang siap dipetik. Bunga kopi memiliki aroma wangi khas yang menandakan bahwa bunga kopi memiliki minyak atsiri sehingga mempunyai potensi untuk dimanfaatkan antara lain dengan proses destilasi.

Bunga kopi belum pernah dimanfaatkan seperti bunga-bunga lainnya seperti mawar, melati, kenanga dan bunga-bunga yang lainnya untuk diekstraksi senyawa aromatikanya sehingga dapat dimanfaatkan menjadi parfum, aromaterapi, maupun produk lainnya. Bunga kopi mempunyai mahkota berwarna putih dan beraroma harum semerbak yang mirip aroma bunga melati. Kelopak bunga berwarna hijau, pangkalnya menutupi bakal buah yang mengandung dua bakal biji. Nohara et al (1997) menyatakan bunga kopi arabika mempunyai kandungan minyak atsiri berupa senyawa aromatik yang mengandung nitrogen dan juga turunan fenitana, epoxygeraniol novel (2,3-epoxygeraniol dan 6,7-epoxygeraniol) epoxygeraniol dan epoxynerol. Rahmawati, Utomo, Subeki, Hidayati, dan Suroso (2019) melaporkan bahwa metode hidrodestilasi menggunakan air merupakan metode yang paling tepat dalam mengekstrak senyawa aromatik bunga kopi robusta menghasilkan destilat yang mengandung senyawa aromatik 1,2 oxolinalool yang sama struktur dengan 1,2 epoxylinallol seperti yang dilaporkan Nohara et al. (1997); aroma yang dihasilkan hasil destilasi ini dinilai menyerupai aroma bunga kopi oleh para panelis ahli (para petani kopi). Fahrulsyah, Utomo, Suroso, Subeki, dan Sri Hidayati (2019) menambahkan bahwa analisis potensi nilai tambah dengan memanfaatkan bunga kopi sebagai bahan untuk hidrodestilasi untuk menghasilkan destilasi yang mengandung senyawa aromatik dengan bahan baku 1 kg bunga kopi mendapatkan nilai tambah sebesar Rp. 553.932,- dengan tingkat keuntungan 59,3 persen.

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan terhadap potensi senyawa aromatik bunga kopi maka perlu dilakukan upaya pembuatan Percontohan Unit Penyulingan Minyak Atsiri Bunga Kopi dengan lokasi tanaman kopi yang dikelola petani kopi dengan lokasi di Desa Bumi Jawa, Kecamatan Batanghari Nuban, Kabupaten Lampung Timur.

Tujuan pengabdian pada masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan tentang proses destilasi bunga kopi dan peralatan yang dibutuhkan di Desa Bumi Jawa Kecamatan Batanghari Nuban Kabupaten Lampung Timur.

2. Bahan dan Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Bumi Jawa, Kecamatan Batanghari Nuban, Kabupaten Lampung Timur yang berjarak sekitar 71,5 km yang ditempuh sekitar 1,5 jam dari Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan dengan kegiatan penyuluhan dan pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan petani kopi dalam melakukan proses destilasi bunga kopi menggunakan unit penyulingan Tabel 1.

Tabel 1. Masalah, solusi, dan output yang diharapkan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini

MASALAH	SOLUSI	Output/keluaran yang diharapkan
Belum mempunyai pengetahuan tentang proses destilasi bunga kopi dan peralatan yang dibutuhkan.	Penyuluhan dan pelatihan proses destilasi bunga kopi dan penyediaan peralatan destilasi bunga kopi skala kecil yang dibutuhkan.	Petani kopi mitra mempunyai pengetahuan dan mampu melakukan proses destilasi bunga kopi menggunakan peralatan destilasi bunga kopi skala kecil yang disediakan.

3. Hasil dan Pembahasan

Bunga kopi yang digunakan pada pengabdian masyarakat ini merupakan bunga kopi yang telah mengalami penyerbukan seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bunga kopi yang telah mengalami penyerbukan yang digunakan sebagai bahan baku

Model unit penyulingan bunga kopi yang diperkenalkan kepada para petani kopi di lokasi pengabdian pada masyarakat ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Model unit penyulingan bunga kopi yang digunakan

Model unit penyulingan bunga kopi yang digunakan pada pengabdian ini menggunakan adalah berkapasitas 5 kg bahan baku dengan prinsip penyulingan uap langsung yaitu air terletak di bagian bawah tungku tanpa bersentuhan langsung dengan bahan baku. Pada saat tungku dipanaskan maka air akan menguap dan bersentuhan dengan bahan yang akan menguap bersama komponen aromatik bunga kopi. Uap selanjutnya akan masuk ke dalam kondensor yang selanjutnya mengembun dan di tampung dalam penampung (Gambar 3).



Gambar 3. Hasil penyulingan bunga kopi

Hasil penyuluhan tahap awal menunjukkan bahwa belum ada petani kopi dari 8 petani (0 persen) yang ikut mengerti atau memiliki pengetahuan tentang proses destilasi bunga kopi untuk mendapatkan komponen aromatikanya. Setelah mendapatkan penyuluhan, maka 8 petani (100 persen) yang ikut mengerti tentang proses destilasi bunga kopi.

Pada tahap awal pelatihan, belum ada petani kopi (0 persen) yang mengerti atau memiliki pengetahuan tentang unit penyulingan bunga kopi dan cara mengoperasikannya; setelah mendapatkan pelatihan maka 8 petani (100 persen) yang ikut mengerti tentang unit penyulingan bunga kopi dan cara mengoperasikannya.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini mampu meningkatkan pengetahuan petani kopi di Desa bumi Jawa, Batanghari Nuban, Lampung Timur tentang proses destilasi bunga kopi dan cara mengoperasikan peralatan berupa unit desitikasi yang digunakan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Lampung yang telah membiayai kegiatan Pengabdian pada Masyarakat yang dibiayai melalui skim Pengabdian pada Masyarakat Unggulan Unila dengan nomor kontrak 1703/UN26.21//PM/2020, tanggal 24 Maret 2020.

Daftar Pustaka

- BPS Provinsi Lampung. 2017. Peningkatan Produksi Kopi Robusta. Jakarta
- Departemen Kehutanan Provinsi Lampung. 2011. Produksi Kopi Robusta. Pemkot. Jakarta
- Fahrulsyah, Utomo TP, Suroso E, Subeki, Hidayati S. 2019. "analisis nilai tambah minyak bunga kopi robusta di provinsi lampung". Makalah Ilmiah. Disajikan pada Seminar Nasional Pengembangan Wilayah Lahan kering ke 5. 9-10 September 2019. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Nohara, I. Emura, M. Toyoda, T. Kanishawa. 1997. Epoxygeraniol And Epoxynerol Coffee Flower (Coffea Arabica). Japan.

Rahmawati SC, Utomo TP, Subeki, Hidayati S, Suroso E. 2019. “Kajian ekstraksi komponen aromatik bunga kopi robusta (*Coffea canephora*). Makalah Ilmiah. Disajikan pada Seminar Nasional Pengembangan Wilayah Lahan kering ke 5. 9-10 September 2019. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

_____. 2019. “Kajian ekstraksi komponen aromatik bunga kopi robusta (*Coffea canephora*)”. Tesis. Bandar Lampung: PS Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
<https://www.lampost.co/berita-mendorong-konsumsi-kopi-lampung.html>. Diakses 18 Februari 2020.

PENDAMPINGAN PRODUKSI *HAND SANITIZER* BERBAHAN BAKU HIDROSOL HASIL SAMPING PENYULINGAN DAUN KAYU PUTIH

Irwan Sukri Banuwa¹, Susilawati², Tanto Pratondo Utomo^{2*}, Dewi Sartika²

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : tanto.utomo@fp.unila.ac.id

Abstrak

Pandemi virus Corona menyebabkan ketersediaan salah satu bahan utama hand sanitizer yaitu alkohol mengalami kelangkaan akibat meningkatnya produksi secara masif. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini adalah memanfaatkan bahan baku lokal yang tersedia antara lain hidrosol, hasil samping dari proses penyulingan minyak kayu putih, yang dilakukan CV Berkah Jaya selaku mitra. Hidrosol hasil samping penyulingan daun kayu putih diduga masih mengandung senyawa 1,8-sineol yaitu persenyawaan tergolong dalam hidrokarbon teroksigenasi yang memiliki banyak manfaat antara lain sebagai disinfektan. Tujuan pengabdian pada masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mitra dalam memproduksi hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan daun kayu putih. Luaran yang ditargetkan dari kegiatan ini adalah mitra memahami dan mampu memproduksi hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan daun kayu putih.

Kata kunci: kayu putih, hidrosol, hand sanitizer

1. Pendahuluan

Pada saat ini, pandemi virus Corona (Covid 19) yang berawal dari Kota Wuhan, Cina pada akhir Desember 2019 telah mendunia atau menyebar dengan cepat ke berbagai wilayah di Cina dan negara-negara lain, termasuk Indonesia. Virus Corona merupakan virus yang dapat menginfeksi sistem pernapasan yang pada banyak kasus, virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu. Namun, virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru (*pneumonia*), *Middle-East Respiratory Syndrome* (MERS), dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) (<https://www.alodokter.com/virus-corona>).

Sampai dengan saat ini, vaksin yang cocok untuk mencegah infeksi virus Corona belum ditemukan sehingga cara pencegahan yang terbaik adalah dengan menghindari faktor-faktor yang dapat menyebabkan seseorang terinfeksi virus ini antara lain adalah rutin mencuci tangan dengan air dan sabun atau menggunakan hand sanitizer yang mengandung alkohol minimal 60% setelah beraktivitas di luar rumah atau di tempat umum.

Dengan makin banyaknya penduduk Indonesia yang terinfeksi virus ini menyebabkan upaya proteksi diri para penduduk di Indonesia makin meningkat yang mengakibatkan antara lain makin meningkatnya permintaan terhadap hand sanitizer. Hal ini mengakibatkan ketersediaan hand sanitizer di pasaran makin berkurang yang tidak dapat diimbangi oleh produksinya yang antara lain akibat keterbatasan bahan baku terutama alkohol.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk membuat hand sanitizer non alkohol antara lain menggunakan berbagai sumber daya alam yang mengandung senyawa aktif yang diduga mampu menggantikan fungsi alkohol. Salah satu sumber daya alam yang diduga mempunyai komponen aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan hand sanitizer adalah hidrosol atau sisa hasil penyulingan minyak kayu putih. Kayu putih diketahui mengandung senyawa 1,8-sineol yaitu persenyawaan tergolong dalam hidrokarbon teroksigenasi. Senyawa 1,8-sineol memiliki karakteristik segar dan aroma camphor dan rasa pedas yang memiliki banyak manfaat, seperti digunakan untuk obat-obat penggunaan luar,

semprot hidung, disinfektan, analgesik, atau penyedap makanan, juga untuk kosmetik. Selanjutnya, dilaporkan juga bahwa 1,8-sineol digunakan untuk mengobati batuk, nyeri otot, neurosis, rematik, asma, dan batu kemih (Margret, 1999 dalam Efruan dkk., 2016). Berdasarkan hal tersebut maka diduga masih terdapat senyawa 1,8-sineol pada hidrosol yang merupakan hasil samping penyulingan minyak kayu putih yang didapatkan pada proses pemisahan minyak kayu putih dan air.

Tujuan pengabdian pada masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mitra dalam memproduksi hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan daun kayu putih.

2. Bahan dan Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di CV Berkah Jaya (mitra) yang berlokasi di Desa Indra Putra Subing, Kecamatan Bandar Jaya Timur, Kabupaten Lampung Tengah yang berjarak sekitar 62,8 km yang ditempuh sekitar 1 jam 11 menit dari Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan dengan kegiatan penyuluhan dan pendampingan untuk memberikan solusi kepada CV Berkah Jaya selaku mitra yang melakukan penyulingan daun kayu putih mendapatkan output atau keluaran yang diharapkan seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Masalah, Solusi, dan Keluaran yang diharapkan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini

MASALAH	SOLUSI	Output/keluaran yang diharapkan
Hidrosol dihasilkan dalam jumlah yang cukup besar belum dimanfaatkan	Penyuluhan dan pendampingan terhadap mitra tentang pengetahuan dan kemampuan mitra dalam memproduksi hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan daun kayu putih.	Produksi <i>hand sanitizer</i> berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan daun kayu putih terlaksana sehingga bernilai tambah.

3. Hasil dan Pembahasan

Hidrosol hasil samping proses penyulingan minyak kayu putih yang digunakan sebagai bahan baku *hand sanitizer* beserta bahan-bahan lain yang

digunakan disajikan pada Gambar 1; sedangkan kegiatan penyuluhan dan pendampingan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Bahan baku pembuatan hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan minyak kayu putih



Gambar 2. Kegiatan penyuluhan dan pendampingan produksi hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan minyak kayu putih

Hasil penyuluhan dan pendampingan tahap awal menunjukkan bahwa belum ada karyawan CV Berkah Jaya dari 5 orang karyawan (0 persen) yang mengerti bahwa hidrosol dapat digunakan sebagai bahan baku produksi hand sanitizer. Setelah mendapatkan penyuluhan, maka 5

karyawan (100 persen) yang ikut bahwa hidrosol dapat digunakan sebagai bahan baku produksi hand sanitizer.

Hasil penyuluhan dan pendampingan tahap awal menunjukkan bahwa belum ada karyawan CV Berkah Jaya dari 5 orang karyawan (0 persen) yang mengetahui dan mampu memproduksi hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan kayu putih. bahwa hidrosol dapat digunakan sebagai bahan baku produksi hand sanitizer. Setelah mendapatkan penyuluhan, maka 5 karyawan (100 persen) yang ikut mengetahui dan mampu memproduksi hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan kayu putih.

Produk hand sanitizer yang dihasilkan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Produk hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan kayu putih.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini mampu meningkatkan pengetahuan dan kemampuan karyawan CV Berkah Jaya tentang pengetahuan bahwa hidrosol hasil samping penyulingan kayu putih dapat digunakan sebagai bahan baku produksi hand sanitizer, serta meningkatkan pengetahuan dan mampu

memproduksi hand sanitizer berbahan baku hidrosol hasil samping penyulingan kayu putih.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Lampung yang telah membiayai kegiatan Pengabdian pada Masyarakat yang dibiayai melalui skim Pengabdian Institusi Unila Tahun Anggaran 2020 dengan judul Pendampingan Produksi Hand sanitizer berbahan baku Hidrosol Hasil Samping Penyulingan Minyak Kayu Putih

Daftar Pustaka

- Azalia, A., Utomo, T.P., Suroso, E., Hidayati, S., Yuliandari, P., Joen, D.A.Z. (2019). Model penyulingan minyak atsiri jahe merah berbasis produksi bersih. Makalah Ilmiah. *Seminar Nasional Pengembangan Wilayah Lahan kering ke 5*. 9- 10 September 2019. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Efruan G.K., Martosupono M., Rondonuwu F.S. (2016). Review: bioaktifitas senyawa 1,8-sineol pada minyak atsiri. Makalah Ilmiah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek 2016* (ISSN: 2557-533X).
- Muyassaroh. (2016). Distilasi daun kayu putih dengan variasi tekanan operasi dan kekeringan bahan untuk mengoptimalkan kadar sineol dalam minyak kayu putih. *Jurnal Teknik Kimia*. 10 (2): 36-40.
- Said, A., Retno, H., Dharmawan, A., Rahmah, T. (2015). Pemisahan hidrosol hasil penyulingan minyak atsiri dengan metode elektrolisis untuk meningkatkan rendemen minyak. *Khazanah*, 7 (2): 82-94.
- Sartika, D., Sutikno, Yuliana, N., Maghfiroh, S.R. (2019). Identifikasi senyawa antimikroba alami pangan pada ekstrak kulit buah naga merah dengan menggunakan GC-MS. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*. 24 (2): 67- 76.
- <https://www.alodokter.com/virus-corona>. Diakses 4 April 2020.

PELATIHAN PEMBUATAN POMPA TANPA MOTOR (*HYDRAULIC RAM PUMP*) UNTUK IRIGASI PERSAWAHAN MASYARAKAT KELURAHANSUMBERREJO KECAMATAN KEMILING BANDAR LAMPUNG

Jorfri Boike Sinaga^{1*}, Azhar², Ahmad Suudi¹, Sugiman¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : jorfri6@yahoo.com

Abstrak

Irigasi lahan pertanian masih menjadi masalah bagi sebagian petani di Kelurahan Sumberrejo, Kecamatan Kemiling, sementara di daerah ini terdapat potensi aliran sungai Way Limus yang dapat dimanfaatkan untuk membantu irigasi persawahan tersebut dengan menggunakan suatu pompa yang tidak digerakkan oleh motor listrik atau motor (*hydraulic ram pump*). Pada makalah ini diberikan kegiatan pelatihan pembuatan pompa tanpa motor (*hydraulic ram pump*) kepada masyarakat petani Kelurahan Sumberrejo, Kecamatan Kemiling. Materi pelatihan yang diberikan secara teori dan praktek yaitu tentang prinsip kerja pompa tanpa motor, pemilihan bahan dan pembuatan pompa tanpa motor (*hydraulic ram pump*), pemasangan dan pengoperasian pompa di lapangan, dan perawatan pompa ini. Berdasarkan kegiatan pelatihan yang dilakukan, dapat dilihat bahwa antusias masyarakat mengikuti kegiatan ini sangat baik untuk memperoleh pemahaman pembuatan pompa tanpa motor (*hydraulic ram pump*). Hal ini terbukti dengan sikap masyarakat yang serius dan banyak mengajukan pertanyaan saat pelaksanaan pemberian materi teori dan praktek tentang pembuatan pompa tanpa motor (*hydraulic ram pump*). Hasil kegiatan ini juga meningkatkan keinginan masyarakat untuk mengaplikasikan penggunaan pompa ini dalam membantu irigasi persawahan mereka secara swadaya, dengan tetap meminta bantuan bimbingan dari tim pelaksana dari Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Kata kunci: *Hydrant Pump, Irigasi, Pompa tanpa Motor*

1. Pendahuluan

Intensifikasi pertanian mendapat perhatian yang banyak di Indonesia saat ini. Usaha ini diharapkan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan pertanian terutama padi sehingga dapat memenuhi kebutuhan bahan makanan masyarakat yang setiap harinya terus meningkat akibat jumlah pertambahan penduduk yang juga terus meningkat. Salah satu teknik intensifikasi yang dilakukan untuk meningkatkan produksi pertanian tersebut yaitu dengan meningkatkan sistem pengairan untuk daerah pertanian tersebut.

Lahan pertanian yang dijadikan sawah di propinsi Lampung umumnya masih banyak belum mendapat irigasi seperti yang terdapat di

Kelurahan Sumberrejo, Kecamatan Kemiling. Masyarakat kelurahan ini mengolah sekitar 5 hektar sawah dan lahan pertanian, dan hanya bergantung pada curah hujan yang turun untuk pengelolaan daerah pertanian tersebut. Sehingga areal persawahan di tempat ini tidak dapat ditanami pada musim kemarau karena sawah mengalami kekeringan yang mengakibatkan penurunan produksi tanaman padi.

Di sekitar areal persawahan ini terdapat aliran sungai Way Limus, namun aliran sungai ini tidak dapat dialirkan langsung ke areal persawahan karena aliran sungai Way Limus ini terdapat dibagian bawah permukaan sawah sehingga diperlukan pembuatan bendungan untuk sistem

irigasi atau pompa untuk mengalirkan air sungai Way Limus tersebut ke areal persawahan petani. Namun hal ini cukup memberatkan para petani karena tidak memiliki dana yang cukup untuk membangun bendungan, atau biaya energi listrik atau bahan bakar untuk pengoperasian pompa.

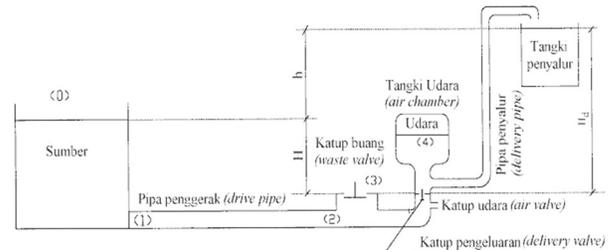
Hal inilah yang mendorong tim pelaksana untuk melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat petani di Kelurahan Sumberrejo dengan topik pelatihan pembuatan pompa tanpa motor (*hydraulic ram pump*) untuk sistem irigasi, sehingga nantinya akan membantu mengairi sawah para petani yang nantinya juga akan meningkatkan produksi padi sawah mereka. Dengan penggunaan pompa tanpa motor ini petani tidak perlu mengeluarkan biaya listrik maupun bahan bakar untuk pengoperasiannya, karena pompa tanpa motor ini dapat bekerja secara otomatis tanpa membutuhkan energi bahan bakar ataupun energi listrik tetapi menggunakan aliran sungai Way Limus itu sendiri. Juga di dalam pengoperasiannya pompa tanpa motor ini hanya membutuhkan sedikit perawatan, karena tidak ada bagian yang bergesekan sehingga penggunaan oil secara rutin untuk perawatan tidak diperlukan seperti penggunaan pompa motor diesel.



Gambar 1. Kondisi lahan pertanian masyarakat di Sumberrejo.

Gambar 2 menunjukkan diagram seluruh komponen sistem pompa *hydraulic ram pump*. Pompa *hydraulic ram pump* adalah suatu peralatan yang unik dimana peralatan ini menggunakan energi dari aliran air yang memiliki ketinggian jatuh rendah (H) sebagai energi suplai untuk

memompa sebagian air ke tempat yang jauh lebih tinggi dari *head* sumber air (h). Aliran air yang kontinu mengakibatkan pengeoperasian pompa ini juga kontinu dengan tidak menggunakan sumber energi lain (Taye, 1999).



Gambar 2. Instalasi pompa *hydraulic ram pump*

Pompa *hydraulic ram pump* adalah satuan yang sederhana secara struktur, terdiri atas dua bagian yang bergerak yaitu: katup pembuangan (*waste valve*), dan katup pengeluaran (*delivery valve*). Unit ini juga terdiri atas tangki penyimpan udara (*air chamber*) dan katup udara masuk (*snifter valve*). Pengoperasian pompa *hydraulic ram pump* adalah intermitent akibat siklus pembukaan dan penutupan katup buang dan pengeluaran.

Sebagaimana ditunjukkan sebelumnya, suatu *hydraulic ram pump* memanfaatkan penutupan aliran yang tiba-tiba di dalam pipa untuk menghasilkan tekanan surge yang tinggi yang dikenal sebagai *water hammer* (David dan Edward, 1988). Jika aliran di dalam pipa yang tidak elastis diberhentikan tiba-tiba, kenaikan tekanan secara teoritik dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan di bawah ini.

$$\Delta H = \frac{V \times C}{g} \quad (1)$$

Dimana ΔH adalah kenaikan tekanan (m), V adalah kecepatan fluida di dalam pipa (m/det), C adalah kecepatan gelombang suara di dalam fluida (m/det), dan g adalah percepatan akibat gravitasi bumi (m/det²).

Persamaan 1 memberikan tekanan maksimum yang mungkin dapat ditimbulkan. Kenaikan tekanan sebenarnya akan lebih rendah dari nilai yang diberikan Persamaan 1, karena semua pipa memiliki nilai elastisitas dan tidak mungkin untuk menutup aliran di dalam pipa dengan seketika. Karena *head* (H) yang dihasilkan seperti pada Gambar 2, air mengalami percepatan di dalam pipa

suplai (*drive pipe*) dan keluar melalui katup buang (*waste valve*). Percepatan ini diberikan oleh Persamaan 2 (Fox dan McDonald, 1995).

$$H - f \frac{L V^2}{D 2g} - \sum k \frac{V^2}{2g} = \frac{L}{g} \frac{dV}{dt} \quad (2)$$

Dimana H adalah *head* sumber (m), $f \frac{L V^2}{D 2g}$

adalah kerugian *head* di dalam pipa akibat gesekan (m), f adalah faktor gesekan (Rumus Darcy-

Weibach), $\sum k \frac{V^2}{2g}$ adalah jumlah seluruh

kerugian *head* minor (m), k adalah suatu faktor untuk pengecilan atau pembesaran saluran, L adalah panjang pipa suplai (m), D adalah diameter pipa suplai (m), V adalah kecepatan aliran di dalam pipa (m/det), t adalah waktu (det)

Akhirnya aliran ini akan memiliki kecepatan yang cukup untuk memulai menutup katup buang (*waste valve*). Hal ini terjadi bila gaya geseran dan tekanan di dalam air sama dengan berat katup pembuangan. Gaya geseran dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$F_d = C_d \times A_v \times \rho \times \frac{V^2}{2g} \quad (3)$$

Dimana F_d adalah gaya geseran yang terjadi pada katup pembuangan (N), A_v adalah luas penampang katup pembuangan (m^2), ρ_w adalah massa jenis air = 1000 kg/m^3 , C_d adalah koefisien geseran katup pembuangan. Koefisien geseran C_d tergantung pada bilangan Reynolds aliran dan bentuk objek. Untuk benda sirkular, $C_d = 1.12$ (Fox dan Mc. Donald, 1995).

Beberapa parameter yang berhubungan dengan perancangan pompa *hydraulic ram pump*. Parameter-parameter ini adalah (Tessema, 2000): panjang pipa suplai (L), diameter pipa suplai (D) dan ketebalan pipa suplai, head sumber (H), head penyaluran (h), berat katup buang (W), langkah pemompaan (S), luas *orifice* yang membuka katup (A_0), luas penampang katup buang (A_v), dan ukuran ruang tabung udara.

Pipa suplai adalah suatu komponen yang penting dari suatu instalasi pompa *hydram*. Pipa suplai harus dapat menahan tekanan yang tinggi yang diakibatkan oleh penutupan katup

pembuangan. Beberapa persamaan empirik untuk menentukan panjang pipa suplai (L) adalah (IDRC, 1986):

$$L = 150 < L/D < 1000 \quad (4)$$

Tangki udara direkomendasikan kira-kira 100 kali volume air yang akan dipompakan per siklus. Berbagai percobaan dengan berbagai ukuran menunjukkan bahwa ukuran katup udara tidak mempunyai pengaruh pada pengoperasian pompa *hydraulic ram pump*. Lubang kecil dengan diameter lebih kecil dari 1 mm dapat digunakan. Luas penampang aliran (A_0) yang melalui katup pembuangan harus sama atau melebihi luas penampang pipa suplai untuk mencegah *chocking* aliran. Direkomendasikan luas penampang katup pipa penyalur 1.45 cm^2 untuk tiap liter air yang akan dipompakan.

2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan berbagai tahapan yaitu:

a. Tahap persiapan

Persiapan ini difokuskan dengan penyiapan bahan-bahan dan peralatan untuk pembuatan model pompa tanpa motor (*hydraulic ram pump*) dan pembuatan modul yang digunakan, serta melakukan koordinasi dengan ketua kelompok tani Limus Lestari untuk melakukan pelatihan. Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah komputer, perangkat lunak untuk melakukan simulasi aliran pompa tanpa motor (*hydraulic ram pump*, model dan bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan pompa tanpa motor (*hydram pump*) seperti pipa PVC, pipa galvanis, katup satu arah (*check valve*), dan katup impuls.

b. Pelaksanaan Pelatihan

Pelatihan ini dilakukan dengan memberikan ceramah dan diskusi serta praktek. Materi-materi pelatihan yang diberikan yaitu tentang prinsip kerja pompa tanpa motor, pemilihan bahan dan pembuatan pompa tanpa motor, penentuan head sumber dan kapasitas air yang dipompakan untuk mengetahui ukuran-ukuran komponen pompa *hydram*, pemasangan dan pengoperasian pompa di lapangan, dan perawatan pompa. Materi praktek diberikan di lokasi tempat pemasangan pompa tanpa motor dengan memanfaatkan aliran kali Way Limus.

c. Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan ini meliputi evaluasi awal yang dilakukan sebelum kegiatan ini dilaksanakan dengan melakukan *pretest* dan evaluasi akhir setelah kegiatan ini dilakukan. Evaluasi yang dilakukan meliputi pemahaman penduduk tentang prinsip kerja, pemilihan bahan, pengoperasian dan perawatan pompa tanpa motor (*hydram pump*).

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pelatihan kepada masyarakat ini didukung oleh kelompok tani Limus Lestari, dimana pelaksanaan teori kegiatan ini dilaksanakan di rumah ketua kelompok tani Limus Lestari. Materi yang diberikan yaitu:

- Prinsip kerja pompa tanpa motor (*hydram pump*) dan kegunaannya.
- Pembuatan pompa *hydram pump*
- Perkiraan biaya pembuatan *hydram pump*
- Pengoperasian dan pemasangan pompa *hydram pump* di lapangan.
- Perawatan pompa *hydram pump*.

Sementara kegiatan praktik pemasangan, pengoperasian, dan perawatan dilakukan di areal persawahan masyarakat dengan memanfaatkan aliran air Way Limus. Pelatihan ini diikuti oleh peserta yang berasal dari masyarakat dan anggota kelompok tani Limus Lestari yang ada di Kelurahan Sumberrejo, Kecamatan Kemiling Bandar Lampung.

Parameter-parameter pompa tanpa motor yang digunakan ditentukan dengan menggunakan metode perhitungan yang digunakan Sinaga dkk. (2010). Berdasarkan hasil survei yang dilakukan terhadap aliran air Way Limus, ukuran parameter-parameter pompa tanpa motor yang digunakan dapat dilihat dalam Tabel 1 (Sinaga dkk., 2018).

Tabel 1. Spesifikasi pompa tanpa motor (*hydram pump*).

Parameter	Nilai
Tinggi Head sumber	: 1,5 m
Volume Tabung udara	: 3.285 cm ³
Diameter pipa suplai	: 2 in.
Panjang pipa suplai	: 11,3 m
Diameter pipa penyalur	: 5/8 in.
Diameter katup buang	: 5,4 cm
Berat katup buang	: 320 gr

Debit air yang dipompakan : 3,947 Lit/ men.

Evaluasi juga diberikan kepada peserta, dimana tes awal dan tes akhir dirancang untuk mengetahui secara jelas tingkat kemampuan yang dicapai oleh masing-masing peserta. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan pada kuisisioner terdiri dari 10 pertanyaan. Semua pertanyaan yang diberikan tersebut terdiri dari 5 materi pokok yaitu: pengetahuan tentang dasar-dasar prinsip kerja pompa *hydram pump*, pengetahuan tentang bahan pembuatan *hydram pump*, pengetahuan tentang proses pembuatan *hydram pump*, pengetahuan tentang pemasangan dan pengoperasian *hydram pump*, dan pengetahuan tentang unjuk kerja dan perawatan pompa *hydram pump*.



Gambar 3. Tim pelaksana memberikan penjelasan prinsip kerja *hydram pump*.



Gambar 4. Tim pelaksana memberikan penjelasan komponen-komponen *hydram pump*.



Gambar 6. Tim pelaksana mendemonstrasikan pemasangan komponen pipa suplai pompa tanpa motor.



Gambar 5. Anggota masyarakat saat mengikuti pelatihan di lapangan.



Gambar 7. Tim pelaksana mendemonstrasikan pemasangan pompa tanpa motor.



Gambar 8. Tim pelaksana mendemonstrasikan pengujian pompa tanpa motor.

Berdasarkan kegiatan yang dilakukan, dapat dilihat bahwa antusias masyarakat untuk mengikuti kegiatan ini sangat tinggi. Hal ini terbukti dengan sikap masyarakat yang serius dan banyak mengajukan pertanyaan saat pelaksanaan pemberian materi teori dan praktek tentang pembuatan, pemasangan, dan perawatan pompa tanpa motor (*hydram pump*). Karena ini memberikan informasi bagi masyarakat bahwa ada pompa yang dapat bekerja tanpa menggunakan motor diesel atau motor listrik. Dan masyarakat berniat ingin mengaplikasikan penggunaan pompa ini untuk membantu irigasi persawahan mereka, dengan tetap meminta bantuan bimbingan dari tim pelaksana Fakultas Teknik UNILA dalam pembuatan dan pengoperasiannya di lapangan.

Hasil evaluasi yang dilakukan terhadap peserta pelatihan berupa soal-soal yang diberikan sebelum dan sesudah kegiatan ini dilaksanakan dapat dilihat bahwa pengetahuan masyarakat

tentang pembuatan, pemasangan, dan perawatan pompa tanpa motor (*hydram pump*) meningkat, yang awalnya dengan nilai rata-rata 50 menjadi 80. Dari hasil diskusi atau tanya jawab yang dilakukan terlihat keinginan beberapa peserta untuk menerapkan langsung pengetahuan yang mereka peroleh ini tidak hanya untuk irigasi pertanian, tapi juga untuk memenuhi kebutuhan air bagi rumah tangga.

4. Kesimpulan

Setelah melakukan kegiatan ini, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Pelaksanaan kegiatan ini berlangsung dengan baik dan antusias masyarakat Kelurahan Sumberrejo, Kecamatan Kemiling Bandar Lampung dalam mengikuti kegiatan pelatihan pembuatan pompa tanpa motor (*hydraulic ram pump*) ini sangat tinggi.
2. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat untuk melakukan pembuatan pompa tanpa motor (*hydraulic ram pump*) dan pemilihan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dan melakukan perawatan pompa tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai keberlangsungan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- David, J.P. & Edward, H.W. (1985). *Schaum's Outline of Theory and Problems of Fluid Mechanics and Hydraulics*, SI (Metric) Edition, McGraw-Hill Book Company, Singapore.
- Fox, R. W., & Mc Donald, A. T. (1995). *Introduction to Fluid Mechanics*. John Wiley & Sons, New York.
- IDRC. (1986). *Proceedings of a Workshop on Hydraulic Ram Pump (Hydram) Technology*. Arusha, Tanzania. International Development Research Center (IDRC).
- Sinaga, J. B., A. Suudi, dan Azhar. (2010). Optimasi Rancang Bangun Pompa Tanpa Motor (*Hydraulic Ram Pump*) untuk Irigasi Pertanian di Propinsi Lampung. *Laporan Tahun Pertama Hibah Kompetitif Penelitian Strategis Nasional*, Universitas Lampung.

Sinaga, J. B., Supriadi, H., Suudi, A., Simarmata, R., A., dan Sugiman. (2018). Design of Hydraulic Ram Pump To Help The Community Agricultural Irrigation System In Sumberrejo, Kemiling Distric, Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM)*.

Kupang, Indonesia: Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana (Undana).

Taye, T. (1999).Hydraulic Ram Pump, *Journal of the Ethiopian Society of Mechanical Engineers*, Vol. II, No. 1.

REVITALISASI KOMPLEKS RUMAH DASWATI KELURAHAN ENGGAL KOTA BANDAR LAMPUNG

Diana Lisa*, Citra Persada, Yunita Kesuma, Fadhila Rusmiyati

Jurusan Arsitektur, Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : diana.lisa@eng.unila.ac.id

Abstrak

Revitalisasi kompleks rumah Daswati direncanakan area ruang yang difungsikan sebagai pendukung kegiatan guna meningkatkan kualitas ruang dalam kompleks berupa panggung, area kuliner tradisional, bengkel kerja seniman (workshop), area pameran benda kerajinan seni, servis, area pendukung fasilitas museum dan bangunan rumah Daswati sendiri sebagai Bangunan Museum Daswati (BMD). Adanya pembagian ruang diharapkan bangunan Daswati yang direvitalisasi akan terpelihara dan terjaga, dapat meningkatkan kapasitas bangunan beserta lingkungan kompleks rumah Daswati. Bangunan Daswati layak disebut bangunan cagar budaya, karena arti penting sejarah dan pengetahuan, usia bangunan lebih dari lima puluh tahun dan belum adanya penetapan sesuai apa yang telah diatur dalam perundangan dan saat ini kondisi bangunan sangat memprihatinkan. Berlokasi di Jalan Tulang Bawang, Kelurahan Enggal, Kota Bandar Lampung. Kawasan letak bangunan Daswati memiliki berbagai aktifitas, seperti bisnis, kuliner, pusat olahraga temporer sehingga kualitas ruang kawasan bernilai ekonomi. Metode pengerjaan dengan deskriptif eksplorasi guna mendapatkan data lapangan dan hasil analisis berupa usulan desain melalui pembagian area, seperti pendukung kawasan dan rumah Daswati dengan tidak melakukan perubahan desain yang mendasar.

Kata kunci: Revitalisasi, Bangunan Sejarah, Bangunan Cagar Budaya

1. Pendahuluan

Sejarah mencatat, sejak 2800 SM sampai 1200 M, peradaban dalam arsitektur dimulai pada periode ini. (Sopandi, 2002). Di mulai dengan adanya gundukan tanah hingga membentuk suatu bangunan secara struktur sesuai dengan periode tertentu pada masanya. Di banyak kota di Indonesia, bangunan tua, bangunan bersejarah, atau bangunan dengan kategory cagar budaya menjadi monumen penting sebagai citra (*image*) kota. Bangunan tersebut selayaknya perlu dijaga keberadaannya, dilestarikan untuk tujuan tertentu yang memiliki arti penting bagi sejarah kota. Revitalisasi adalah sama artinya dengan pelestarian, merupakan bagian dari kegiatan memelihara, menjaga kesinambungannya dan mengawetkan dari aspek yang perlu dilindungi yakni monumen historis (*historic monument*) yang memiliki makna (signifikasi) baik sejarah, ilmu

pengetahuan, kultural, dan lain-lain berdasarkan piagam Athena 1931. (Mulyandari, 2011)

Hal yang lebih penting dalam pelestarian adalah alih fungsi terhadap bangunan kuno dapat dilakukan. Hanya bentuk bangunannya yang tidak dapat diubah. Alih fungsi atau berubahnya fungsi bangunan dalam pelestarian memang diijinkan. (Antariksa, 2015). Bentuk penguasaan (dari pemilik kepada pemerintah), kepemilikan, penguasaan, pengalihan, kompensasi, insentif, penetapan, pengelolaan, perlindungan juga pengembangan yang berkenaan dengan cagar budaya untuk sebesar-besarnya kesejahteraan rakyat diatur dalam peraturan perundangan. (UU Nomor 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya, pasal 7, 8, 10, 11, 12, 17, 21, 23, 29).

Kota Bandar Lampung yang memiliki bangunan Daswati atau Daerah Swantra Tingkat, dulu disebut Daswati 1. Daswati I merupakan cikal bakal pemerintahan provinsi. Daswati I

Lampung yang baru melepaskan diri dari Daswati I Sumatera Selatan baru memiliki Daerah Tingkat II Lampung Utara, Lampung Tengah, Lampung Selatan, dan Kotapraja Tanjungkarang - Telukbetung (embrio Kota Bandar Lampung). Upacara serah terima penyerahan kewenangan pemerintah Daerah Swatantra Tingkat (Daswati) I Sumatera Selatan kepada Daswati I Lampung berlangsung pada tanggal 18 Maret 1964. Dan pada hari itu juga rumah ini resmi sebagai Kantor Daswati I Lampung. (Wahyu, 2013).

Pada tahun 1950 berdasarkan plebisit di Kewedanan Krui, sejak itu krui yang semula merupakan bagian Kerisidenan Bengkulu masuk menjadi bagian wilayah Keresidenan Lampung. Landasan pembentukan Provinsi Lampung, yakni luasnya wilayah keresidenan serta kemampuan potensi ekonominya, maka berdasarkan PP Pengganti UU No. 13 Tahun 1964, kemudian menjadi UU No.14 Tahun 1964, Keresidenan Lampung ditingkatkan menjadi daerah tingkat I (provinsi) hingga saat ini. Dengan demikian, Lampung sejak tahun 1964 berdiri sendiri sebagai daerah tingkat I, bukan lagi bagian dari Sumatera Selatan. (sumber : *Sejarah Daerah Lampung-Depdikbud 1997/1998*)

Selain itu, usaha untuk merintis status Lampung dari keresidenan menjadi provinsi telah dimulai pada tahun 1950, lebih lengkap rintisan usaha ini dimulai pada awal Bulan Februari 1963. Dari sejarah yang panjang, oleh pengusaha Achmad Ibrahim yang menugaskan Mochtar (pegawai perusahaan) menemui Suyatno Siswoharjo (staf menteri urusan veteran) untuk bernegosiasi niatnya menyumbangkan kayu pada pembangunan Gedung Ganefo. Negosiasi mencapai kata sepakat, Suyatno menyinggung isu pidato presiden pada hari buruh 1 Mei 1963 di Istana Negara, diumumkan bahwa Keresidenan Lampung diubah status menjadi Daswati I (provinsi).

Tanggal 4 Februari 1963, setelah pulang ke Lampung diadakan kenduri di rumah Radja Syah Alam (tokoh PNI) dan menceritakan segala informasi yang didengarnya mengenai isu peningkatan status Lampung, dan pertemuan lanjutan segera diadakan pada Kamis, 28 Februari 1963 di Jalan Imam Bonjol No. 4. Pertemuan dihadiri tokoh masyarakat Lampung dan pimpinan

partai politik mengagendakan pemantapan realisasi status daswati Lampung sepakat mengajukan permohonan lagi segera ke Presiden Soekarno. Panitianya dinamai Daswati I Lampung.

Pertemuan selanjutnya pada Tanggal 7 Maret 1963 di Rumah Achmad Ibrahim yang beralamat di Jalan Tulang Bawang No. 175 A (sekarang No. 11) Tanjungkarang. Dalam pertemuan Bulan Maret ada 3 (tiga) isi penting (1). Segera diusahakan pengajuan usul kepada presiden di Jakarta yang berisi permohonan untuk menjadikan Daerah Lampung sebagai Daswati I, (2). mengangkat Achmad Ibrahim, seorang tokoh masyarakat Lampung yang tinggal di Jakarta sebagai penghubung bagi kelancaran kerja dan sekaligus perwakilan di Jakarta, (3). Menetapkan alamat kantor koordinasi dan surat menyurat Panitia Daswati di Jalan Tulang Bawang No. 175 A (sekarang No. 11). Sehingga dapat disimpulkan bahwa betapa penting arti rumah dan sejarah kewilayahan pada saat itu. (sumber : *Sejarah Pembentukan Provinsi Lampung-Ariska Warganegara;Unila.ac.id-2001*).

2. Metode

Metode yang digunakan adalah observasi pada obyek pengamatan, dengan tetap mempertahankan kondisi asli bangunan yang masih ada, dilakukan beberapa kali perbaikan desain gambar rencana dan mengusulkan pengembangan desain. Revitalisasi terhadap bangunan ini yang bertujuan mengenalkan ciri-ciri bangunan yang termasuk bangunan cagar budaya, melestarikan bangunan serta kawasan cagar budaya.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengamatan lapangan yang didapat serta berdasarkan data sekunder didapat hasil sebagai berikut :



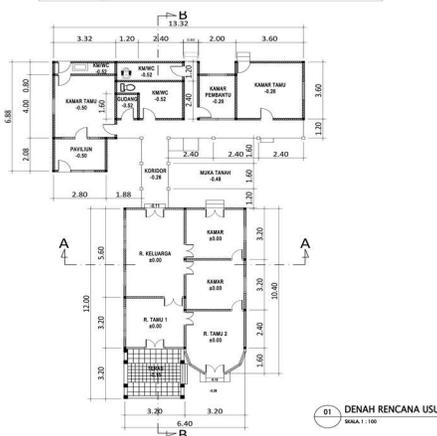
Gambar 1. Peta Lokasi Obyek. Sumber : *google map*

Lokasi berada di Jalan Tulang Bawang, Kelurahan Enggal, Kota Bandar Lampung dengan batas tapak sebagai berikut :

1. Utara berbatasan dengan : lahan auto 2000.
2. Selatan berbatasan : Jalan Tulang Bawang.
3. Barat berbatasan : gudang auto 2000.
4. Timur berbatasan : lahan parkir kendaraan auto 2000.

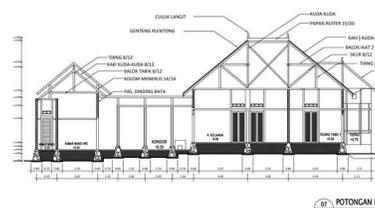
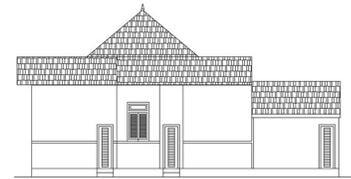
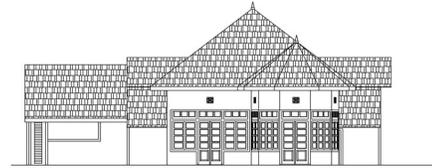
3.1. Tapak masterplan

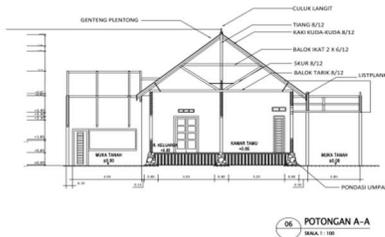
Tapak merupakan kawasan padat dengan berbagai macam fungsi pendukung seperti perkantoran, kesehatan, pusat olahraga, kuliner, bisnis, bank dan lainnya.



3.2. Denah, tampak dan potongan

Tidak dilakukan perubahan mendasar pada bangunan yang ada saat ini, pengerjaan dengan menggambar ulang tanpa ada unsur apapun yang ditambah dalam gambar rencana, gambar detail lain, sehingga tetap menjaga keaslian bangunan utama.

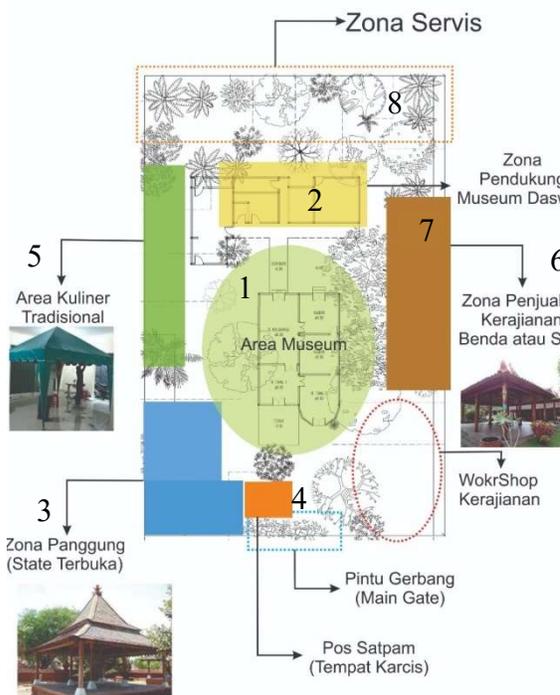




Gambar 2. Gambar Kerja Bangunan Daswati

3.3. Revitalisasi Kompleks Daswati

Revitalisasi kompleks Daswati melakukan peningkatan kualitas ruang luar pada bangunan ini dengan cara membagi ruang dalam pembagian yang disesuaikan dengan kebutuhan sekarang. Seperti yang terlihat pada gambar rencana usulan dibawah ini.



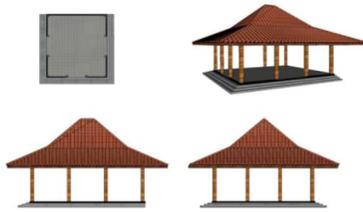
Gambar 3. Konsep Revitalisasi

1. Rumah Daswati direncanakan sebagai Museum Bersejarah
2. Bangunan belakang sebagai zona pendukung museum bersejarah
3. Sisi halaman depan kanan bangunan (sisi barat) direncanakan area panggung berfungsi area kegiatan formal
4. Area pos Keamanan
5. Area kuliner tradisional
6. Area workshop Kerajinan Benda Seni, dsb.
7. Zona Pemasaran Produk/benda seni dan lainnya.
8. Zona servis

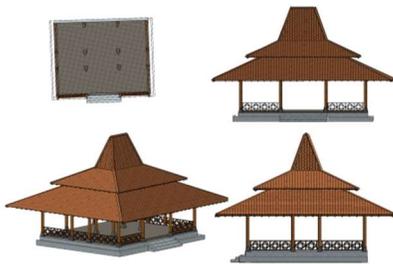
Konsep pembagian/zona pada tapak disesuaikan dengan kondisi yang ada sekarang sebagai pendukung fungsi bangunan, yakni bangunan Daswati yang direncanakan sebagai Bangunan Museum Daswati (BMD). Revitalisasi pada kompleks rumah Daswati ini didesain dengan bangunan pendukung bangunan, baik permanen maupun tidak. Konsep peletakan fungsi ruang disesuaikan dengan pewardahan kegiatan, kebutuhan dasar sebagai pendukung museum dan pemenuhan aktivitas seniman, sejarawan serta pelaku budaya, sehingga tercipta ruang yang mengakodasikan rangkaian kegiatan. Adapun luaran produk berupa skema konsep olah desain arsitektur pusaka (*adaptive reuse*) dengan pola zonasi pada kawasan kompleks rumah daswati. Seperti yang terlihat pada usulan desain pendukung bangunan berikut di bawah ini.



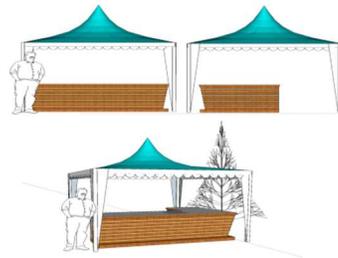
Gambar 4. Rencana Museum Daswati



Gambar 5. Ilustrasi Pusat Kerajinan



Gambar 6. Ilustrasi Panggung Terbuka dan Workshop



Gambar 7. Ilustrasi Kuliner



Gambar 8. Ilustrasi Pos Keamanan dan Tiket

4. Kesimpulan

Revitalisasi pada bangunan Daswati adalah merupakan upaya pelestarian terhadap bangunan bersejarah, nilai edukasi warga terhadap bangunan ini diupayakan dengan jalan meningkatkan nilai bangunan melalui fasilitas bangunan museum daswati (BMD) sebagai tanda peringatan terhadap penghormatan nilai sejarah di Provinsi Lampung. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan nilai bangunan terhadap kawasan kota yang berdampak terhadap nilai kawasan kota secara keseluruhan. Bangunan yang terletak di jantung pusat Kota Bandar Lampung, dengan berbagai macam fasilitas pendukung maupun infrastruktur kawasan disekitarnya diharapkan dengan keberadaan bangunan bersejarah ini menjadi “image” bagi siapapun yang mengabadikannya.

Ucapan Terima Kasih

Ditujukan kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung, Lurah Enggal, staf dan karyawan Kelurahan Enggal, komunitas pemerhati Daswati, biro aset pemerintah provinsi, tim dosen, mahasiswa, Pak Ariel (penjaga rumah Daswati saat ini atas semua informasi di lapangan) dan awak media yang telah membantu terselenggaranya kegiatan pengabdian pada masyarakat.

Daftar Pustaka

- Antariksa, Ir., M.Eng., Ph.D., Prof., 2015, “Pelestarian Arsitektur & Kota Yang Terpadu”, Cahaya Atma Pustaka, Yogyakarta.
- Ariska Warganegara, “Sejarah Pembentukan Provinsi Lampung”, *Unila.ac.id*, 2011.
- Bendhard, Sir, “Conservation of Historic Building”, 1994.
- Ernst, Neufert, ‘*Data Arsitek*’, Erlangga, Jakarta.
- Frick, Heinz, Ir, , 1988 ‘*Arsitektur Dan Lingkungan*,’ Kanisius, Yogyakarta
- Danan wahyu sumirat.com [Google.com/amp/s/dananwahyu.sumirat.com/2013](https://www.google.com/amp/s/dananwahyu.sumirat.com/2013),
- ‘Rumah Daswati – Sejarah Lampung Terlupakan’ Kamus Besar Bahasa Indonesia.
- Mulyandari, Hestin, 2010. ‘*Pengantar Arsitektur Kota*,’ Andi Yogyakarta
- Peraturan Daerah Kota Jakarta No. 9 tahun 1999 Tentang Pelestarian dan Pemanfaatan Lingkungan dan Cagar Budaya



Peraturan menteri pekerjaan umum No. 18 Tahun 2010
Tentang Revitalisasi kawasan
Pusat Dokumentasi Arsitektur, *Pengantar Panduan
Konservasi Bangunan Bersejarah Masa
Kolonial* Grafika Desa Putra, 2011.
“Sejarah Daerah Lampung,” Departemen Pendidikan
dan Kebudayaan, 1997/1998

Sopandi, Setiadi, 2013 ‘ *Sejarah Arsitektur Sebuah
Pengantar*,’ UPH Press.
Undang – Undang Nomor 10 Tahun 2010 tentang
Cagar Budaya.

SEBESI – KRAKATOA ISLANDS ECOTOURISM AND TSUNAMI MITIGATION AND PREPAREDNESS PROJECT, LAMPUNG

Ika Kustiani*, Masdar Helmi, Citra Persada

Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : ika.kustiani@eng.unila.ac.id

Abstrak

Sebagai pulau berpenghuni terdekat dengan Pulau Gunung Anak Krakatau (GAK), wisatawan yang ingin melihat Pulau GAK harus transit di Pulau Sebesi, sehingga paket wisata alam bahari Pulau Sebesi selalu satu paket dengan Pulau Krakatau. Dibalik keindahannya, perairan sekitar Pulau Sebesi – Krakatau memiliki potensi risiko bencana akibat letusan GAK. Hal ini terbukti dengan kejadian letusan GAK yang diikuti oleh gelombang Tsunami pada Desember 2018 yang lalu. Dampaknya, kegiatan pariwisata Pulau Sebesi – Krakatau menjadi terhenti sementara, namun keingintahuan masyarakat terhadap Pulau GAK ternyata masih cukup tinggi. Oleh sebab itu, **Sebesi – Krakatoa Island Ecotourism and Tsunami Mitigation and Preparedness Project, Lampung** ditujukan untuk mengedukasi pelaku wisata (Pokdarwis, MDK dan DPL) Pulau Sebesi untuk dapat meningkatkan kapasitasnya dalam menjalankan kegiatan ekoturisme berbasis masyarakat dan berbasis konservasi yang aman dan berkelanjutan (**safe and sustainable community based ecotourism**). Kegiatan yang dilakukan sepanjang bulan Juni dan Juli 2019 di Pulau Sebesi ini menunjukkan hasil yang sangat baik, dimana masyarakat menjadi paham bahwa mereka tinggal dan beraktivitas di daerah rawan bencana, paham bagaimana memitigasi kejadian bencana, paham untuk bersiaga dalam menghadapi kejadian bencana, paham mengenai pentingnya pertahanan alami garis pantai dari tsunami dengan melakukan konservasi terumbu karang dan rehabilitasi hutan mangrove, paham pentingnya untuk berinovasi dalam menjalankan kegiatan ekoturisme yang mampu mendanai kegiatan konservasi serta paham penting adanya seperangkat aturan desa untuk menjalankan kegiatan ekoturisme yang aman dan berkelanjutan.

Kata kunci: *Early warning system, Ekoturisme, Ferosemen, Reef Stupa*

1. Pendahuluan

Berdasarkan data Kementerian Pariwisata, Lampung adalah provinsi ketujuh yang paling banyak dikunjungi wisatawan. Data juga menunjukkan jumlah wisatawan ke Lampung naik sebesar 120% pada tahun 2018. Banyak daerah pariwisata baru bermunculan karena penyebaran informasi oleh kaum muda melalui media sosial. Dengan panjang garis pantai sekitar 1.105 km dan sekitar 132 pulau, banyak tujuan wisata di Lampung adalah wisata pantai dan pulau. Pulau Sebesi - Krakatau adalah salah satu destinasi pariwisata strategis Provinsi Lampung yang menarik banyak wisatawan baik lokal maupun asing. Pulau Sebesi merupakan pulau berpenghuni

yang paling dekat dengan Pulau Gunung Anak Krakatau (GAK). Pulau Sebesi merupakan tempat transit bagi wisatawan yang ingin berkunjung ke GAK sekaligus tempat untuk mengamati aktivitas GAK. Selain itu, Pulau Sebesi terkenal dengan panorama yang indah, pantai yang bersih dan landai, air sebening kristal, dan terumbu karang yang menakjubkan. Hal ini menjadikan Pulau Sebesi - Krakatau cocok sebagai paket tujuan wisata alam bahari (*marine ecotourism*).

Di tengah meningkatnya kegiatan pariwisata, serangkaian tsunami menghantam Pulau Sebesi pada Sabtu (22/12/2018) malam dengan ketinggian gelombang mencapai tiga meter. Tsunami ini adalah hasil dari letusan GAK. Ketinggian

gelombang tsunami saat mencapai pantai sangat dipengaruhi oleh kontur dasar laut di sekitar pantai. Inilah mengapa terumbu karang sangat berguna dalam memecah gelombang tsunami. Sementara jarak limpasan tsunami ke daratan sangat dipengaruhi oleh topografi dan penggunaan lahan di wilayah pesisir. Inilah sebabnya mengapa hutan mangrove sangat penting ketika tsunami melanda. Karena hutan mangrove di Pulau Sebesi hanya mencakup sekitar 1,5 hektar (0,06%), tsunami telah merusak hampir semua infrastruktur dan fasilitas pariwisata di wilayah pesisir. Masalah diperburuk oleh ketidaksiapan dan ketidakmampuan masyarakat Pulau Sebesi, yang umumnya berpendidikan rendah, dalam mengurangi dan mengelola situasi bencana dan melindungi penduduk serta pengunjung.

Setelah bencana tsunami melanda, sektor pariwisata khususnya destinasi wisata bahari (alam laut, pantai, dan pulau) sempat merosot tajam. Namun, hanya sebulan setelah bencana, wisatawan mulai kembali mengunjungi Pulau Sebesi - GAK karena keingintahuan publik tentang GAK melebihi ketakutan akan risikonya. Inilah yang mendasari *Sebesi – Krakatoa Island Ecotourism and Tsunami Mitigation and Preparedness Project, Lampung* melakukan serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk: (1) meningkatkan kewaspadaan adanya resiko bencana tsunami dan bagaimana memitigasi kejadian bencana; (2) memperkuat lansekap pantai terhadap bencana tsunami; (3) meningkatkan kemampuan masyarakat lokal mengelola ekoturisme berbasis masyarakat dan konservasi yang aman dan berkelanjutan; serta (4) memberi arahan mengenai prosedur pembuatan peraturan desa (perdes).

2. Metode

Kegiatan *Sebesi – Krakatoa Island Ecotourism and Tsunami Mitigation and Preparedness Project, Lampung* terdiri dari serangkaian kampanye penyadaran, peningkatan kapasitas, pendampingan dan pembinaan serta transfer pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat Pulau Sebesi sebagai berikut:

1. Kampanye meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap adanya risiko bencana serta mentransfer pengetahuan tentang cara mengelola dan memitigasi bencana untuk

melindungi kegiatan ekowisata pesisir berbasis masyarakat dan konservasi lingkungan yang aman dan berkelanjutan;

2. Pendampingan dan pembinaan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola ekoturisme berbasis masyarakat dan konservasi serta pendampingan dalam penyusunan perdes tentang kunjungan ke Pulau Sebesi – GAK serta strategi implementasi aturan kepada para pengunjung;
3. Transfer pengetahuan dan teknologi tentang cara membuat stupa terumbu karang dari material ferosemen (*ferrocement reef stupa*) untuk konservasi terumbu karang;
4. Transfer pengetahuan dan teknologi mengenai penanaman mangrove dan upaya perluasan areal mangrove;
5. Pendampingan dan pembinaan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mendanai kegiatan konservasi secara mandiri melalui program adopsi terumbu karang dan pohon mangrove kepada pengunjung.

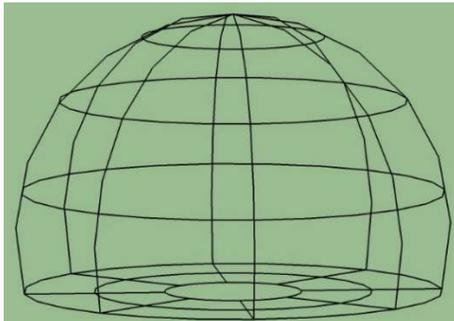
Narasumber kegiatan adalah Tim AGS dari Universitas Lampung (Unila) dan Australia, Tim Pengembangan *Early Warning System (EWS)* dari Teknik Informatika - Jurusan Teknik Elektro (TE - JTE) Unila dan Tim Satuan Pengendali Internal (SPI) Unila. Adapun kegiatan di lapangan terdiri dari tiga fase, seperti dijelaskan berikut ini:

Fase Pertama dilaksanakan pada tanggal 24 - 27 Juni 2019. Kegiatan utamanya adalah melatih masyarakat lokal membuat stupa terumbu karang dari bahan ferosemen serta metode transplantasi terumbu karang dan penanaman pohon mangrove.

Stupa terumbu karang adalah konstruksi buatan tempat tumbuhnya koral dan tempat berkumpulnya ikan. Terumbu karang adalah pemecah gelombang alami yang dapat meredam gelombang tsunami sebelum mencapai pantai. Sedangkan hutan mangrove berfungsi sebagai peredam energi tsunami di daratan sebelum mencapai pemukiman warga. Perluasan areal terumbu karang dan hutan mangrove adalah upaya mitigasi bencana tsunami dengan memperkuat bentang pantai. Diharapkan dari kegiatan ini akan muncul gerakan adopsi terumbu karang dan pohon mangrove untuk membiayai kegiatan konservasi secara mandiri oleh Kelompok Sadar Wisata

(Pokdarwis), Model desa Konservasi (MDL) maupun Badan Pengelola Daerah Perlindungan Laut (DPL).

destinasi wisata agar terbentuk citra pariwisata Lampung yang aman dan berkelanjutan; serta (2) mempromosikan dan membangkitkan pariwisata yang terkena dampak tsunami.



Gambar 1. Desain stupa terumbu karang ferosemen



Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan Fase I



Gambar 2. Desain sertifikat program adopsi terumbu karang ferosemen dan mangrove

Kegiatan di Fase Kedua ini terdiri dari aksi bersih-bersih pantai dan penataan fasilitas kebersihan, penanaman 1.000 bibit pohon mangrove, transplantasi 100 bibit terumbu karang pada 25 buah reef-stupa ferosemen, memasang tugu di titik penyelaman dan *snorkling* di Pulau Sebesi, menanam 500 pohon buah-buahan, sosialisasi sadar wisata serta mitigasi bencana. Adapun peserta kegiatan ini adalah elemen penggiat kepariwisataan yang terdiri dari pemerintahan, universitas, mahasiswa, alumni Australia, alumni ITB, pelaku wisata dan masyarakat Pulau Sebesi serta media sosial terkait kepariwisataan.

Fase Kedua dilaksanakan pada tanggal 13 - 14 Juli 2019. Kegiatan ini mengusung tema *Krakatoa – Sebesi Island Safe and Sustainable Ecotourism*. Kegiatan ini merupakan kerjasama antara Tim AGS Unila, Dinas Pariwisata Provinsi Lampung dan Dinas Pariwisata Lampung Selatan. Tujuan kegiatan ini adalah untuk: (1) menata sarana dan prasarana serta mengoptimalkan



Gambar 4. Bantuan alat kebersihan dari Dinas Pariwisata Provinsi Lampung



Gambar 5. Pelaksanaan kegiatan Fase II



Fase Ketiga dilaksanakan pada tanggal 20 – 22 Juli 2019. Kegiatan ini dilaksanakan oleh Tim AGS Unila dan Australia dengan dukungan dari Tim SPI Unila dan Tim EWS JTE Unila. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan adanya resiko bencana tsunami dan bagaimana memitigasi kejadian bencana, meningkatkan kemampuan masyarakat lokal dalam mengelola ekoturisme yang aman dan berkelanjutan serta mendampingi masyarakat dalam pembuatan peraturan desa.



Pada kegiatan ini juga dilakukan pengambilan beberapa data di sekeliling perairan Pulau Sebesi - GAK sebagai data awal pengembangan alat EWS yang dikembangkan oleh Tim TI - JTE Unila.



Gambar 6. Pelaksanaan kegiatan Fase III



Gambar 7. Pengambilan data untuk pengembangan alat *early warning system*

3. Hasil dan Pembahasan

Khalayak sasaran dari kegiatan ini adalah 50 orang anggota kelompok pelaku wisata dan konservasi serta pemangku Desa Pulau Sebesi. Pelaku wisata antara lain berasal dari Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis), Model Desa Konservasi (MDK) dan Badan Pengelola Daerah Perlindungan Laut. Untuk mengukur keberhasilan dari setiap sesi kampanye, *workshop* dan pelatihan ini, metode evaluasi dilakukan antara lain metode pre and post-Test, yaitu:

1. Evaluasi pada awal kegiatan berupa *pre-test* untuk mengukur pengetahuan dasar peserta mengenai materi yang akan dibawakan, dan

2. Evaluasi akhir kegiatan berupa *post-test* untuk mengukur pemahaman mengenai materi yang dipaparkan dan praktek langsung. (Sudijono, 1996; Costa, 2014).



Gambar 8. Peserta kegiatan Fase I



Gambar 9. Peserta kegiatan Fase II



Gambar 10. Peserta kegiatan Fase III



Gambar 11. Pelaksanaan pre-test dan post-test

Terdapat empat kuisisioner yang dipergunakan untuk *pre-test* dan *post-test* dimana masing-masing terdiri dari 8 hingga 14 pertanyaan. Hasil peningkatan pengetahuan dari setiap sesi kegiatan diperlihatkan dalam table-tabel berikut ini:

Tabel 1. Kegiatan workshop reef stupa dan Mangrove

Nilai	Pre-Test		Post-Test	
	Peserta	Nilai Rata-rata	Peserta	Nilai Rata-rata
0	1	0	0	0
1	1	1	0	0
2	2	4	0	0
3	5	15	4	12
4	10	40	4	16
5	6	30	5	25
6	6	36	6	36
7	5	35	6	42
8	1	8	9	72
9	0	0	3	27
10	0	0	0	0
	37	4.57	37	6.22

Nilai	Pre-Test	Post-Test
<40	50	22
50-70	47	45
80-100	3	33
Total	100	100

Seperti diperlihatkan oleh Tabel 1, diketahui bahwa khalayak sasaran sudah memiliki pemahaman mendasar mengenai konservasi terumbu karang dan rehabilitasi hutan mangrove. Setelah kegiatan, masyarakat mampu membuat stupa terumbu karang dari ferosemen. Selain itu, terjadi peningkatan pemahaman di khalayak sasaran sebesar 56%, dengan peningkatan nilai rata-rata sebesar 1.65 poin.

Tabel 2. Kegiatan penyusunan peraturan desa

Nilai	Pre-Test		Post-Test	
	Peserta	Nilai Rata-rata	Peserta	Nilai Rata-rata
0	1	0	0	0
1	1	1	0	0
2	3	6	0	0
3	5	15	1	3
4	10	40	2	8
5	7	35	5	25
6	5	30	9	54
7	5	35	10	70
8	2	16	9	72
9	1	9	4	36
10	0	0	0	0
	40	4.68	40	6.70

Nilai	Pre-Test	Post-Test
<40	50	7
50-70	43	60
80-100	7	33
Total	100	100

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pemahaman masyarakat mengenai peraturan desa (perdes) masih kurang. Setelah kegiatan, pemahaman masyarakat mengenai pentingnya perdes, isu apa yang perlu dibuatkan perdesnya serta prosedur dan tahapan pembuatan perdes. Peningkatan pemahaman di khalayak sasaran untuk kegiatan ini

adalah sebesar 95%, dengan peningkatan nilai rata-rata sebesar 2.13 poin.

Tabel 3. Kegiatan pemaparan potensi risiko bencana dan mitigasinya

Nilai	Pre-Test		Post-Test	
	Peserta	Nilai Rata-rata	Peserta	Nilai Rata-rata
0.00	0	0.00	0	0.00
1.25	4	5.00	0	0.00
2.50	5	12.50	0	0.00
3.75	512	45.00	2	7.50
5.00	6	30.00	7	35.00
6.25	6	37.50	12	75.00
7.50	6	45.00	14	105.00
8.75	1	8.75	3	26.25
10.00	0	0.00	2	20.00
	40	4.59	40	6.72

Nilai	Pre-Test	Post-Test
<40	52	5
50-70	45	82
80-100	3	13
Total	100	100

Seperti diperlihatkan oleh Tabel 3, diketahui bahwa khalayak sasaran banyak yang belum memahami bahwa mereka beraktivitas di daerah rawan bencana. Dari paparan Tim EWS, diketahui bahwa tungku magma GAK sudah bertambah jumlahnya yang menandakan gunung ini sangat aktif. Setelah kegiatan, terjadi peningkatan pemahaman di kelompok sasaran sebesar 95%, dengan peningkatan nilai rata-rata sebesar 2.13 poin.

Diketahui dari Tabel 4, khalayak sasaran banyak yang belum memahami tindakan saat bencana dan evakuasinya, dimana hanya 6% yang menjawab benar mengenai tindakan yang diambil saat bencana dan evakuasi bencana. Setelah kegiatan, khalayak menjadi paham apa yang harus dilakukan saat bencana dan saat evakuasi bencana.

4. Kesimpulan dan Saran

Melalui rangkaian kegiatan di atas, dapat disimpulkan bahwa proyek ini mampu:

1. Meningkatkan kesadaran dari pemangku pemerintahan desa dan masyarakat mengenai resiko bencana potensial di Pulau Sebesi serta

meningkatkan kesiapsiagaan mereka dalam mengelola dan memitigasi bencana untuk keselamatan penduduk Pulau Sebesi - Krakatau dan kegiatan ekowisata;

2. Meningkatkan cakupan terumbu karang dengan menanam 25 stupa terumbu ferosemen serta meningkatkan cakupan hutan bakau dengan menanam 1.000 bibit bakau;
3. Menetapkan seperangkat aturan untuk mengunjungi Sebesi - Pulau Krakatau; dan
4. Mendirikan program adopsi terumbu karang dan pohon bakau untuk pengunjung Sebesi - Pulau Krakatau.

Tabel 4. Kegiatan pemaparan tanggap bencana dan evakuasi bencana

Pertanyaan	Pre-Test						Post-Test							
	Tingkat Kesetujuan					Peserta	Jawaban Rata-rata	Tingkat Kesetujuan					Peserta	Jawaban Rata-rata
	5	4	3	2	1			5	4	3	2	1		
1	5	19	10	6	0	40	3.58	40	0	0	0	0	40	5.00
2	0	15	12	6	7	40	2.88	40	0	0	0	0	40	5.00
3	2	17	11	8	2	40	3.23	40	0	0	0	0	40	5.00
4	0	25	7	6	2	40	3.38	40	0	0	0	0	40	5.00
5	0	16	18	4	2	40	3.20	40	0	0	0	0	40	5.00
6	4	18	7	9	2	40	3.33	40	0	0	0	0	40	5.00
7	0	28	6	6	0	40	3.55	40	0	0	0	0	40	5.00
8	5	12	7	4	12	40	2.85	40	0	0	0	0	40	5.00
9	5	15	14	4	2	40	3.43	40	0	0	0	0	40	5.00
10	4	18	12	4	2	40	3.45	40	0	0	0	0	40	5.00
11	5	18	12	4	1	40	3.55	40	0	0	0	0	40	5.00
12	2	20	12	4	2	40	3.40	40	0	0	0	0	40	5.00
13	0	25	7	4	4	40	3.33	40	0	0	0	0	40	5.00
14	3	26	5	4	2	40	3.60	40	0	0	0	0	40	5.00
	35	272	140	73	40	560	3.34	560	0	0	0	0	560	5.00

Adapun keberlanjutan ekowisata berbasis komunitas dan berbasis lingkungan di Pulau Sebesi - Krakatau dapat diupayakan melalui:

1. Program adopsi terumbu karang dan pohon mangrove kepada pengunjung Pulau Sebesi - Krakatau, diharapkan masyarakat setempat dapat membiayai upaya konservasi memperluas cakupan terumbu karang dan hutan mangrove) secara mandiri.
2. Seperangkat perdes mengenai aturan berperilaku dalam berkunjung ke Pulau Sebesi - Krakatau. Ini juga dapat memberi kesan bahwa ekowisata di Pulau Sebesi - Krakatau dilakukan secara profesional, berkelanjutan dan aman. Dengan demikian, para wisatawan tidak ragu berwisata meskipun terdapat potensi risiko bencana dalam mengunjungi Pulau Sebesi - Krakatau.

Terdapat banyak pulau-pulau kecil di Selat Sunda yang menyediakan layanan ekowisata yang serupa dengan yang ada di Pulau Sebesi. Keberhasilan program ini di Pulau Sebesi - Krakatau dapat direplikasi dan diimplementasikan di pulau-pulau lain.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Alumni Grant Scheme (AGS) 2019 dari Pemerintah Australia yang telah mendanai kegiatan ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Dinas Pariwisata Provinsi Lampung atas dukungan dana pendampingnya, Dinas Pariwisata Kabupaten Lampung Selatan

yang telah memberi fasilitas kepada tim selama di Pulau Sebesi serta Dinas Kehutanan Provinsi Lampung yang telah menyediakan bibit mangrove dan buah-buahan.

Daftar Pustaka

- Costa, M. (2014). Choosing the Right Assessment Method: Pre-Test/Post-Test Evaluation. Boston University, Cabrillo Colleges SLO websites.
- Sudjono, A. (2001). Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

PELATIHAN INSTALASI HIDROPONIK DAN RUMAH HIJAU UNTUK PERTANIAN PEKARANGAN

Laksmi Irianti*, Ika Kustiani, Ratna Widyawati, Amril M. Siregar

Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : Laksmi.irianti@yahoo.co.id

Abstrak

Kampung Sinar Harapan adalah salah satu daerah pertanian perkotaan di pinggiran Kota Bandar Lampung. Ditengah tantangan menghadapi alih fungsi lahan dan ketersediaan sumberdaya air untuk lahan pertanian, kampung ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai Kampung Agro Widy Wisata. Untuk mengatasi permasalahan dan mengembangkan potensi yang ada, maka daerah pertanian perkotaan perlu melakukan upaya optimalisasi pemanfaatan lahan dan sumberdaya yang tersedia. Salah satu metode optimalisasi pemanfaatan lahan dan air yang efektif diaplikasikan untuk pertanian perkotaan adalah dengan mengembangkan sistem pertanian pekarangan dengan metode hidroponik dan rumah hijau. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan membantu Kelompok Wanita Tani (KWT) Harapan Jaya untuk mendapatkan pengetahuan dan menerapkan instalasi hidroponik dan rumah hijau di pekarangan rumah. Adapun metode yang akan dipergunakan dalam mencapai tujuan tersebut adalah dengan melalui tahapan: (1) perancangan dan pengembangan instalasi hidroponik dan rumah hijau; serta (2) pelatihan instalasi hasil rancangan dan pelatihan metode pertanian hidroponik. Hasil evaluasi kegiatan yang dilaksanakan sepanjang Agustus – Oktober 2019 ini menunjukkan bahwa metode pertanian perkotaan serta cara instalasi dan budidaya secara hidroponik ini dapat dipahami dengan baik oleh anggota KWT Harapan Jaya.

Kata kunci: *Alih fungsi lahan, Hidroponik, Pertanian pekarangan, Rumah hijau*

1. Pendahuluan

Kampung Sinar Harapan terletak di pinggiran Kota Bandar Lampung (berbatasan dengan Kabupaten Lampung Selatan), tepatnya di Kelurahan Rajabasa Jaya, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Terletak pada ketinggian 118 dpl dengan topografi wilayah datar, kampung ini merupakan daerah pertanian yang tersisa dan berusaha bertahan dari peralihan fungsi lahan menjadi lahan permukiman (perumahan).

Mata pencaharian penduduk Kampung Sinar Harapan sebagian besar petani pemilik dan penggarap lahan sawah semi teknis dan tadah hujan. Selain itu, mereka juga bertani hortikultura terutama dalam kegiatan optimalisasi pekarangan yaitu sayuran, jamur, bunga, biofarma, tabulampot, beternak sapi, kambing dan unggas serta budidaya ikan air tawar. Terdapat pula beberapa usaha

penunjang agribisnis seperti pengolahan hasil pertanian. Terdapat beberapa organisasi kelompok tani yang menjalankan unit usaha tertentu serta terdapat pula beberapa lembaga ekonomi pedesaan yang menyediakan akses fasilitas permodalan.

Kampung ini merupakan wilayah binaan PPL (Penyuluh Pertanian Lapangan) Kota Bandar Lampung dan terpilih sebagai Kampung Agrowidya Wisata Program TP4K (Tim Percepatan Pembangunan Pertanian Perikanan dan Kehutanan). Oleh karenanya, kampung ini dipandang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai Lorong Hijau pusat pelatihan, penelitian, dan edukasi berbasis pertanian dan kesehatan, serta Sentra Pertanian Polivalen berbasis pertanian perkotaan (*urban farming*) atau pertanian pekarangan (*urban gardening*) dengan konsep optimalisasi pekarangan, kegiatan pertanian hulu-

hilir, berdaya saing, memiliki motif sosial-edukatif-profit dan bertujuan kesejahteraan masyarakat.

Metode pertanian pekarangan di daerah perkotaan dengan sistem hidroponik dan rumah hijau adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi kondisi keterbatasan ketersediaan air dan lahan bagi pertanian adalah dengan optimalisasi pemanfaatan sumber daya alam dan lahan pekarangan dengan sistem pertanian perkotaan hemat air dan ramah lingkungan. Sistem hidroponik dan rumah kaca juga merupakan solusi dari masalah terkait lainnya seperti kualitas fisik atau kesuburan tanah yang menurun akibat pencemaran limbah, pupuk kimia buatan, praktek budidaya yang salah, erosi, pembangunan yang tidak ramah lingkungan, ketergantungan tanaman pada iklim, pasar hasil pertanian yang tidak terstruktur, serta tuntutan masyarakat yang makin terdidik akan kebutuhan pangan yang bernutrisi dan sehat.

Disarikan dari Setiawan (2018), hidroponik adalah sebuah teknik pemudidayaan tanaman yang memanfaatkan unsur air (tanpa tanah sebagai media tanam) dalam memenuhi nutrisi pokok bagi tanaman. Sebagai media tanam dapat digunakan berbagai pilihan media yang mampu menyimpan air, contohnya arang sekam, *rockwool* atau akar pakis. Meskipun metode hidroponik lebih menekankan pada pengaliran air yang maksimal, bukan berarti teknik ini harus menggunakan air yang banyak. Yang penting syarat tanaman untuk tumbuh dengan baik seperti: cahaya matahari, udara, air, pH Level, suhu udara, dan nutrisi terpenuhi.

Kelebihan teknik hidroponik dibandingkan dengan pertanian konvensional: adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan lahan bisa efisien karena tidak membutuhkan area tanam yang besar.
2. Lebih efisien dalam menggunakan air, hanya 1/20 dari tanaman biasa serta tidak harus menyiram tanaman.
3. Tidak bercocok tanam di tanah sehingga tidak mencemari tanah dan areal bercocok tanam menjadi lebih bersih karena tidak menyentuh tanah sedikitpun.
4. Tidak tergantung cuaca.
5. Hemat tenaga kerja, tidak perlu banyak dalam pengolahan lahan, tidak perlu melakukan

pemupukan, penyiraman, penjarangan dan penyiangan.

6. Mudah dalam mengendalikan penyakit dan hama, peluang terserang hama dan penyakit lebih kecil.
7. Pertumbuhan tanaman lebih cepat, sebab nutrisi yang dibutuhkan tanaman lebih cepat diserap karena berupa cairan.
8. Bisa memeriksa akar tanaman dengan jelas secara berkala untuk mengatur pertumbuhannya.
9. Penggunaan pupuk lebih hemat dan efisien.
10. Ramah lingkungan karena tidak menggunakan pestisida atau obat hama yang dapat merusak tanah serta mengurangi CO₂ karena tidak perlu menggunakan kendaraan atau mesin.
11. Lebih mudah dalam proses memanen hasil tanaman.
12. Hasil produksi lebih melimpah dan unggul.
13. Hasil panen lebih terjaga kebersihannya daripada yang ditanam di areal tanah.
14. Hasil tanaman hidroponik bisa dimakan secara keseluruhan termasuk akar karena terhindar dari kotoran dan penyakit.

Rumah hijau merupakan bangunan khusus yang berfungsi sebagai sarana bertanam agar tanaman dapat tumbuh lebih optimal. Rumah hijau adalah adaptasi dari istilah rumah kaca karena saat ini bahan kaca banyak digantikan dengan bahan plastik yang lebih murah. Rumah hijau dapat digunakan dalam semua tahap budidaya tanaman dari penyemaian hingga panen. Secara umum, manfaat rumah hijau adalah:

1. Menjaga tanaman dari kondisi lingkungan yang tidak mengunggulkannya, baik faktor sinar matahari, kelembaban, suhu, intensitas curah hujan, angin, serangan hama penyakit maupun paparan polutan.
2. Proses budidaya tanaman tidak terpengaruh oleh cuaca dan iklim (dapat menanam tanpa mengenal musim, jadwal bisa diatur).
3. Suhu, kelembaban, intensitas cahaya, suplai air dan pupuk dapat diatur dan terukur sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman.
4. Lingkungan yang sanitatif sehingga tidak kondusif bagi hama dan penyakit.
5. Melindungi dari terpaan hujan yang dapat merusak tanaman.

6. Dampak lingkungan minimal karena minim penggunaan pestisida (residu pestisida dan polutan minim).
7. Kondisi nyaman bagi terlaksananya aktivitas dan produksi.
8. Meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi serta memungkinkan budidaya secara organik.

Sistem hidroponik dapat dikombinasikan dengan rumah hijau. Dimana secara sederhana, ditambahkan atap dan plastik UV di sekeliling sistem hidroponik, sehingga terbentuk sistem rumah hijau. Dengan menggunakan pilihan bahan yang tepat dan murah, teknik hidroponik dan rumah hijau sangat tepat diaplikasikan untuk pertanian pekarangan di areal perkotaan.

Berdasarkan perumusan masalah di atas, sistem ini dipandang sangat sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan dapat diterapkan di Kampung Sinar harapan. Hal ini didukung oleh masyarakat petani Kampung Sinar Harapan yang aktif merespon upaya sosialisasi paket teknologi untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya yang ada. Dengan target utama ibu-ibu anggota Kelompok Wanita Tani (KWT), kegiatan Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya melalui Pelatihan Instalasi Hidroponik dan Rumah Hijau Pertanian Pekarangan di Kampung Sinar Harapan bertujuan untuk:

1. Meningkatkan keterampilan keluarga dan masyarakat dalam pemanfaatan lahan pekarangan di perkotaan untuk budidaya buah, sayuran dan tanaman obat keluarga (toga).
2. Memenuhi kebutuhan konsumsi sayuran dan buah yang menunjang gizi keluarga serta masyarakat secara lestari dalam suatu kawasan.
3. Mengembangkan kegiatan ekonomi produktif keluarga dan menciptakan lingkungan hijau yang bersih dan sehat secara mandiri.

Diharapkan teknologi yang ditawarkan dapat diadopsi dan diterapkan secara individual dan berkelompok secara berkelanjutan dan bermanfaat untuk:

1. Mengatasi masalah keterbatasan lahan pertanian dan ketersediaan air akibat alih

fungsi lahan pertanian dan berkurangnya kualitas dan kuantitas air pertanian.

2. Menghasilkan alternatif metode pertanian yang intensif dengan mengoptimalkan pemanfaatan lahan pekarangan dan manipulasi kondisi lingkungan namun ramah lingkungan, murah dan efisien yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga maupun bernilai ekonomi.
3. Menghasilkan pemasukan sampingan dari hasil penjualan komoditas hortikultura bernilai ekonomi.
4. Transfer ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat diterapkan dan diaplikasikan langsung oleh 30 anggota KWT serta anggota masyarakat yang lebih luas. Yang pada akhirnya dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat yang dapat dipergunakan untuk meningkatkan kesejahteraan keluarganya.

2. Bahan dan Metode

Disarikan dari utakatikmikro.com (2015), instalasi hidroponik yang dikembangkan adalah kombinasi sistem *Deef Flow Technique* (DFT) dan *Nutrient Film Technique* (NFT). DFT adalah metode hidroponik yang melakukan sirkulasi air nutrisi mengalir dan menyisakan air menggenang setinggi 2- 5 cm pada sistem. Sedangkan metode NFT adalah metode hidroponik dengan akar tanaman tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi. Bahan yang dipergunakan untuk model yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan bahan

Bahan	Jumlah	Satuan
Pipa 1"	3	Batang
Pipa 2.5"	1	Batang
Knee	23	Buah
Tee	15	Buah
Dop 1"	1	Buah
Dop 2.5"	8	Buah
Stop Kran	2	Buah
Plastik UV	10	m ²

Tabel 2. Ukuran bahan

Bahan	Jumlah (Buah)	Panjang	Ukuran
A	4	95	2.5"
B	4	66.5	1"
C	2	31	1"
D	2	35	1"
E	2	55	1"
F	22	8	1"
G	3	10	1"



Gambar 1. Kebutuhan bahan

Metode pengabdian masyarakat yang diusulkan dalam kegiatan ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu:

1. Perancangan dan pengembangan instalasi hidroponik dan rumah hijau di Bengkel Kerja Jurusan Teknik Sipil Unila.



Gambar 2. Perancangan dan pengembangan di bengkel kerja FT Unila

2. Pelatihan instalasi instalasi hidroponik dan rumah hijau di lokasi Kampung Harapan Jaya, pada Hari Minggu 27 Oktober 2019.



Gambar 3. Pelatihan pembuatan dan instalasi di lokasi

3. Pelatihan pertanian tanaman hortikultura dengan metode hidroponik dan rumah hijau sebagai kelanjutan dari poin nomor satu dan dua di atas.



Gambar 4. Pelatihan budidaya sayuran secara hidroponik

3. Hasil dan Pembahasan

Khalayak sasaran dari kegiatan ini adalah 30 anggota KWT Harapan Jaya, Kampung Sinar Harapan. Untuk mengukur peningkatan transfer pengetahuan peserta mengenai potensi pemanfaatan hidroponik dan rumah hijau dalam mengoptimalkan pemanfaatan lahan dan air pada metode pertanian pekarangan di perkotaan, metode pelaksanaan evaluasi dilakukan dalam 2 tahap yaitu:

1. Evaluasi pada awal kegiatan berupa *pre-test* untuk mengukur pengetahuan dasar peserta mengenai potensi pemanfaatan hidroponik dan rumah hijau, dan
2. Evaluasi akhir kegiatan berupa *post-test* untuk mengukur pemahaman mengenai materi yang dipaparkan dan praktek langsung.

(Sudijono, 1996; Costa, 2014).



Gambar 5. Pelaksanaan pre-test



Gambar 6. Pelaksanaan pre-test

Kuisisioner yang dipergunakan untuk *pre-test* dan *post-test* terdiri dari 10 pertanyaan, dengan hasil peningkatan pengetahuan seperti diperlihatkan oleh Tabel 3 di bawah ini. Dari tabel diketahui bahwa khalayak sasaran sudah memiliki dasar pemahaman yang baik mengenai metode hidroponik. Setelah kegiatan, terjadi peningkatan pemahaman di kelompok sasaran sebesar 22% mengenai pemanfaatan pertanian pekarangan dengan metode hidroponik dan rumah hijau, dengan peningkatan nilai rata-rata sebesar 1.42 poin.

Tabel 3. Peningkatan pemahaman

Mark	Pre-test		Post-test	
	Participant	Average Mark	Participant	Average Mark
0	0	0.00	0	0
1	0	0.00	0	0
2	0	0.00	0	0
3	0	0.00	0	0
4	4	16.00	0	0
5	0	0.00	0	0
6	10	60.00	3	18
7	17	119.00	3	21
8	0	0.00	22	176
9	2	18.00	5	45
10	0	0.00	0	0
	33	6.45	33	7.88

4. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ditengah tantangan menghadapi alih fungsi lahan dan keterbatasan ketersediaan sumberdaya air pertanian, terdapat potensi Kampung Sinar Harapan berkembang sebagai daerah Agro Widya Wisata.
2. Salah satu metode pertanian perkotaan adalah dengan memanfaatkan lahan pekarangan dengan metode budidaya hidroponik dan rumah hijau.
3. Material untuk hidroponik dan rumah hijau mudah didapat dengan harga yang tidak mahal serta mudah pembuatan instalasi sistemnya.
4. Anggota KWT Harapan Jaya sangat antusias dengan potensi hidroponik dan rumah hijau

dalam pemanfaatan pekarangan untuk pertanian perkotaan serta berminat untuk menggunakannya secara pribadi

5. KWT berminat memproduksi hidroponik dan rumah hijau untuk diperjualbelikan sehingga menjadi salah satu produk usaha KWT.
6. Untuk mengembangkan potensi hidroponik dan rumah hijau sebagai produk bernilai ekonomi, KWT masih membutuhkan bantuan dan bimbingan baik dalam produksi maupun pemasarannya.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM UNILA yang telah mendanai kegiatan PKM ini melalui Skema Unggulan Universitas Lampung

Daftar Pustaka

- Costa, M. (2014). *Choosing the Right Assessment Method: Pre-Test/Post-Test Evaluation*. Boston University, Cabrillo Colleges SLO websites.
- Seftiana, dan Yuwono, S. S. (2018). *Bahan Diklat Teknis Sayuran Hidroponik*.
- Setiawan, A. (2018). *Materi Diklat Teknis Hidroponik*.
- Sudjono, A. (2001). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- utakatikmikro.com. (2015). Cara membuat hidroponik sistem DFT/NFT dengan uang 300 ribu. <https://utakatikmikro.com/2016/02/03/>



PEMBUATAN ALAT CUCI TANGAN HIGIENIS MEKANIS SEBAGAI PENDUKUNG HIDUP NORMAL BARU DI DESA KECAPI PADANG CERMIN

Martinus^{1*}, Umi Murdika², Sri Ratna Sulistiyanti³, Ageng Sadwono⁴

¹)Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung
^{2,3,4})Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : martinus@eng.unila.ac.id^{1*}

Abstrak

Covid-19 saat ini sedang menyerang dunia, salah satunya adalah Indonesia. Penyebaran virus ini sangat cepat terjadi antara manusia ke manusia melalui bersentuhan tangan, tetesan cairan dari mulut dan hidung saat orang yang terinfeksi sedang batuk atau bersin. Saat ini belum ditemukan vaksin untuk mencegah seseorang terinfeksi. Cara terbaik untuk melindungi diri adalah dengan menghindari tempat dimana berpotensi terpapar virus tersebut. Sebuah kebiasaan baru mencuci tangan setiap sangat dianjurkan untuk mencegah covid-19. Perilaku menghindari menyentuh wajah sebelum mencuci tangan, hindari kontak dengan orang yang sedang sakit, dan perbanyak membersihkan barang-barang serta perabotan di rumah. Oleh karena itu, perlu adanya alat cuci tangan portabel untuk memudahkan masyarakat dalam mencuci tangan. Saat ini penyediaan alat cuci tangan portabel manual dan hanya dapat menjangkau area yang dekat dengan sumber air. Alat cuci tangan biasanya masih membuat masyarakat sebagian takut untuk melakukan kegiatan mencuci tangan, karena wadah sabun dan tuas kran air tersebut telah digunakan banyak orang. Pengguna berikutnya tidak mengetahui apakah orang yang telah mencuci tangan sebelumnya terinfeksi atau tidak. Kemudian, sebagian orang lupa untuk mematikan keran sehingga air cepat habis. Maka dari itu perlu diadakan inovasi alat cuci tangan higienis mekanis yang dapat diletakkan pada tempat-tempat umum, salah satunya di Desa Kecapi Padang Cermin.

Kata kunci: Covid-19, Alat Cuci Tangan Higienis, Normal Baru, Padang Cermin

1. Pendahuluan

Corona virus atau yang sering disebut Covid-19 saat ini sedang menyerang dunia, salah satunya adalah Indonesia. Virus ini baru muncul sekitar akhir tahun 2019, yang berasal dari kota Wuhan, China (PEREZ, 2020). Covid-19 adalah sebuah keluarga virus yang ditemukan pada manusia dan hewan. Sebagian virusnya menginfeksi manusia serta menyebabkan berbagai penyakit, mulai dari flu hingga yang fatal yaitu *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)* (Habib, 2020).

Penyebaran virus ini sangat cepat terjadi antara manusia ke manusia melalui bersentuhan tangan, tetesan cairan dari mulut dan hidung saat orang yang terinfeksi sedang batuk atau bersin (Park, 2020). Tetesan cairan dari mulut dan hidung pasien tersebut bisa

jatuh disebuah benda atau tertinggal pada mulut dan hidung orang lain yang berada di dekatnya, kemudian benda tersebut tersentuh oleh tangan dan menyentuh wajah, dan dihisap dan terserap ke dalam paru-paru orang tersebut melalui hidungnya (moto *et al.*, 2020).

Hingga saat ini belum ditemukan vaksin untuk mencegah seseorang terinfeksi virus corona. Sebuah kebiasaan baru harus diterapkan dengan disiplin yaitu mencuci tangan setiap sangat dianjurkan untuk mencegah covid-19 (Alzyood *et al.*, 2020). Perilaku hindari menyentuh wajah sebelum mencuci tangan, hindari kontak dengan orang yang sedang sakit, dan perbanyak membersihkan barang-barang serta perabotan di rumah (Adam *et al.*, 2020).

Menyikapi pernyataan tersebut, Badan Nasional Penanggulangan Bencana melalui pernyataan tertulisnya menganjurkan kepada masyarakat, termasuk pemerintah agar menyediakan alat cuci tangan portabel untuk memudahkan masyarakat dalam mencuci tangan. Saat ini yang tersedia alat cuci tangan portabel manual dan hanya pada area yang dekat dengan sumber air.

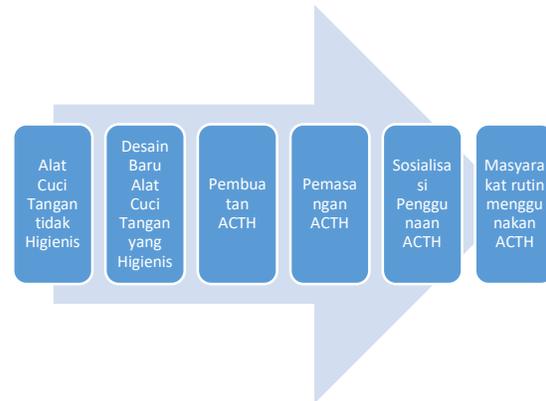
Kehidupan normal baru (Chiarello, 2020) harus didukung dengan kebiasaan baru. Kebiasaan baru harus didukung dengan perangkat baru. Alat cuci tangan konvensional biasanya masih membuat masyarakat sebagian takut untuk melakukan kegiatan mencuci tangan, karena wadah sabun dan tuas kran air tersebut telah digunakan banyak orang (Weinbren, 2018). Pengguna berikutnya tidak mengetahui apakah orang yang telah mencuci tangan sebelumnya terinfeksi atau tidak. Kemudian, sebagian orang lupa untuk mematikan keran sehingga air cepat habis. Maka dari itu, perlu disediakan alat cuci tangan higienis mekanis yang dapat diletakkan pada tempat-tempat umum dengan mudah, salah satunya di Desa Kecapi, Padang Cermin Kabupaten Pesawaran.

2. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Kecapi Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran yang berjarak sekitar 30 km yang ditempuh sekitar 2,5 jam dari Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan dengan merumuskan masalah yang dihadapi masyarakat akibat covid19, merancang solusi alat cuci tangan yang higienis dan portabel, membuat alat cuci tangan higienisnya, memasang di desa Kecapi. Kemudian, dilanjutkan dengan melatih untuk menggunakannya dan memasang alat peraga penggunaan alat cuci tangannya.

Tahapan desain alat cuci tangan higienis yang baru ditunjukkan pada Gambar 1. Desain yang baru berusaha untuk mencari solusi dari pemakaian alat cuci tangan secara berulang oleh orang banyak secara higienis.

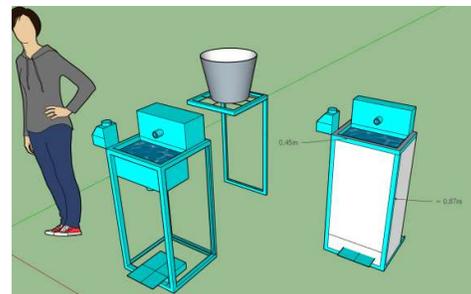


Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian

3. Hasil dan Pembahasan

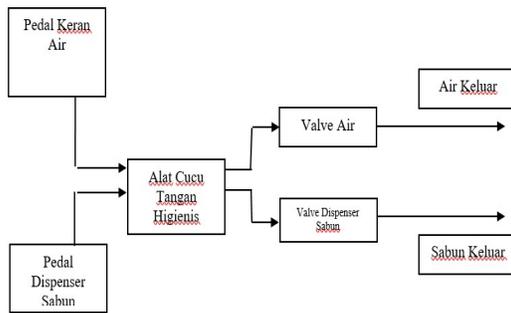
A. Desain

Alat cuci tangan higienis mekanis adalah sebuah terobosan baru untuk alat cuci tangan dengan sistem kerja tanpa sentuh tangan. Sistem tanpa sentuh tangan ini memanfaatkan pedal kaki untuk mengatur bukaan keran air dan dispenser sabun ketika akan digunakan. Tidak ada yang disentuh dengan tangan maka penggunaan berulang alat cuci tangan ini sangat higienis dibandingkan dengan penggunaan alat cuci tangan konvensional yang disentuh oleh banyak orang.



Gambar 2. Desain Alat Cuci Tangan Higienis Mekanis Portabel

Pada Gambar 2. dan 3 ditunjukkan desain perangkat alat cuci tangan higienis baru dan desain kontrol pedal untuk keran air dan dispenser sabun. Sistem kontrol terbuka dibuat agar sistem alat cuci tangan sederhana dan mudah direplikasi.



Gambar 3. Skema Sistem Kontrol

B. Pembuatan

Alat cuci tangan higienis mekanis dibuat dengan menggunakan rangka besi, sehingga usia pakai menjadi cukup lama. Bagian tandon air, sink, dan piping dibuat dari plastik. Bahan plastik sengaja dipilih karena steril dan mudah dibersihkan.

Mekanisme pembuka keran air dibuat dengan kawat seling dan pegas yang terhubung dengan pedal kaki. Mekanisme penekan dispenser sabun cuci tangan juga dibuat mirip dengan pembuka keran terdiri dari kawat seling dan pegas yang terhubung ke pedal kaki yang lain.

Mekanisme pedal kaki ini kemudian dipastikan dapat ditekan dengan tenaga kaki dengan tekanan di bawah 10 kgf. Hasil pengujian tekanan pedal pada pedal keran dibutuhkan tekanan sebesar rata-rata 2,94 kgf dan tekanan pedal pada pedal dispenser sabun adalah rata-rata 9,4 kgf. Besar tekanan pedal untuk dispenser sabun sangat bergantung dari dispenser yang digunakan. Tekanan pedal dijaga di bawah 10 kgf agar dapat digunakan juga oleh anak-anak. Jadi, alat cuci tangan ini bisa digunakan baik oleh orang dewasa maupun anak-anak.

C. Cara Kerja

Cara kerja dari sistem ini yaitu jika seseorang mendekati alat cuci tangan dan mendekatkan tangannya kearah keran dispenser sabun atau keran air, kemudian kaki akan menekan pedal sabun ataupun pedal air untuk mendapatkan keduanya. Semua bagian alat cuci tangan tidak perlu disentuh dengan

tangan untuk mengambil sabun ataupun membasuh tangan dengan air.

Keran air akan terbuka dan tertutup sesuai dengan tekanan kaki pada pedal keran air. Ketika pedal ini tidak digunakan maka akan kembali ke posisi semula di mana bukaan keran air menjadi nol. Sabun akan keluar dengan takaran yang sudah ditentukan, pedal sabun akan mengatur seberapa banyak sabun yang akan digunakan. Pengguna dapat mengatur takaran sabun yang digunakan dengan menekan pedal sabun dengan kaki sebanyak yang diperlukan.



Gambar 4. Pembuatan Alat Cuci Tangan Higienis

Alat cuci tangan dirancang untuk digunakan pada tempat-tempat umum tanpa perlu menggunakan sumber energi listrik. Alat cuci tangan ini mudah digunakan baik oleh anak-anak maupun orang dewasa. Pedal dapat ditekan dengan tenaga yang sangat kecil di bawah 10 kgf, sehingga dapat dengan mudah digunakan.

D. Pemasangan

Alat cuci tangan higienis ini mudah dipasangan dan modular. Ada dua pilihan mode penggunaan yaitu menggunakan tandon air dan tidak. Tandon air sifatnya modular dan mudah dilepas. Apabila tidak digunakan, maka alat cuci tangan dapat terhubung langsung dengan pipa penyedia air. Tandon air dapat digunakan pada tempat-tempat di mana kesediaan air terbatas dan tidak terdapat pipa air di dekat alat cuci tangan higienis.

Pemasangan alat cuci tangan dengan atau tanpa tandon air dapat dilihat pada Gambar 5. Pemasangan cukup sederhana dan bisa dipindahkan ke tempat lain dengan cepat.



Gambar 5. Alat cuci tangan Cuci Tangan Higienis dengan Dua Sistem *Supply* Air

D. Penggunaan

Alat cuci tangan ini membuat masyarakat tidak perlu khawatir lagi dalam mencuci tangan di tempat-tempat umum, tidak ada lagi tangan yang mententuh tempat sabun maupun keran air.

Seringkali tempat cuci tangan di tempat umum malah dihindari oleh pengguna karena takut ada partikel virus yang tertinggal. Wadah sabun dan tuas kran air pada alat cuci tangan konvensional telah digunakan dan disentuh oleh banyak orang (Weinbren, 2018). Pada Gambar 6. diperlihatkan sosialisasi cara penggunaan alat cuci tangan higienis mekanis dimana mencuci tangan tanpa perlu menyentuh keran dan dispenser sabun.

Cara penggunaan yang baik dan benar akan tetap menjaga ke higienisan alat cuci tangan dengan pemakaian berulang dan digunakan oleh banyak orang. Sosialisasi ini juga membuat pemakai alata cuci tangan higienis mekanis tidak ragu menggunakan alat ini.

Pada Gambar 7. alat cuci tanga higienis telah terpasang di Desa Kecapi Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran. Alat cuci tangan langsung melayani pengguna yang mengantri untuk mencuci tangan.



Gambar 6. Sosialisasi penggunaan ACTH di Desa Kecapi Padang Cermin



Gambar 6. Pengguna Alat Cuci Tangan Higienis Mekanis Mengantri untuk Mencuci Tangan

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini memberikasn solusi kepada masyarakat untuk melawan covid19 sebagai bagian dari kehidupan normal baru. Alat cuci tangan higienis mekanis memudahkan masyarakat untuk hidup higienis dengan cara mencuci tangan yang baik dan mudah digunakan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Lampung yang telah membiayai kegiatan Pengabdian pada Masyarakat yang dibiayai melalui skim Pengabdian pada

Masyarakat. Ucapan terima kasih juga disampaikan atas kerja sama yang baik antara Laboratorium Mekatronika, Laboratorium Kendali dan Laboratorium Elektronika.

Daftar Pustaka

- Adam, M.A., Umar, B., Lawal, M. & Verma, A.K. (2020). A Text Book Of The Sars-Cov-2 Sanitizer And Cleaning For Covid- 19: Principles , Guidelines And Prospective A Text Book Of The Sars- Chapter 3 Sanitizer And Cleaning For Covid-19: Principles, Guidelines And Prospective. (August).
- Alzyood, M., Jackson, D., Aveyard, H. & Brooke, J. (2020). COVID-19 reinforces the importance of handwashing. *Journal of Clinical Nursing*, 29(15–16): 2760–2761.
- Chiarello, C.M. (2020). COVID-19: The New Normal. *Journal of Women's Health Physical Therapy*, 44(3): 95–96.
- Habib, M.A. (2020). General Overview of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Summary of Evidence. *Asian Journal of Immunology*, 2019(April): 24–33.
- Mizumoto, K., Kagaya, K., Chowell, G. & Yoshida-Nakaadachi-cho, U. (2020). Early epidemiological assessment of the transmission 1 potential and virulence of 2019 Novel Coronavirus in Affiliations: 5 1 Graduate School of Advanced Integrated Studies in Human Survivability, Kyoto 6. Tersedia di <https://doi.org/10.1101/2020.02.12.20022434> [Accessed 1 Juni 2020].
- Park, S.E. (2020). *Epidemiology, virology, and clinical features of severe acute respiratory syndrome-coronavirus-2 (SARS-COV-2; Coronavirus Disease-19)*. *Korean Journal of Pediatrics*, .
- PEREZ, J.-C. (2020). Wuhan Covid-19 Synthetic Origins and Evolution. *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, 8(2): 285–324.
- Weinbren, M.J. (2018). *The handwash station: friend or fiend?* *Journal of Hospital Infection*.

PEMBERDAYAAN KELOMPOK WANITA TANI HARAPAN JAYA MELALUI PELATIHAN PRODUKSI HERBAL JAHE INSTAN

Nur Arifaini*, Ika Kustiani, Aleksander Purba, Amril M. Siregar

*Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : Nurarifaini_civil@yahoo.co.id*

Abstrak

Kelurahan Rajabasa Jaya adalah salah satu daerah pertanian perkotaan di pinggiran Kota Bandar Lampung. Seperti umumnya daerah pertanian perkotaan, kelurahan ini mengalami masalah tipikal yang dihadapi oleh daerah pertanian di pinggiran perkotaan yaitu alih fungsi lahan dan ketersediaan air irigasi. Salah satu upaya optimalisasi pemanfaatan lahan dan air adalah dengan mengembangkan sistem pertanian pekarangan urban farming. Salah satu komoditi yang mudah dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi adalah budidaya tanaman jahe. Untuk meningkatkan nilai ekonomi hasil panen komoditi jahe, maka dapat diproses menjadi herbal/jahe instan. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan membantu Kelompok Wanita Tani (KWT) Harapan Kita untuk mendapatkan pengetahuan dan menerapkan budidaya jahe dengan memanfaatkan pekarangan dengan metode urban farming serta mampu mengolah hasil panen menjadi jahe instan. Adapun metode yang dipergunakan dalam mencapai tujuan tersebut adalah dengan pelatihan budidaya jahe dengan metode pertanian urban farming pekarangan serta instalasi mesin pengolah herbal/jahe instan dan pelatihan produksi herbal/jahe instan. Evaluasi kegiatan yang dilaksanakan sepanjang Agustus – Oktober 2019 ini menunjukkan pelatihan dapat dipahami dengan baik oleh khalayak sasaran dan KWT Harapan Kita antusias untuk mengembangkan produk jahe instan sebagai salah satu unit usaha KWT.

Kata kunci: *Alih fungsi lahan, Pertanian pekarangan, Jahe instan*

1. Pendahuluan

Kelurahan Rajabasa Jaya terletak di perbatasan Kota Bandar Lampung dengan Kabupaten Lampung Selatan. Kelurahan ini merupakan daerah pertanian yang berusaha bertahan dari ditengah masifnya perluasan permukiman di pinggiran kota Bandar Lampung oleh para pengembang.

Terletak pada ketinggian 118 dpl dengan topografi wilayah datar, mata pencaharian utama penduduknya adalah petani, baik sebagai pemilik maupun penggarap lahan sawah semi teknis dan tadah hujan. Beberapa mulai bertani hortikultura sayuran, jamur, bunga, biofarma dan tabulampot terutama dalam kegiatan optimalisasi pekarangan. Terdapat juga budidaya ternak sapi, kambing, unggas dan ikan air tawar. Beberapa petani mulai mengembangkan usaha penunjang agribisnis seperti pengolahan hasil pertanian.

Petani umumnya tergabung dalam organisasi kelompok tani yang menjalankan unit usaha tertentu serta terdapat pula beberapa lembaga ekonomi pedesaan yang menyediakan akses fasilitas permodalan. Para petani juga mendapat binaan dari PPL (Penyuluh Pertanian Lapangan) Kota Bandar Lampung. Karena keaktifan organisasi petani di sini, Kelurahan Rajabasa Jaya terpilih sebagai Kampung Agrowidya Wisata Program TP4K (Tim Percepatan Pembangunan Pertanian Perikanan dan Kehutanan).

Dengan konsep optimalisasi pekarangan, kegiatan pertanian hulu-hilir, berdaya saing, memiliki motif sosial-edukatif-profit dan bertujuan kesejahteraan masyarakat, potensi yang dipandang dapat dikembangkan di Kelurahan Rajabasa Jaya ini antara lain sebagai Lorong Hijau pusat pelatihan, penelitian, dan edukasi berbasis pertanian dan kesehatan, serta Sentra Pertanian

Polivalen berbasis pertanian perkotaan (*urban farming*) atau pertanian pekarangan (*urban gardening*). Salah satu komoditi bernilai ekonomis yang dapat diaplikasikan pada metode pertanian pekarangan adalah tanaman jahe.

Budidaya tanaman jahe di pekarangan dapat memanfaatkan metode konvensional dengan menanamnya langsung di tanah ataupun melalui media *polybag* (polibag). Polibag adalah salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi kondisi keterbatasan ketersediaan air dan lahan bagi pertanian. Polibag juga merupakan solusi dari masalah terkait lainnya seperti kualitas kesuburan tanah yang menurun akibat pencemaran limbah, pupuk kimia buatan, praktek budidaya yang salah, erosi, dan lainnya.

Redaksi Agro Media (2015) menjelaskan jahe adalah tanaman rimpang yang memiliki batang semu dan beraroma khas. Terdapat tiga jenis jahe, yaitu jahe emprit, jahe gajah dan jahe merah. Tanaman herba ini sudah sejak lama digunakan sebagai bumbu masakan, obat-obatan dan minuman sehat. Saat ini, banyak industri-industri juga sudah mengembangkan produk berbahan baku jahe, salah satunya adalah minuman kesehatan jahe instan.

Minuman sehat merupakan minuman yang dibuat dari peramuhan tanaman yang memiliki dampak positif pada tubuh, membantu metabolisme dan menyegarkan ketika di konsumsi. Jahe merupakan salah satu bahan pilihan untuk membuat minuman sehat. Rasa pedas dan sensasi hangat yang ditimbulkannya membuatnya sebagai salah satu minuman penghangat yang di vaforitkan. Dengan bahan dan metode yang sederhana, jahe segar dapat diolah menjadi bubuk jahe untuk membuat minuman jahe cepat saji (jahe instan). Pembuatan jahe instan akan memberi nilai tambah pada produk jahe sehingga dapat memberikan keuntungan yang lebih apabila dibandingkan dengan produk jahe yang berupa rimpang.

Berdasarkan perumusan masalah dan potensi di atas, budidaya jahe di pekarangan dan mengolahnya menjadi bubuk instan dipandang sangat sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan dapat diterapkan di Kelurahan Rajabasa Jaya. Dengan target utama ibu-ibu anggota Kelompok Wanita Tani (KWT), kegiatan Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya

melalui Pelatihan Produksi Herbal / Jahe Instan ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan keterampilan keluarga dan masyarakat dalam pemanfaatan lahan pekarangan di perkotaan untuk budidaya tanaman obat keluarga (toga) seperti jahe.
2. Mengembangkan kegiatan ekonomi produktif keluarga dan menciptakan lingkungan hijau yang bersih dan sehat secara mandiri.

Kegiatan pelatihan/sosialisasi paket teknologi untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya yang ada melalui budidaya jahe dan mengolahnya menjadi jahe instan ini direspon secara aktif oleh khalayak sasar. Diharapkan teknologi yang ditawarkan dapat diadopsi dan diterapkan secara individual dan berkelompok secara berkelanjutan dan bermanfaat untuk:

1. Menghasilkan alternatif metode pertanian yang mampu mengoptimalkan pemanfaatan lahan pekarangan.
2. Memilih budidaya jenis tanaman yang memberikan nilai ekonomi lebih tinggi.
3. Menghasilkan pemasukan sampingan dari hasil penjualan komoditas hortikultura bernilai ekonomi.
4. Transfer ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat diterapkan dan diaplikaasikan langsung oleh 30 anggota KWT serta anggota masyarakat yang lebih luas. Yang pada akhirnya dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat yang dapat dipergunakan untuk meningkatkan kesejahteraan keluarganya.



Gambar 1. Peserta Kegiatan PKM

2. Bahan dan Metode

Jahe instan dapat diproduksi secara manual maupun dengan teknologi sederhana tepat guna dengan mesin ekstraksi cair ke padat/serbuk. Disarikan dari beberapa sumber (tentangjahe.blogspot.com, 2012; mazmuiz.blogspot.com, 2014) berikut ini adalah bahan dan cara pembuatan jahe instan secara manual:

Tabel 1. Kebutuhan bahan jahe instan secara manual

Bahan	Jumlah
Jahe	500 gr
Gula pasir	500 gr
Air	200 ml
Tambahan aroma (serai 3 batang, cengkeh 5 butir, daun pandan 3 lembar, kayu manis 1.5 ruas jari)	

Tabel 2. Kebutuhan bahan jahe instan dengan mesin ekstraksi otomatis

Bahan	Jumlah
Jahe	5 kg
Gula pasir	5 kg
Air	2 lt
Tambahan aroma (serai 25 batang, cengkeh 50 butir, daun pandan 25 lembar, dan kayu manis 5 x 3 ruas jari)	

Metode pengabdian masyarakat yang diusulkan dalam kegiatan ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu:

1. Perancangan mesin ekstraksi jahe cair ke padat/serbuk di Bengkel Kerja Jurusan Teknik Sipil Unila. Pemesanan alat mesin ekstraksi sesuai dengan hasil rancangan ke penyedia jasa Toko Mesin Modern yang beralamat di Jl. Hamid Rusdi Kav. 01, Malang – Jawa Timur.



Gambar 2. Instalasi Mesin Ekstraksi

2. Pelatihan membuat serbuk jahe instan, baik secara manual maupun otomatis di lokasi Kelurahan Rajabasa Jaya, pada Hari Minggu 27 Oktober 2019.



Gambar 3. Pelatihan pembuatan dan instalasi

3. Pelatihan budidaya tanaman jahe dengan polibag.



Gambar 4. Pelatihan budidaya tanaman jahe

3. Hasil dan Pembahasan

Khalayak sasaran dari kegiatan ini adalah 30 anggota KWT Harapan Jaya, Kelurahan Rajabasa Jaya. Untuk mengukur peningkatan transfer pengetahuan peserta mengenai potensi produksi herbal jahe/instan serta pemanfaatan pertanian pekarangan untuk budidaya jahe dalam rangka mengoptimalkan pemanfaatan lahan dan air, metode pelaksanaan evaluasi dilakukan dalam 2 tahap yaitu:

1. Evaluasi pada awal kegiatan berupa *pre-test* untuk mengukur pengetahuan dasar peserta mengenai potensi pemanfaatan hidroponik dan rumah hijau, dan
2. Evaluasi akhir kegiatan berupa *post-test* untuk mengukur pemahaman mengenai materi yang dipaparkan dan praktek langsung.

(Sudijono, 1996; Costa, 2014).



Gambar 5. Kegiatan evaluasi

Kuisisioner yang dipergunakan untuk *pre-test* dan *post-test* terdiri dari 10 pertanyaan. Pertanyaan nomor 1 dan 2 menanyakan mengenai pengalaman khalayak sasaran (pernah atau belum pernah) minum minuman air jahe dan membuat air jahe.

Didapat hasil bahwa 93% khalayak peserta pernah minum minuman air jahe dan 80% khalayak sasaran sudah pernah membuat sendiri air jahe.

Pertanyaan ke-3 hingga ke-10 adalah mengenai budidaya jahe dan proses pembuatan jahe instan. Dari hasil evaluasi diketahui bahwa, terjadi peningkatan pemahaman sebesar 42.9% dengan rata-rata nilai peningkatan sebesar 2.05 poin. oleh Tabel 5 di bawah ini. Selain itu, diketahui seperti diperlihatkan oleh table berikut ini:

Tabel 3. Peningkatan pemahaman

Nilai	Pre-test		Post-test	
	Peserta	Nilai Rata-rata	Peserta	Nilai Rata-rata
0.00	0	0.00	0	0.00
1.25	0	0.00	0	0.00
2.50	6	15.00	0	0.00
3.75	6	22.50	3	11.25
5.00	15	75.00	6	30.00
6.25	2	12.50	4	25.00
7.50	2	15.00	13	97.50
8.75	2	17.50	7	61.25
10.00	0	0.00	0	0.00
	33	4.77	33	6.82

4. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelurahan Rajabasa Jaya memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai lokasi Agro Widya Wisata.
2. Salah satu metode pertanian perkotaan adalah dengan memanfaatkan lahan pekarangan untuk budidaya hortikultura atau toga dengan nilai ekonomi yang lebih tinggi, misalnya tanaman jahe.
3. Untuk menaikkan hasil produksi, rimpang jahe dapat diolah menjadi produk minuman kesehatan jahe instan.
4. Selain berminat untuk membuat jahe instan untuk keluarga, anggota KWT Harapan Jaya sangat antusias dengan potensi jahe instan sebagai salah satu produk unggulan usaha KWT.
6. Untuk mengembangkan potensi jahe instan sebagai produk bernilai ekonomi, KWT masih membutuhkan bantuan dan bimbingan baik dalam produksi maupun pemasarannya.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM UNILA yang telah mendanai kegiatan PKM ini melalui Skema Unggulan Universitas Lampung

Daftar Pustaka

- Costa, M. (2014). Choosing the Right Assessment Method: Pre-Test/Post-Test Evaluation. Boston University, Cabrillo Colleges SLO websites.
- Sudjono, A. (2001). Pengantar Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Redaksi Agro Media. (2015). Petunjuk Praktis Budi Daya Jahe. Agro Media Pustaka.
- mazmuiz.blogspot.com. (2014). Cara Membuat Jahe Instan. <https://mazmuiz.blogspot.com/2014/12/cara-membuat-jahe-instan.html>.
- tentangjahe.blogspot.com. (2012). Cara Membuat Jah Instan. <http://tentangjahe.blogspot.com/2012/12/cara-membuat-jahe-instan.html>.

PENINGKATAN KAPASITAS RESILIENSI ANAK USIA SEKOLAH DASAR DALAM MENGHADAPI BENCANA BANJIR DI SD N 1 BUMI WARAS, BANDAR LAMPUNG

Siti Nurul Khotimah*, Vera Agustriana Noorhidana, Nur Arifaini, Ashruri

Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : siti.nurul@eng.unila.ac.id

Abstrak

Bencana terjadi karena pertemuan dari tiga unsur, yaitu ancaman bencana, kerentanan, dan kemampuan yang dipicu oleh suatu kejadian. Wanita, lansia dan anak-anak adalah kelompok usia yang rentan terhadap bencana. Pada akhir abad ke-20, kejadian bencana telah mempengaruhi sekitar 66,5 juta anak setiap tahunnya. Jumlah ini cenderung meningkat tiga kali lipat selama dekade abad ke-21, dengan hingga 175 juta anak-anak terkena bencana setiap tahunnya oleh bencana yang dipicu oleh perubahan iklim, termasuk bencana banjir. Angka korban yang besar pada kelompok anak ini terjadi karena kurang fokusnya rencana strategi penanggulangan bencana pada anak. Karena itulah kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilakukan oleh tim Universitas Lampung memfokuskan kepada peningkatan kapasitas resiliensi bencana banjir pada usia anak sekolah dasar dengan pilot projet SD N 1 Bumi Waras, Kota Bandar Lampung. SD N 1 Bumi waras menjadi pilot project karena sekolah ini selalu mengalami banjir. Sehingga sering mengganggu kegiatan belajar mengajar dan juga mengancam keselamatan para siswa SD. Kegiatan PKM dilakukan dengan memberikan edukasi berupa bencana banjir dan mitigasinya serta pemberian video simulasi ketika menghadapi bencana banjir kepada para pendidik SD N 1 Bumi Waras sebanyak 15 peserta. Untuk evaluasi kegiatan, dilakukan pretest dan post test dengan memberikan soal yang sama. Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan pengetahuan peserta menjadi lebih baik dibandingkan sebelum mendapatkan materi.

Kata kunci: Mitigasi, bencana banjir, siswa SD N 1 Bumi Waras

1. Pendahuluan

Risiko bencana (disaster risk) semakin hari semakin meningkat secara global, sebagian besar risiko ini terjadi akibat adanya interaksi yang kompleks antara kondisi lingkungan, demografis, teknologi, dan sosial ekonomi. Perubahan iklim, degradasi lingkungan, pertumbuhan populasi, peningkatan urbanisasi, pembangunan yang tidak berkelanjutan di daerah rawan bencana, teknologi risiko tinggi, ketidaksetaraan sosial dan ekonomi, semuanya telah berkontribusi pada dramatisnya peningkatan kejadian bencana (Perrow, 2006; Swiss Re, 2007). Jumlah bencana alam yang dicatat secara global telah meningkat empat kali lipat selama tiga dekade terakhir, tumbuh dari kurang dari 100 pada tahun 1975 menjadi lebih dari 400 pada tahun 2005 (UNHABITAT, 2007).

Kerugian finansial dan manusia yang dihasilkan dari bencana pun sangat besar. Kerugian ekonomi yang terkait dengan bencana alam sekarang diperkirakan 15 kali lebih tinggi dibandingkan pada tahun 1950-an. Pada rentang waktu tahun 1994 - 2003, bencana menyebabkan kerugian sekitar US \$ 67 miliar setiap tahun (GuhaSapir, dkk 2004; World Bank, 2006). Selama periode waktu yang sama, lebih dari 255 juta orang terkena dampak bencana setiap tahunnya, dan kejadian ini mengklaim rata-rata rata-rata 58.000 jiwa setiap tahun (Guha-Sapir dkk. 2004; World Conference on Disaster Reduction, 2005). Meskipun bencana terjadi di seluruh dunia, dampak bencana tidak terdistribusi secara merata, sebanyak 98% orang yang terdampak tinggal di negara berkembang (UN-HABITAT 2007).

Bencana terjadi karena pertemuan dari tiga unsur, yaitu ancaman bencana, kerentanan, dan kemampuan yang dipicu oleh suatu kejadian (Putra, H.P. dan Aditya, R., 2014). Menurut Probosiwi, R. (2013) kelompok yang paling rentan terhadap bencana banjir ini antaranya adalah wanita, lansia dan anak-anak. Penrose dan Takaki (2006) menyatakan di akhir abad ke-20, kejadian bencana telah mempengaruhi sekitar 66,5 juta anak setiap tahunnya. Jumlah ini cenderung meningkat tiga kali lipat selama dekade abad kedua puluh satu, dengan hingga 175 juta anak-anak terkena bencana setiap tahunnya oleh bencana yang dipicu oleh perubahan iklim (Save the Children UK 2007). Angka korban yang besar pada kelompok anak ini terjadi karena kurang fokusnya rencana strategi penanggulangan bencana pada anak. Kurangnya fokus pada anak-anak terjadi mungkin karena sebagian asumsi umum (namun keliru), bahwa kelompok anak tidak terpengaruh secara serius oleh bencana (La Greca et al. 2002; La Greca, Silverman, dan Wasserstein 1998). Kebutuhan anak-anak sering kali dikecualikan dari perencanaan kesiapsiagaan bencana.

Sebagaimana disebutkan di atas, anak-anak rentan terhadap bencana, dan mereka bergantung pada orang dewasa untuk berbagai bentuk perlindungan dan dukungan. Namun, sebenarnya anak-anak juga memiliki kekuatan yang cukup besar yang bisa berfungsi sebagai sumber daya yang signifikan untuk keluarga, komunitas, dan organisasi untuk berusaha bersiap, merespons, dan pulih dari bencana. Kapasitas anak-anak seperti pengetahuan, kreativitas, energi, antusiasme, dan jejaring sosial dapat dimanfaatkan selama semua fase siklus hidup bencana. Untuk itulah, peningkatan kapasitas anak terutama anak usia SD dalam menghadapi bencana, khususnya bencana banjir adalah sangat penting. Sehingga harapan paling tinggi dari kegiatan ini adalah terciptanya resiliensi (ketahanan) pada bencana banjir pada level anak usia SD. Peningkatan kapasitas (capacity building) merupakan suatu proses untuk melakukan sesuatu, atau serangkaian gerakan. Perubahan multi level di dalam individu, kelompok-kelompok, organisasi-organisasi dan sistem-sistem dalam rangka untuk memperkuat kemampuan penyesuaian individu dan organisasi

sehingga dapat tanggap terhadap perubahan lingkungan yang ada.

Pentingnya peningkatan kapasitas anak melalui edukasi tanggap bencana banjir terhadap anak usia siswa sekolah dasar juga atas pertimbangan bahwa anak dengan usia sekolah dasar mudah menerima/menyerap ilmu pengetahuan baru karena anak usia sekolah dasar, yaitu pada usia 8-12 tahun memiliki daya ingat dengan intensitas paling besar dan paling kuat (Fardinah, E.D., dkk., 2015). Dengan adanya edukasi tanggap bencana banjir sejak dini ini diharapkan kelak ketika siswa-siswa SD ini beranjak dewasa, maka perilaku-perilaku untuk menghadapi banjir ini menjadi kebiasaan yang baik yang terbawa sampai mereka dewasa.

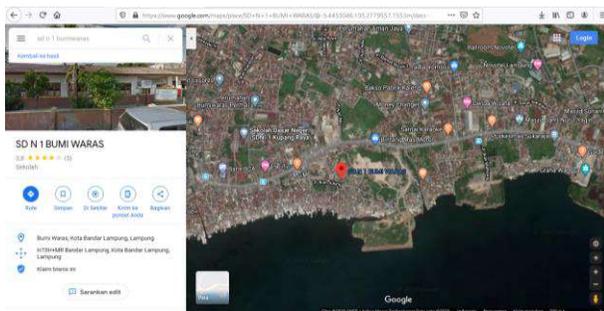
Sekolah Dasar Negeri (SD N) 1 Bumi Waras yang berlokasi di jalan Ikan Juling, Bumi Waras, Kec. Bumi Waras, Kota Bandar Lampung Prov. Lampung (Gambar 1.) merupakan SD yang sering mengalami banjir. Kejadian bencana banjir yang terbaru terjadi pada tanggal 6 Desember 2019. Sebagaimana dilaporkan oleh laman Tribun Lampung (2019), hujan deras yang mengguyur Kota Bandar Lampung menyebabkan sekolah ini mengalami banjir dengan sembilan kelas terendam sekitar setengah tiang kaki orang dewasa yang menyebabkan kegiatan belajar mengajar di sekolah tersebut diliburkan.

Banjir ini tidak hanya terjadi baru-baru ini saja. Setiap terjadi hujan deras maka banjir akan terjadi. Hal ini dikarenakan SD N 1 Bumi Waras berada di dataran rendah dan kondisi drainase yang kurang mendukung. Lokasi SD N 1 Bumi Waras berada di bawah pemukiman penduduk. Ketika hujan, air dari pemukiman penduduk mengalir ke SD N 1 Bumi Waras.

Banjir tidak hanya terjadi di SDN1 Bumi Waras saja, perumahan di sekitarnya juga mengalami banjir. Dengan pertimbangan banjir dapat terjadi kapan saja, misalnya pada saat anak-anak masih bersekolah, maka tingkat kerentanan anak-anak di SD N 1 Bumi Waras adalah tinggi. Untuk itulah mereka perlu dibina agar kapasitas resiliensi (ketahanan) mereka meningkat dalam menghadapi bencana banjir melalui kegiatan Pengabdian Kegiatan Masyarakat (PKM) yang dilakukan oleh tim Universitas Lampung.

Tujuan dari kegiatan PKM peningkatan resiliensi terhadap bencana banjir ini adalah:

- a) Meningkatkan kapasitas resiliensi siswa SD N 1 Bumi Waras dalam hal menghadapi bencana banjir;
- b) Meningkatkan pengetahuan siswa SD N 1 Bumi Waras tentang sikap menghadapi banjir pada saat sebelum, ketika dan sesudah banjir sehingga siswa memiliki kemampuan sikap tanggap terhadap bencana banjir;
- c) Membangun budaya siaga dan budaya aman disekolah dengan mengembangkan jejaring bersama para pemangku kepentingan di bidang penanganan bencana;
- d) Meningkatkan kapasitas institusi sekolah dan individu dalam mewujudkan tempat belajar yang lebih aman bagi siswa, guru, anggotakomunitas sekolah serta komunitas di sekeliling sekolah;
- e) Menyebarluaskan dan mengembangkan pengetahuan kebencanaan ke masyarakat luas melalui jalur pendidikan sekolah.



Gambar 1. Lokasi SD N 1 Bumi Waras, Kecamatan Bumi Waras

2. Metodologi Pengabdian Kepada Masyarakat

Metode yang dilakukan pada kegiatan PKM ini adalah:

- a) Memberikan edukasi berupa penyampaian materi tentang siklus air, jenis banjir, penyebab banjir dan sikap yang harus diambil oleh pada sebelum, saat dan sesudah banjir. Pemberian materi diberikan dengan media pembelajaran yang interaktif berupa video simulasi dan video beberapa jenis banjir dan ancaman yang

menghadang ketika terjadinya banjir. Untuk mengukur pemahaman materi, guru diberikan pretest dan post-test.

- b) Memberikan informasi tentang simulasi banjir. Simulasi banjir adalah kegiatan yang dilakukan siswa dengan mengandaikan mereka harus berhadapan dengan banjir.

3. Hasil Kegiatan

Kegiatan PKM Peningkatan resiliensi siswa SD N 1 Bumiwaras dibagi menjadi dua bagian yaitu (1) pemberian materi tentang siklus air, banjir, penyebab dan dampak serta tindakan yang harus siswa ambil pada sebelum, saat dan sesudah banjir (3) simulasi ketika siswa menghadapi banjir. Pada awalnya, PKM resiliensi terhadap bencana banjir ini direncanakan untuk diikuti oleh para siswa SD N 1 Bumi Waras, namun karena adanya musibah wabah corona virus (covid 19) yang melanda dunia, termasuk Indonesia, maka kegiatan PKM ini tidak dapat diikuti oleh para siswa karena mereka diharuskan untuk sekolah di rumah. Sehingga Peserta yang mengikuti kegiatan ini adalah para guru di SD N 1 Bumi waras dengan tujuan mereka dapat menjadi agen perubahan yang mampu menyampaikan pesan kepada siswa didik mereka.

3.1 Edukasi tentang Bencana Banjir dan mitigasinya

Hal yang paling mendasar untuk di berikan kepada peserta PKM tentang resiliensi anak usia dini terhadap bencana banjir adalah bencana banjir itu sendiri. Diawali dengan pemahaman siklus air, diharapkan peserta PKM resiliensi bencana banjir memahami mengapa dapat terjadi banjir, komponen apa saja pada siklus air yang terganggu sehingga menjadi pendorong utama terjadi banjir.

Pada kondisi saat ini, perubahan iklim yang mempengaruhi suhu bumi condong menyebabkan siklus air berupa hujan (presipitasi) menjadi ekstrim (jumlah hujan menjadi tinggi dengan intensitas yang juga tinggi) namun sayangnya permukaan tanah yang harusnya menjadi media penyerapan air (infiltrasi) telah banyak tertutup oleh beton atau aspal bahkan gedung-gedung

sehingga limpasan air (surface runoff) menjadi tinggi. Limpasan air inilah yang menyebabkan terjadinya banjir terutama jika sistem drainase buruk (terutama pada daerah perkotaan) atau karena adanya pendangkalan sungai (pada Daerah Aliran Sungai-DAS).

Pemberian materi dalam bentuk power point yang dilengkapi dengan video simulasi tentang siklus air. Video simulasi yang diberikan sangat interaktif sehingga menjadi mudah dimengerti.

Setelah materi siklus air diberikan, peserta PKM menerima materi bentuk/jenis banjir seperti banjir rob, banjir bandang, banjir fluvial, dan banjir di perkotaan. Materi ini pun disampaikan menggunakan power point yang dilengkapi dengan video peristiwa yang benar terjadi dari berbagai jenis banjir tersebut. Pesan moral yang ingin disampaikan adalah bencana banjir adalah bencana yang sangat berbahaya bagi anak-anak. Maka diharapkan peserta PKM nantinya dapat menyampaikan kepada siswa didik mereka bahwa ketika banjir datang, maka mereka harus segera menjauh bukan justru bermain atau berenang di dalamnya.

Materi selanjutnya adalah materi tentang mitigasi banjir berupa tindakan yang perlu diambil sebelum, saat dan setelah banjir. Adapun tindakan sebelum banjir merupakan tindakan pencegahan, tindakan perencanaan agar efek dari banjir menjadi sangat minim seperti menyiapkan dokumen penting dan alat-alat Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K) di tempat yang mudah dijangkau, siap siaga mendengarkan informasi dari media televisi, radio atau dari tempat ibadah mengenai kemungkinan terjadinya banjir dan juga lokasi yang mungkin dijadikan tempat pengungsian, jika memungkinkan menutup tempat air untuk mencegah tercemarnya air bersih dari air banjir yang banyak kuman

Ketika banjir tindakan yang dapat dilakukan antara lain: misal sedang di rumah, jika memungkinkan memindahkan barang-barang yang bisa diselamatkan ke tempat yang lebih tinggi maka lakukan begitu juga dengan membawa dokumen penting. Pindahan barang atau membawa dokumen penting ini dapat dilakukan jika kondisi air belum membahayakan. Namun jika sudah sangat membahayakan maka hal yang harus dilakukan adalah dengan segera menyelamatkan

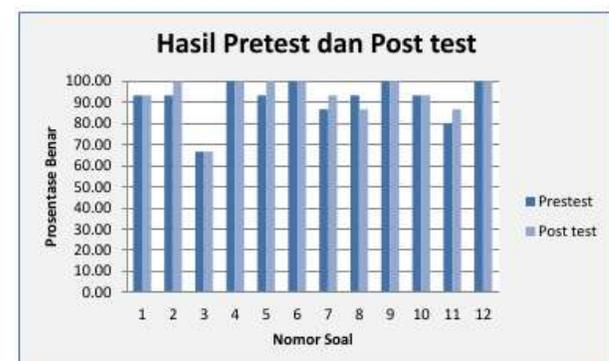
diri dengan pergi ke tempat yang lebih tinggi atau ke pengungsian. Berhati-hati jika ada hewan berbahaya seperti ular, kalajengking, tikus, dan lain-lain. Kabel listrik juga dapat membahayakan karena dapat menyebabkan kesetrum jika terkena air banjir.

Pada saat mengungsi anak-anak harus diajarkan agar tetap jauh dari bermain/berenang di dalam air banjir dan harus tetap menjaga kebersihan karena hal yang paling mengancam adalah masalah kesehatan. Air banjir banyak mengandung kuman berbahaya karena air banjir bisa jadi dari air luapan selokan yang bisa jadi mengandung bakteri, virus, cacing, dan juga air kencing tikus.

Untuk mengukur pemahaman peserta PKM atas materi yang disampaikan, dilakukan pretest dan post test dengan soal pretest dan post test sama. Soal terdiri dari 12 soal dengan tema soal: (1) penyebab banjir, (2) dampak banjir, (3) tindakan yang dilakukan sebelum, saat dan sesudah banjir, (4) alat bantu banjir, (5) tindakan yang perlu diambil ketika ada proses evakuasi banjir.



Gambar 2. Suasana Pemberian Materi Edukasi Mitigasi Banjir di SD N 1 Bumiwaras



Gambar 3. Hasil Pretest dan Post test Peserta PKM

Berdasarkan Gambar3. dapat diambil kesimpulan bahwa pengetahuan peserta PKM menjadi lebih baik dari sebelum mendapatkan pemberian materi. Sebagaimana ditunjukkan bahwa grafik prosentase peserta yang benar pada post test lebih tinggi dibandingkan pretest. Rata-rata prosentase pretest peserta yang benar adalah 91,7 sedangkan pada post test, prosentase peserta PKM mendapatkan nilai benar, reratanya adalah 93,3. Pada soal nomor 4, 6, 9 dan 12 baik pretest maupun post test seluruh peserta mampu menjawab 100% benar.

3.2 Simulasi Mitigasi Bencana Banjir

Simulasi mitigasi bencana banjir tidak dapat dilakukan praktik di lapangan karena keterbatasan peserta yang harus menjaga jarak selama masa pandemic wabah corona, covid-19. Sehingga solusinya adalah dengan memberikan simulasi dalam bentuk video agar peserta mendapatkan pengetahuan langkah yang harus dilakukan sebelum, saat dan sesudah banjir.

Pada akhir kegiatan, tim PKM memberikan kenang-kenangan berupa dua buah poster: 1) poster tentang penyebab banjir, 2) tips dalam menghadapi banjir pada sebelum, saat dan sesudah banjir sebagai media pembelajaran mitigasi banjir (Gambar 4).



Gambar 4. Pemberian poster Kepada SD N 1 Bumiwaras.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan PKM yang telah dilakukan menghasilkan empat hal berikut ini: 1) terlaksananya kegiatan edukasi mitigasi banjir dengan baik, 2) tersampainya informasi tentang siklus air, penyebab banjir, berbagai bentuk jenis banjir dan mitigasi yang dapat dilakukan pada sebelum, saat dan sesudah

banjir, 3) terlaksananya simulasi banjir di SD N 1 Bumi Waras, Bandar Lampung atas edukasi mitigasi banjir yang ditunjukkan dengan rata-rata prosentase pretest peserta yang benar adalah 91.7% sedangkan pada post-test prosentase peserta PKM mendapatkan nilai dengan prosentase 93.3%.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai keberlangsungan jurnal ini. Terima kasih disampaikan kepada SDN 1 Bumiwaras Bandar Lampung.

Daftar Pustaka

- Faradinah, E. D., Rokhmah, D., Ririyanti, M., 2015. Pengaruh Pemutaran Film “Waspada Banjir Bandang” Terhadap Mitigasi Bencana Banjir Bandang. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, vol. 3 (no. 2) Mei 2015
- Guha-Sapir, D., D. Hargitt, and P. Hoyois (2004). *Thirty Years of Natural Disasters 1974-2003: The Numbers*. Belgium: Presses universitaires de Louvain.
- La Greca, Annette M., Wendy K. Silverman, Eric M. Vernberg, and Michael C. Roberts (2002). “Introduction.” In La Greca, A.M., W.K. Silverman, E.M. Vernberg, and M.C. Roberts, eds. *Helping Children Cope with Disasters and Terrorism*. Washington, D.C.: American Psychological Association, 3-8.
- La Greca, Annette M., Wendy K. Silverman, and Shari B. Wasserstein (1998). “Children’s Predisaster Functioning as a Predictor of Posttraumatic Stress Following Hurricane Andrew.” *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 66(6): 883-892.
- Penrose, Angela and Mie Takaki (2006). “Children’s Rights in Emergencies and Disasters.” *The Lancet* 367: 698-699.
- Perrow, Charles (2006). “Disasters Ever More? Reducing U.S. Vulnerabilities.” In Rodriguez, H., E.L. Quarantelli, and R.R. Dynes, eds. *Handbook of Disaster Research*. New York: Springer, 521-533.
- Probosiwi, R., 2010. Keterlibatan Penyandang Disabilitas Dalam Penanggulangan Bencana (Persons With Disabilities Involvement On Disaster Prevention). *Jurnal Penanggulangan Bencana*. Volume 4 Nomor 2, November 2013
- Putra, H.P., dan Aditya, R., 2014. Pelatihan Mitigasi Bencana Pada Anak Anak Usia Dini. *Jurnal*

- Inovasi dan Kewirausahaan. Volume 3 No 2, Mei 2014.
- Save the Children UK (2007). Legacy of Disasters: The Impact of Climate Change on Children. London: Save the Children UK.
- Swiss Re (2007). Natural Catastrophes and Man-Made Disasters in 2006: Low Insured Losses. A Sigma report. Zurich: Swiss Reinsurance Company.
- Tribun Lampung online, 2019, <https://lampung.tribunnews.com/2019/12/07/9-ruang-kelas-sdn-1-bumi-waras-digenangi-banjir-siswa-terpaksa-diliburkan>. diakses tanggal 3 Maret 2019
- United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT) (2007). Enhancing Urban Safety and Security – Global Report on Human Settlements 2007. London: Earthscan Publications.
- World Bank (2006). Hazards of Nature, Risks to Development: An IEG Evaluation of World Bank Assistance for Natural Disasters. Washington, D.C.: The World Bank.
- World Conference on Disaster Reduction (2005). Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. Geneva: International Strategy for Disaster Reduction.

LEARNING MANAGEMENT SYSTEM GOOGLE CLASSROOM: SOLUSI PEMBELAJARAN DARING PADA MASA PANDEMI COVID-19 DI SMA AL HUSNA

Resty Annisa*, Mona A.M. Batubara, Rio Ariestia, Mardiana

*Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145*

Penulis Korespondensi : resty.annisa@eng.unila.ac.id

Abstrak

Pandemi Covid-19 secara signifikan mengubah dunia pendidikan, termasuk di SMA Al Husna. Adanya wabah virus corona ini mengubah kegiatan pembelajaran secara tatap muka (luring) menjadi pembelajaran secara daring. Penggunaan Learning Management System (LMS) Google Classroom sebagai solusi pengelolaan pembelajaran daring. Kendala yang dihadapi guru adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah pembelajaran daring menggunakan Learning Management System Google Classroom. Hal ini diatasi dengan pemberian pelatihan pengelolaan pembelajaran daring dari tim Pengabdian Masyarakat Unila. Digunakan Google Classroom sebagai media pembelajaran dikarenakan memberikan fitur pengelolaan materi pelajaran, kelas, quiz, penilaian, forum diskusi dan pelaporan hasil belajar. Selain itu, diberikan juga fasilitas video conference mendukung interaksi virtual saat pembelajaran daring. Berdasarkan hasil pre-test, pengetahuan dan keterampilan guru tentang pengolahan LMS tergolong kurang dengan nilai rata-rata 55. Namun, pada final test, didapatkan hasil yang baik dengan nilai rata-rata 78. Solusi yang diberikan tepat ditunjukkan dengan meningkatnya pengetahuan dan keterampilan dari awalnya kurang menjadi baik. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini berhasil dicapai dengan menghasilkan guru-guru yang memiliki kemampuan menyiapkan materi ajar text dan video, membuat soal, sistem pemeriksaan latihan dan laporan secara otomatis, serta meningkatkan kemampuan komunikasi interpersonal.

Kata kunci: *Covid-19, Pembelajaran Daring, Learning Management System, Google Classroom, video conference*

1. Pendahuluan

Kasus Covid-19 berawal dari munculnya pneumonia atau radang paru-paru misterius pada Desember 2019. Hal ini diduga berkaitan dengan pasar hewan Huanan di Wuhan yang menjual berbagai jenis daging binatang, termasuk yang tidak biasa dikonsumsi, seperti ular, kelelawar, dan tikus. Karena Kasus infeksi pneumonia misterius ini banyak ditemukan di pasar hewan tersebut sehingga Virus Corona atau Covid-19 diduga disebabkan oleh kelelawar dan hewan lain yang dimakan manusia hingga terjadi penularan (Titik, 2020).

Sebelumnya, SARS dan MERS memiliki gejala yang mirip dengan Covid-19 yaitu sama-sama mirip flu, namun Covid-19 berkembang lebih cepat hingga mengakibatkan infeksi lebih parah dan gagal organ (Walsyukurniat, 2020)

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menyikapi adanya Covid-19 ini dengan mengeluarkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 yang mengatur tentang bagaimana Pelaksanaan Pendidikan pada masa pandemik covid-19. Surat edaran tersebut menjelaskan bahwa proses pembelajaran dialihkan yang awalnya dilakukan di sekolah menjadi pembelajaran dari rumah melalui pembelajaran online. Ini bertujuan untuk memutus mata rantai penyebaran Covid-19.

Learning Management System (LMS) pada pembelajaran daring digunakan untuk mengelola proses pembelajaran, yang berisi sistem terintegrasi antara model, materi, media hingga guru dan siswa yang lebih dulu dikembangkan oleh guru sebagai pengelola.

Beberapa LMS yang tersedia seperti Moodle, Edmodo, Quipperschool, Kelas, dan sebagainya termasuk Google Classroom. Google Classroom dipilih karena memberikan fitur pengelolaan materi pelajaran, kelas, quiz, penilaian, forum diskusi, laporan hasil belajar, video conference dan paling cocok bagi guru SMA Al Husna.

Kendala yang dihadapi adalah keterbatasan pengetahuan dan informasi guru dalam mengolah pembelajaran daring. Guru hanya memberikan materi dan soal latihan, sementara siswa hanya membaca buku dan mengerjakan soal. Belum banyak variasi dalam mengolah kelas virtual. Tim Pengabdian Unila disini membantu memberikan pelatihan bagaimana mengolah kelas virtual yang dapat menghidupkan suasana belajar yang aktif dan menarik minat siswa. Dengan adanya Quis, ruang diskusi dan kolom komentar. Di sisi guru, kami memandu guru-guru menyiapkan pelajaran mulai dari pengaturan jadwal pelajaran, menyiapkan materi text dan video, sistem penilaian otomatis hingga membuat laporan hasil belajar secara otomatis. Solusi ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mengolah pembelajaran daring

2. Bahan dan Metode

Berdasarkan kendala yang ditemukan, maka ditentukan metode yang tepat untuk mengatasinya yaitu melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan. Harapannya pengetahuan dan keterampilan guru dalam mengolah pembelajaran daring dapat meningkat dan peningkatan ini dapat terukur. Metode yang digunakan yaitu:

- 1) Pengukuran tingkat pengetahuan dan keterampilan

Pengukuran awal yang dilakukan dengan mekanisme test untuk mengetahui tingkat pengetahuan mengolah pembelajaran daring menggunakan LMS Google Classroom. Hasil pengukuran awal menunjukkan bahwa mayoritas guru kurang mengetahui bagaimana cara mengolah pembelajaran daring untuk memudahkan guru mengatur jadwal, memberi materi text dan video, melampirkan tautan, membuat laporan hasil belajar hingga melakukan interaksi visual menggunakan video conference.

- 2) Pelaksanaan pelatihan dilakukan melalui metode yaitu:

- a) Metode ceramah menyampaikan motivasi untuk memberikan layanan pembelajaran terbaik untuk siswa, memberikan materi pentingnya pembelajaran daring di masa pandemi Covid-19, dan pengenalan setting LMS Google Classroom

- b) praktik tentang teknis pengolahan pembelajaran daring, mulai dari membuat kelas, mengolah jadwal, materi ajar, pembuatan quis, melampirkan tautan dan video, mebuat laporan belajar hingga mengundang dan berinteraksi dengan siswa melalui video conference.

- 3) Pendampingan, monitoring dan evaluasi.

- a) Kegiatan pendampingan dilakukan pada saat pelatihan dilakukan dan menuntaskan kekeliruan ataupun kesulitan yang dihadapi guru.

- b) Kegiatan monitoring dilakukan melalui observasi pelaksanaan pembelajaran daring dengan memasukan tim unila sebagai pengajar di kelas virtual yang dibuat selama 1 bulan.

- c) Kegiatan evaluasi dilakukan pada akhir pelatihan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa hampir semua guru memiliki pengetahuan dan keterampilan mengolah pembelajaran daring dengan baik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kegiatan Pelatihan

Pada awal pelatihan, narasumber pertama mamaparkan materi tentang pentingnya menggunakan LMS Google Classroom untuk mendukung pembelajaran daring. Nara sumber menjelaskan bahwa Google Classroom merupakan bagian dari usaha Google Apps for Education. Interaksi di dalamnya dibuat dengan user-friendly dan minimalis yang dapat mempertemukan guru dan siswa secara online. Melalui classroom, guru dapat berbagi materi, pengumuman dan tugas untuk diakses dan diselesaikan secara online kemudian siswa dapat mengakses materi, mengerjakan tugas, dan mengumpulkannya melalui website maupun aplikasi Google Classroom di perangkat lunak. Selain itu, menjelaskan kelebihan Google Classroom yaitu menyediakan integrasi dengan layanan Google lain, seperti Google Drive, Docs, dan Calendar.

Narasumber kedua mempraktekan cara membuat Classroom. Melakukan tutorial menyiapkan struktur materi, membuat quis dan pengumuman di classroom. Narasumber ketiga

mempraktekan cara membuat tugas, memberikan tugas ke siswa, menilai dan mengembalikan tugas serta membuat ujian online. Narasumber keempat mempraktekan cara berinteraksi dengan siswa secara online menggunakan google meet, dimulai dari menentukan jadwal, memberi undangan dan bergabung dalam pertemuan online.

3.2 Hasil Evaluasi Awal

Evaluasi awal dilaksanakan sebelum peserta menerima materi pelatihan. Bentuk tes yang diberikan yaitu 10 soal pilihan berganda dengan empat alternative jawaban. Peserta menjawab dengan cara memberi tanda silang pada alternative jawaban yang dianggap paling benar. Diberikan waktu 20 menit untuk mengerjakan soal. Rentangan nilai yaitu 0 sampai dengan 100. Setiap soal yang dijawab benar diberi skor 10 sehingga jika semua soal dijawab dengan benar maka mendapat nilai 100. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan dan kemampuan awal peserta yakni guru-guru SMA Al Husna terhadap materi pelatihan yang akan dilaksanakan. Dari hasil tes diperoleh informasi bahwa skor terendah yang diperoleh peserta pelatihan adalah 20 dan skor tertinggi sebesar 70 sedangkan skor rata-rata dari seluruh peserta adalah 55. Dengan demikian, diketahui bahwa kemampuan awal peserta pelatihan tentang pengolahan pembelajaran daring tergolong kurang. Adapun sebaran nilai awal tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Tabel Hasil Evaluasi Awal

Interval Nilai	Banyaknya peserta	%	Kategori
86—100	0	0	Baik Sekali
70—85	1	5	Baik
56—69	1	5	Cukup
40—55	17	85	Kurang
0—39	1	5	Kurang Sekali
Jumlah	20	100%	

Tabel distribusi di atas menunjukkan bahwa peserta yang memperoleh nilai dengan kategori baik sekali tidak ada atau 0%. Peserta yang memperoleh nilai dengan kategori baik 1

orang atau 5%. Peserta yang memperoleh nilai dengan kategori cukup hanya 1 orang atau 5%. Peserta yang memperoleh nilai dengan kategori kurang sebanyak

17 orang atau 85%. Peserta yang memperoleh nilai dengan kategori kurang sekali sebanyak 1 orang atau 5%.

3.3 Hasil Evaluasi Akhir

Evaluasi akhir dilaksanakan di akhir kegiatan. Tes ini diikuti oleh 20 orang atau sama dengan pretest. Tujuan evaluasi ini adalah untuk mengetahui pengetahuan dan penguasaan peserta terhadap materi pelatihan yang telah diselenggarakan. Bentuk tes yang diselenggarakan sama dengan bentuk tes awal, yaitu soal pilihan berganda yang terdiri dari 10 soal dan empat alternatif jawaban. Hasil tes akhir terangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Akhir

Interval Nilai	Banyaknya peserta	%	Kategori
86—100	1	5	Baik Sekali
70—85	15	75	Baik
56—69	4	20	Cukup
40—55	0	0	Kurang
0—39	0	0	Kurang Sekali
Jumlah	20	100%	

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa peserta yang masuk dalam kategori baik sekali hanya 1 orang atau 5%. Peserta yang memperoleh nilai dengan kategori baik sebanyak 15 orang atau 75%. Peserta yang memperoleh nilai dengan kategori cukup sebanyak 4 orang atau 20%. Tidak ada peserta yang masuk kategori kurang dan kurang sekali.

Berdasarkan hasil tes yang digunakan sebagai evaluasi akhir diperoleh informasi bahwa nilai terendah yang diperoleh peserta adalah 65 dan skor tertinggi sebesar 100. Nilai rata-rata dari seluruh peserta adalah 78. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan peserta mengenai pengelolaan pembelajaran daring tergolong baik. Jika dibandingkan dengan nilai rata-rata tes awal dengan nilai rata-rata tes akhir diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan

peserta setelah mengikuti pelatihan yaitu dari rata-rata nilai kurang menjadi rata-rata nilai baik.

4. Kesimpulan

Simpulan yang diperoleh dari pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil pretes dan postes dengan soal yang sama terdapat peningkatan dari kemampuan dari kategori kurang menjadi baik. Ini menunjukkan guru-guru SMA Al-Husna sebagai peserta pelatihan telah memiliki pengetahuan dan keterampilan yang baik dalam mengolah pembelajaran daring menggunakan LSM Google Classroom.
2. Pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah pembelajaran daring setelah pelatihan ini meningkat sebesar 90% dengan peningkatan kemampuan sebanyak 23 angka dari nilai rata-rata 55 menjadi 78.
3. Tujuan dari Pengabdian Kepada Masyarakat ini tercapai ditunjukkan dengan kemampuan guru-guru SMA Al Husna dalam menyiapkan materi ajar text dan video, membuat soal, sistem pemeriksaan latihan

dan laporan secara otomatis dan memiliki komunikasi interpersonal yang baik.

5. Ucapan Terima kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Lampung, Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung, Kepala Yayasan Al Muttaqien, Kepala SMA Al Husna beserta guru-guru dan teman – teman sejawat atas dukungan terselenggaranya Pengabdian Kepada Masyarakat dan Seminar Nasional ini.

Daftar Pustaka

- Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19. Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020. Kriteria Pembatasan Perjalanan Orang Dalam Rangka Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2020.
- Titik, R (2020). Kopid pedia : Bunga Rampai Artikel Penyakit Virus Korona (COVID-19) (p.15). Bandung:Pusat Penerbitan Universitas Unisba
- Walsyukurniat, Z (2020)gerakan mencegah daripada mengobati terhadap Pandemi Covid-19 . Jurnal Education and development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan, p. 242

PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PASCASARJANA UNIVERSITAS UDAYANA DI MASA PANDEMI COVID

Ida Ayu Astarini*, I Putu Gede Adiatmika, Ida Bagus Alit Swamardika, Pande Ketut Sudiarta, Ida Bagus Putu Adnyana, Luh Made Indah Sri Handari Adiputra, Syamsul Alam Paturusi, Made Sudiana Mahendra

*Pascasarjana Universitas Udayana
Jl. PB Sudirman Denpasar Bali*

*Penulis Korespondensi : iaastarini@unud.ac.id

Abstrak

Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang wajib dilaksanakan oleh civitas akademika. Pascasarjana Universitas Udayana rutin menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan melibatkan pimpinan pasca dan program studi, dosen, tenaga pendidik dan mahasiswa. Pada tahun 2020, dengan terjadinya pandemi COVID 19 yang melanda seluruh dunia termasuk Indonesia, kegiatan pengabdian kepada masyarakat tetap dijalankan dengan berpedoman pada protokol kesehatan pencegahan COVID 19. Ada lima kegiatan pengabdian yang telah dan sedang dilaksanakan yaitu pengenalan teknologi pembibitan kentang hasil kultur jaringan di Banjar Batusesa, Kabupaten Buleleng, diversifikasi pasca panen salak bali di Desa Sibetan, Kabupaten Karangasem, bantuan disain struktur pagar pada Pura Tunggul Besi, Kabupaten Karangasem, pengelolaan lingkungan dalam adaptasi kebiasaan baru akibat pandemi COVID-19 di Desa Seribupati, Kabupaten Tabanan dan peningkatan pemahaman IT di Bali pasca Covid-19 melalui pelatihan daring ICT bersertifikat International.

Kata kunci: bibit kentang, pasca panen salak, pengelolaan lingkungan, disain struktur, teknologi informasi

1. Pendahuluan

Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu kegiatan Tri Dharma Perguruan tinggi yang wajib dilaksanakan oleh civitas akademika. Pengabdian kepada masyarakat dimaksudkan untuk mengamalkan dan membudayakan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memajukan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa.

Pascasarjana Universitas Udayana saat ini mengelola empat program studi yaitu Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan, Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Program Studi Magister Ergonomi Fisiologi Kerja, dan Program Studi Program Profesi Insinyur. Pascasarjana setiap tahun menyelenggarakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang melibatkan pimpinan, ketua program studi, mahasiswa, dosen serta tenaga pendidik dengan sasaran masyarakat lokal Bali.

Kegiatan dilaksanakan berdasarkan identifikasi disesuaikan permasalahan yang ada di lapang yang merupakan hasil komunikasi dengan masyarakat, dan juga dari hasil - hasil penelitian dosen yang disampaikan ke masyarakat.

Pada tahun 2020, dengan terjadinya pandemi COVID-19, kegiatan pengabdian kepada masyarakat tetap dijalankan dengan berpedoman pada protokol kesehatan COVID dan situasi di lapang. Ada lima kegiatan pengabdian yang telah dan sedang dilaksanakan yaitu 1) pengenalan teknologi pembibitan kentang generasi awal hasil kultur jaringan di Banjar Batusesa, Kabupaten Buleleng, 2) diversifikasi pasca panen salak bali di Desa Sibetan, Kabupaten Karangasem, 3) bantuan disain struktur pagar pada Pura Tunggul Besi, Kabupaten Karangasem dan 4) pengelolaan lingkungan dalam adaptasi kebiasaan baru akibat pandemi COVID-19 di Desa Seribupati, Kabupaten

Tabanan, 5) pelatihan ICT untuk guru - guru IT di SMA dan SMK.

1. Pengenalan Teknologi Produksi Bibit Kentang Generasi Awal Hasil Kultur Jaringan

Pengenalan teknologi pembibitan kentang hasil kultur jaringan dilaksanakan di Dusun Batusesa, Desa Candikuning, Kabupaten Buleleng mulai bulan Juli - Oktober 2020. Desa Candikuning merupakan sentra produksi sayur dataran tinggi di Bali. Salah satu produk sayuran yang banyak dibudidayakan adalah kentang. Permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat setempat adalah tidak adanya produsen bibit sehingga petani sulit mendapatkan bibit yang berkualitas (Astarini *et al.*, 2018). Petani menyisihkan hasil panen kentangnya untuk dijadikan sebagai bibit. Hal tersebut mengakibatkan infestasi penyakit yang terus meningkat dari generasi ke generasi, sehingga menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen, menjadi maksimal 20 ton per hektar, dari potensi hasil 40 ton per hektar jika menggunakan bibit berkualitas (Margareth *et al.*, 2018). Usaha lain petani yaitu membeli bibit dari luar daerah, namun tidak dapat memastikan apakah bibit kentang yang didapatkan adalah bibit kentang dari generasi awal (G2 atau G3) dengan kualitas baik. Harga bibit bersertifikat dari luar Bali juga sangat mahal, mencapai Rp 50.000 ribu per kg untuk generasi ketiga, dan petani tidak mampu membeli.

Melihat permasalahan tersebut, di Universitas Udayana telah dilakukan penelitian kultur jaringan kentang untuk penyediaan bibit kentang generasi awal. Bibit kentang ini selanjutnya diaklimatisasi di rumah plastik yang berlokasi di Dusun Batusesa untuk produksi kentang generasi awal (G0) yang bebas hama penyakit. Bibit kentang G0 dapat diperbanyak menjadi bibit generasi 1 (G1), generasi 2 (G2) dan generasi 3 (G3) oleh petani setempat untuk mencukupi kebutuhan bibit kentang. Bibit G3 digunakan petani untuk produksi kentang konsumsi.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pengenalan teknologi produksi bibit kentang hasil kultur jaringan dilakukan dengan mengundang kelompok tani Dusun Batusesa ke lokasi aklimatisasi di rumah plastik milik petani

Bapak Wayan Suwi pada Jumat, 10 Juli 2020. Sebanyak 25 orang petani hadir pada acara sosialisasi dan demonstrasi cara aklimatisasi dan perbanyak bibit kentang hasil kultur jaringan. Peserta yang hadir dibatasi dan kegiatan sosialisasi dilaksanakan langsung di lapang (Gambar 1). Setiap peserta juga diwajibkan mematuhi protokol kesehatan pencegahan COVID-19. Tahapan kegiatan produksi bibit kentang masih berlangsung dan direncanakan panen bibit kentang G0 pada awal Oktober 2020.

Selain kegiatan pengenalan teknologi produksi bibit kentang, pada kegiatan pengabdian ini petani juga diberi bantuan paket pangan yang diserahkan langsung oleh Direktur Pascasarjana (Gambar 2). Bantuan ini dimaksudkan sebagai wujud tali kasih dan kepedulian Pascasarjana Universitas Udayana kepada petani sayur di Dusun Batusesa, yang mana akibat pandemi COVID-19, volume penjualan sayur relatif sedikit, karena tidak adanya permintaan dari hotel dan restaurant di Bali. Petani hanya mendapatkan permintaan sayuran dari supermarket lokal dan pasar tradisional. Bapak Wayan Suwi mewakili kelompok tani sangat mengapresiasi perhatian Pascasarjana Universitas Udayana dan berharap kegiatan pengabdian berupa pengenalan teknologi praktis kepada petani dapat dilanjutkan di masa yang akan datang.



Gambar 1. a) Demonstrasi aklimatisasi kentang, b) penyerahan bantuan pangan kepada petani terdampak Covid-19.

2. Diversifikasi pasca panen salak bali

Salak Bali merupakan buah lokal yang terkenal di manca negara karena ciri khas rasa manis yang terkandung di dalamnya. Habitat asli Salak Bali ini terletak di Desa Sibetan, Kecamatan Bebandem, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali.

Kabupaten Karangasem sangat cocok untuk budidaya salak karena memiliki iklim yang sesuai dengan pertumbuhan salak, yaitu pada ketinggian sekitar 400 - 600 m di atas permukaan laut (dpl) dengan tanah vulkanis yang subur bertekstur lempung, kandungan C-organik sedang, P sangat tinggi dan K rendah (Puslitan dan Agroklimat-Bogor, 1994). Luas pertanaman salak bali di Kabupaten Karangasem mencapai 5.935.704 hektar dengan produksi mencapai 21.317 ton pada tahun 2017 (BPS Karangasem, 2017). Produksi salak bali bersifat musiman dan saat musim panen raya (on-season) yang berlangsung antara bulan Januari sampai Pebruari, produksinya sangat berlimpah, sehingga harga jual relatif rendah. Tercatat bahwa pada tahun 2010, harga buah salak bali mencapai Rp. 500 per kilogram.

Buah Salak termasuk dalam kategori buah dengan pola respirasi klimakterik, dengan karakter buah mudah rusak sehingga umur simpannya menjadi relatif pendek. Karakteristik buah salak seperti ini memerlukan penanganan buah pasca panen intensif. Kerusakan fisio kimia dan fisiologis pada buah Salak pada saat pasca panen tidak dapat dihindari, dan volume kerusakan bisa sangat besar sehingga susut produksi menjadi sangat besar dan juga dapat menurunkan harga jual. Hal ini menyebabkan munculnya berbagai opini serta keluhan kesah masyarakat maupun petani salak, baik pada media surat kabar maupun media elektronik setiap musim panen raya. Keadaan tersebut menyebabkan berkurangnya minat petani untuk mengelola kebun salak sesuai prinsip pengelolaan kebun berbasis agribisnis.

Secara umum, permasalahan dihadapi petani salak adalah melimpahnya buah salak di pasaran di saat musim panen. Dampaknya adalah, setiap petani Salak harus menjual buah salaknya secepat-cepatnya dengan harga murah, untuk menghindari terjadinya kerusakan buah salak. Keadaan ini semakin membebani para petani salak yang umumnya tergolong masyarakat kelas menengah

ke bawah, dan mata pencarian utama mereka adalah berkebun buah salak.

Melihat permasalahan tersebut, Pascasarjana Universitas Udayana melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat memperkenalkan salah satu alternatif diversifikasi pasca panen salak, yaitu pembuatan alkohol yang nantinya dapat dijadikan sebagai hand-sanitizer. Hal ini sangat relevan terkait pandemi COVID-19, dimana hand-sanitizer menjadi kebutuhan yang sangat essential di setiap keluarga dan masyarakat.

Kegiatan pengenalan teknologi produksi alkohol dari buah salak dilakukan di Desa Sibetan, pada Sabtu 18 Juli 2020. Kegiatan dihadiri oleh 15 orang petani salak, dengan narasumber Dr. I Made Agus Gelgel Wirasuta dari Program Studi Farmasi, FMIPA, Unud. Adapun peserta dibatasi untuk mematuhi protokol COVID dan dipastikan peserta yang hadir melakukan cuci tangan, cek suhu dengan thermogun dan menggunakan masker selama kegiatan berlangsung (Gambar 2). Pada kesempatan ini kelompok tani salak juga mendapat bantuan alat destilasi dari Dinas Koperasi Provinsi Bali.



Gambar 2. a) Pengecekan suhu tubuh sebelum masuk ke lokasi kegiatan, b) peserta pelatihan pembuatan alkohol berbahan baku salak.

3. Bantuan Disain Struktur Dinding Penahan Tanah (DPT) di Pura Tunggul Besi.

Berdasarkan paruman (pertemuan) Desa Adat Temukus, Kecamatan Rendang, Kabupaten Karangasem pada tanggal 5 Juli 2020 di Pura Puseh, animo masyarakat sangat tinggi untuk membangun Pura Kahyangan Jagat Tunggul Besi. Masyarakat sepakat memohon bantuan ke Pascasarjana Universitas Udayana dalam hal ini di Program Studi Program Profesi Insinyur (PSPPI), untuk merekomendasikan teknologi untuk menyender pura dengan ketinggian di atas 12 meter.

Menjawab keinginan masyarakat tersebut, tim Pascasarjana telah melakukan kunjungan ke lokasi Pura Tunggul Besi pada hari Jumat, 31 Juli 2020 guna mensosialisasikan disain struktur penahan tanah kepada pengurus Pura Tunggul Besi (Gambar 3).

PSPPI Unud merekomendasikan Teknologi Sistem Panel Serbaguna (SPS). SPS merupakan Sistem yang terdiri dari Panel Pracetak yang dihubungkan saling satu sama lain dan diisi urugan tanah di antara kedua Panel Pracetak (Susila *et al.*, 2017). SPS ini akan diterapkan di Pura Tunggul Besi sebagai dinding penahan tanah. Sistem ini diterapkan mengingat timbunan tanah yang mencapai ketinggian lebih dari 12 meter dari muka tanah asli. Pabrikasi Teknologi Sistem Panel Serbaguna dikerjakan di *workshop* yang berlokasi di Sanur Bali.

Teknologi ini sudah digunakan oleh Pemerintah Daerah serta Perusahaan Swasta. Kualitas Teknologi Sistem Panel Serbaguna terjamin dengan sistem pabrikasi. Tidak perlu tiang pancang dan berfungsi sebagai *counter weight* terhadap bidang longsor. Media pengisi adalah material tanah setempat atau tanah endapan non organik. Penggunaan dan kepemilikan luas lahan yang aman dan optimal. Biaya konstruksi lebih rendah dibandingkan sistem konstruksi setara dengan waktu konstruksi relatif pendek. Kualitas dan geometri lebih terjamin, biaya dan waktu lebih efisien dibandingkan sistem konvensional. Rangkaian panel merupakan struktur Sistem Urug dengan Perkuatan Wadah (SUPW) yang ramah lingkungan, efisien dan efektif dengan berbagai keunggulan.



Gambar 3. Sosialisasi disain struktur tim Pascasarjana di Pura Tunggul Besi, Bali.

4. Pengelolaan Lingkungan dalam Adaptasi Kebiasaan Baru akibat Pandemi COVID-19

Pada hari Sabtu, 15 Agustus 2020 Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan (PDIL) Pascasarjana Universitas Udayana bekerjasama dengan Yayasan Tjandra Shanti menyelenggarakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan Tema "Pengelolaan Lingkungan dalam Adaptasi Kebiasaan Baru akibat Pandemi COVID-19" di Desa Seribupati, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan, Bali. Kegiatan ini diikuti 50 peserta yang terdiri dari dosen, mahasiswa, tenaga kependidikan, dan masyarakat dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan pencegahan COVID-19.

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk berbagi pengetahuan tentang pengelolaan lingkungan dimasa pandemi COVID-19 serta pemberian bantuan kebutuhan pangan (Sembako) bagi masyarakat yang terdampak pandemi COVID-19. Kegiatan pengabdian diisi dengan pemaparan Pengelolaan Lingkungan di masa pandemi COVID-19 terutama penanganan sampah plastik oleh Kepala UPT Pengolahan Sampah Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup Provinsi Bali Ni Made Armadi yang juga merupakan mahasiswa PDIL. Di akhir acara diserahkan bantuan kepada masyarakat berupa tempat sampah, masker, dan kebutuhan pangan kepada masyarakat yang merupakan donasi dari Yayasan Tjandra Shanti, Dosen, dan Mahasiswa PDIL (Gambar 4).

Dalam kesempatan ini Kelian Banjar Adat mengucapkan terima kasih atas dipilihnya Br.

Babakan sebagai lokasi pengabdian yang diselenggarakan oleh PDIL.



Gambar 4. Penyerahan tong sampah kepada warga Desa Seribupati

5. Peningkatan pemahaman guru-guru IT tingkat SLTA dan SMK di Bali pasca Covid-19 melalui pelatihan Daring ICT bersertifikat International.

Kebutuhan akan teknologi Informasi & Telekomunikasi (*Information and Communication Technology*; ICT) meningkat seiring dengan mewabahnya Virus Covid-19 di dunia di tahun 2020. Teknologi Informasi dipergunakan sebagai infrastruktur pembelajaran untuk menghindari berkembangnya Covid-19. Saat ini barulah disadari pentingnya menguasai teknologi informasi tersebut.

Untuk dapat meningkatkan pemahaman tentang ICT, Universitas Udayana telah bergabung dengan Cisco Networking Academy melalui ITC Cisco di Indonesia dan terdaftar dengan ID: 20030905. Sejumlah TOT telah diikuti Universitas Udayana di ITC Jogjakarta dan pada tahun 2018 dan 2019. Universitas Udayana sudah memiliki instruktur yang mendapatkan “Instructor Excellent Award” dari Cisco seperti yang diperlihatkan pada Gambar 5, Award di tahun 2019.

Pada kondisi normal, pelatihan oleh instruktur dari Universitas Udayana dilakukan dengan tatap muka langsung di Universitas Udayana, sedangkan pada kondisi pandemi Covid-

19, pelatihan dilakukan secara daring memanfaatkan e-learning yang ada di <https://www.netacad.com> dan webex dengan alamat <https://universitas-udayana.webex.com> sebagai media untuk pemaparan materi dari instruktur. Untuk melakukan simulasi dipergunakan Cisco Packet Tracer yang sudah mewakili kondisi perangkat pada kondisi nyata.

Sejumlah pelatihan seperti IT Essential, Introduction to Network, RSWE, ENSA, CyberOps, CCNA Security dan sejumlah pelatihan mandiri sudah dilakukan untuk guru - guru IT di SLTA dan SMK di Bali. Peningkatan sumber daya manusia di bidang ICT secara daring telah dimanfaatkan pula oleh instansi pemerintah seperti staf Kominfo. Lama waktu pelatihan disesuaikan dengan materi yang diambil Guru-guru IT di SLTA dan SMK. Peserta selanjutnya mendapatkan sertifikat international dari Cisco dan/atau *Letter of Merit* untuk yang memenuhi *passing grade* yang telah ditetapkan.

Pada masa Pandemi Covid-19, Pascasarjana Universitas Udayana, melalui Program Profesi Insinyur (PPI) secara kontinyu akan menyelenggarakan kegiatan pengabdian masyarakat untuk meningkatkan pemahaman ICT pada pegawai Kominfo di Provinsi Bali dengan melaksanakan pelatihan secara daring menggunakan fasilitas netacad.com dan webex yang bersertifikat International.



Gambar 5. Award yang diperoleh oleh instruktur dari Pascasarjana Universitas Udayana.

6. Kesimpulan

Dari kegiatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat tetap dilaksanakan dalam situasi pandemi COVID-19 dengan tetap menjalankan protokol kesehatan. Lima kegiatan telah berhasil diselenggarakan dan dirasakan manfaatnya oleh masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada Pak Wayan Suwi, Pak Made Sucika, Pemangku Pura Tunggul Besi, Dinas Koperasi Bali, Yayasan Tjandra Shanti yang telah membantu sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Kegiatan pengabdian berupa pelatihan teknologi informasi secara kontinyu dilanjutkan mengingat pentingnya pengetahuan ICT untuk mendukung kegiatan - kegiatan secara daring di masa pandemi.

Daftar Pustaka

- Astarini, I.A., D. Margareth, I G. R. M. Temaja. 2018 .
In vivo thermotherapy: attempt to eliminate virus in potato tuber. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 130 012021
- BPS Karangasem. 2017. Luas Panen dan Produksi Buah Salak, Sawo, Pepaya Dirinci per Kecamatan, 2017.
<https://karangasemkab.bps.go.id/statictable/2019/02/11/77/luas-panen-dan-produksi-buah-salak-sawo-pepaya-dirinci-per-kecamatan-2017.html>
- Margareth, D., I. A. Astarini, I G. R. M. Temaja. 2018.
Detection and elimination of virus on potato (*Solanum tuberosum* L.). International Journal of Biosciences and Biotechnology 5(2): 92 - 102.
<https://doi.org/10.24843/IJBB.2018.v05.i02.p01>
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1994. Peta semi detail daerah Nusa Dua – Padangbai, Skala 1: 50.000. Puslitan dan Agroklimat. Bogor. Lembar 1807-41.
- Susila, I G. A. Susila, M. D. W. Ardana, I. B. P. Adnyana, I G. N. Dirgayusa. 2017. Studi pemasangan panel beton pracetak corrugated sebagai badan rel kereta api: kasus jalur pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil 2 (SeNaTS 2), Sanur - Bali 2015. Program Studi Magister

Teknik Sipil, Program Pascasarjana Universitas Udayana.

<https://www.netacad.com/academy/30905>, diunduh 25 Agustus 2020

https://www.cisco.com/c/dam/en_us/training-events/netacad/downloads/779/edu/media/docs/final_CCNP031103.pdf diunduh 25 Agustus 2020

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR BERSIH DI DESA SUNGAI LANGKA DENGAN METODE *RAINWATER HARVESTING*

Riki Chandra Wijaya^{1*}, Hasrul Anwar², Andika Cahaya T³, Sandri Erfani⁴

¹Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung

^{2,3}Jurusan Teknik Kimia Universitas Lampung, Bandar Lampung

⁴Jurusan Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : riki.chandra@eng.unila.ac.id

Abstrak

Air hujan merupakan air yang murni tercipta dari siklus hidrologi yang dapat dikonsumsi. Namun rendahnya pengetahuan masyarakat dalam pengelolaan air hujan membuat potensi ini belum dapat diketahui secara umum. Untuk itu, sosialisasi pemanfaatan air hujan menjadi prioritas pengabdiansaan ini. Desa Sungai Langka terletak di kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran dan berdekatan dengan Kota Bandar Lampung. Kondisi topografi yang tinggi membuat potensi curah hujan yang besar pada daerah ini. Kekurangan sumber air bersih sering dialami oleh masyarakat desa sungai langka. Kendalanya adalah tingkat kejernihan air yang kurang di kala musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau. Proram pengabdian ini memperkenalkan kepada masyarakat desa sungai langka akan teknologi pengolahan air bersih dengan metode *Rainwater harvesting* serta melakukan implementasi penerapan teknologi *rainwater harvesting* sebagai contoh pengelolaan air hujan sebagai sumber air bersih yang siap minum. Hasil dari penerapan teknologi ini ialah menghasilkan air bersih yang siap minum dengan TDS (Total Dissolved Solid) yaitu kandungan zat padat terlarut dalam air berjumlah 13, sedangkan tingkat pH air hasil teknologi bernilai 6,6. Standar kualitas air layak minum WHO ialah pH antara 5 sampai dengan 7 dengan ini tingkat pH telah terpenuhi. Sedangkan standar WHO air layak minum memiliki TDS maksimal 500 dan ini tentu telah terpenuhi. Dengan demikian, penerapan teknologi ini di Desa Sungai Langka telah memberikan hasil yang sangat baik bagi warga Desa Sungai Langka.

Kata kunci: *Rainwater Harvesting, Pengolahan Air Bersih, Desa Sungai Langka.*

1. Pendahuluan

Rainwater harvesting (RH) merupakan teknologi pemanenan air hujan untuk dikumpulkan sebagai pemenuhan kebutuhan air pada musim kemarau. RH merupakan teknologi lama yang sudah berkembang di banyak Negara. Namun perkembangan RH ini belum secara optimal digunakan oleh masyarakat Indonesia. Di beberapa wilayah di Indonesia terutama pada wilayah pedesaan memiliki kendala minimnya pengetahuan warga akan teknologi RH ini.

Pemanfaatan air hujan sebagai sumber air utama masyarakat sangatlah penting mengingat ketersediaan air tanah yang semakin menipis. Pola kehidupan yang berfokus pada kelestarian lingkungan saat ini sangatlah menjadi prioritas.

Pemanfaatan sumber air tanah yang terus menerus haruslah dikurangi disebabkan ketersediaan air tanah yang sangat terbatas. Untuk itu, pengenalan teknologi pengolahan air bersih dengan metode *Rainwater harvesting* sangatlah dibutuhkan untuk segenap masyarakat Indonesia. Pada pengabdian ini difokuskan di desa Sungai Langka yang mana masyarakatnya memiliki masalah dalam ketersediaan air bersih. Kondisi air yang keruh dikala musim hujan dan kering dikala musim kemarau sering dialami oleh masyarakat desa Sungai Langka. Kualitas air yang buruk terjadi dikala musim hujan yang membuat air menjadi berwarna putih sebagaimana gambar dibawah ini.



Gambar 1. Kondisi Air di Desa Sungai Langka yang Keruh Berwarna Keputih-putihan

Kondisi air yang demikian membuat tidak layak untuk dikonsumsi. Kondisi air yang demikian disebabkan oleh pengrusakan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang terjadi pada daerah hulu. Semakin tinggi pembangunan pada lokasi hulu membuat kondisi air di DAS menjadi semakin buruk. Pada dasarnya hujan merupakan sumber air bersih yang berlimpah. Setelah mencapai permukaan tanah hujan tercemari berbagai aspek dipermukaan tanah hingga bawah tanah sehingga merusak kualitasnya. Untuk itu, masyarakat perlu mengetahui bahwa sumber air bersih yang paling baik ialah hujan. Pemanfaatan hujan secara langsung juga dapat mengurangi banjir pada daerah hulu selain itu dapat juga menjaga kelestarian kuantitas air tanah. Implementasi *Rainwater harvesting* sangat membantu masyarakat untuk memahami bahwa air hujan merupakan sumber air yang dapat dikonsumsi.

2. Metode Pelaksanaan

Metode dan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pengabdian ini antara lain:

1. Melakukan studi pendahuluan dan survey lokasi untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi Desa Sungai Langka dan permasalahan yang dihadapi.
2. Memberikan penyuluhan/sosialisasi kepada masyarakat Desa Sungai Langka tentang teknologi pengolahan air bersih dengan metode *Rainwater Harvesting*.
3. Melakukan demonstrasi metode *Rainwater Harvesting* dan pengujian air bersih yang dihasilkan
4. Melakukan diskusi dan tanya jawab untuk lebih meningkatkan pemahaman pemahaman

masyarakat mengenai teknologi pengolahan air bersih dengan metode *Rainwater Harvesting*.

5. Memberikan kuisisioner di akhir kegiatan untuk mengetahui sejauh mana peserta sosialisasi memahami materi yang telah diberikan.

Pihak yang Terlibat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran melibatkan:

1. Masyarakat Desa Sungai Langka mengalami permasalahan air bersih baik itu di saat musim hujan maupun musim kemarau.
2. Jaraknya dekat, sehingga memudahkan pelaksanaan

Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan uji laboratorium hasil keluaran alat/teknologi tingkat keberhasilan ini adalah dengan diketahuinya kadar *Total Dissolved Solid* (TDS) dan pH (tingkat keasaman) dari air. Standar Kemenkes RI untuk tingkat TDS air layak minum ialah maksimum 500 mg/l (Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010) dengan nilai pH 6,5 hingga 8,5. Apabila hasil teknologi telah memenuhi syarat tersebut maka kualitas air dapat dinyatakan layak minum.

3. Pencapaian Hasil Pengabdian

Program pengabdian kepada masyarakat ini menghasilkan teknologi pengolahan air bersih dari air hujan untuk siap minum dengan biaya yang murah dan efektif. Pada program pengabdian ini dilakukan pembuatan alat filtering. Beberapa proses pembuatan yang dilakukan ditempatkan di kantor Desa Sungai Langka sebagai contoh bagi seluruh Kepala Dusun di Desa Sungai Langka. Harapan yang diinginkan agar seluruh Kepala Dusun dapat memperkenalkan kepada warganya masing-masing akan pemanfaatan teknologi ini. Beberapa langkah kegiatan antara lain:

1. Survey pendahuluan, survey pendahuluan dilakukan dengan berkeliling Desa Sungai Langka untuk menemukan permasalahan air bersih pada lokasi. Kegiatan ini pada awalnya mengunjungi kantor desa dan bertemu dengan Kepala Desa Sungai Langka, selanjutnya mengunjungi rumah warga setempat dan memeriksa kondisi airnya.



Gambar 2. Kunjungan Awal ke Kantor Desa Sungai Langka



Gambar 3. Kunjungan ke Salah Satu Rumah Warga di Desa Sungai Langka

2. Tahap melakukan survey lokasi penerapan teknologi dengan berkonsultasi kepada kepala bagian pembangunan kantor Desa Sungai Langka.



Gambar 4. Penjelasan Desain Teknologi yang Akan Diterapkan di Desa Sungai Langka



Gambar 5. Survey Lokasi Penerapan Teknologi di Kantor Desa Sungai Langka

3. Kegiatan selanjutnya memulai pembangunan teknologi yang diperdani dengan peresmian dari Kepala Desa Sungai Langka.



Gambar 6. Pembangunan Awal Teknologi yang Diresmikan Kepala Desa Sungai Langka



Gambar 7. Proses Pembangunan Teknologi

4. Beberapa kegiatan pembangunan juga turut serta dibantu oleh warga sekitar dalam pembangunan pondasi tapak, pemasangan talang air hujan, dan instalasi lainnya.



Gambar 8. Pelaksanaan Pembangunan dengan Bekerja Sama Warga Desa Sungai Langka



Gambar 9. Kondisi Pembangunan Teknologi yang Telah Terpasang 50%

5. Kegiatan pemasangan instalasi dengan didahului pembersihan tandon, pemasangan pipa, serta finishing instalasi filter.



Gambar 10. Kondisi Teknologi yang Terpasang 100%

6. Setelah dilakukan pembuatan selanjutnya masuk ke tahap ujicoba, hasil ujicoba selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk di uji tingkat pH dan TDS dari air hasil olahan.



Gambar 11. Uji Laboratorium

4. Evaluasi Hasil Kegiatan

Setelah air hasil ujicoba diuji dengan menggunakan alat ukur TDS dan pH diperoleh hasil sebagaimana pada tabel berikut.

Hasil pengukuran uji kualitas air hasil olahan teknologi.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Nilai TDS dan pH

No.	pH	TDS (ppm)	Keterangan
1	7.65	13	Layak minum
2	7.45	12	Layak minum
3	6.95	11	Layak minum
4	7.00	13	Layak minum
5	6.98	12	Layak minum

Berdasarkan hasil uji laboratorium dapat diketahui taraf nilai TDS dan pH berada pada rentang layak minum. Bahkan nilai TDS dari hasil olahan jauh lebih baik dibandingkan air hasil olahan filter warga desa setempat. Warga desa Sungai Langka sangat antusias dalam menerima penerapan teknologi ini. Dengan penerapan di kantor Desa Sungai Langka diharapkan teknologi dapat dimanfaatkan dan terus menyebar penerapannya diseluruh warga Desa Sungai Langka.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi pengolahan air bersih siap minum dengan metode *Rainwater Harvesting* berhasil. Hal ini ditandai dengan tingkat kualitas air hasil olahan yang jauh lebih baik dibandingkan kondisi sebelumnya. Selain itu, warga sangat

antusias dengan penerapan teknologi baru ini ditandai dengan dukungan warga pada saat pembangunan di lokasi. Diharapkan penerapan pengabdian ini dapat berlanjut kedepannya untuk pengembangan selanjutnya dalam upaya elektrolisis air di Desa Sungai Langka, itu harapan warga Desa Sungai Langka.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Lampung yang telah mendanai keberlangsungan program pengabdian kepada masyarakat ini hingga terbitnya jurnal ini.

Daftar Pustaka

Pustaka yang berupa majalah/jurnal ilmiah:

- Abdulla., Fayez, A., and Al-Shareef, A.W. 2009. Roof *rainwater harvesting* systems for household water supply in Jordan. *Desalination* 243: 195-207
- UNEP International Technology Centre. 2001. *Rainwater Harvesting*. Murdoch University of Western Australia.

Pustaka yang bersumber dari internet akses:

- Rinto.2020. <https://hulondalo.id/standar-kemenkes-ri-tentang-syarat-air-minum-layak-konsumsi/>. Diakses pada tanggal 3 Agustus 2020 pada Pukul 10:28 WIB.
- Wikipedia.2020. https://id.wikipedia.org/wiki/Air_minum. diakses pada tanggal 3 Agustus 2020 pada Pukul 10:31 WIB.

BANTUAN TEKNIS DESAIN DAN 3D VISUAL RENOVASI MASJID OSMAN HOSEN PONDOK PESANTREN PUTRA-PUTERI PERKEMAS DUSUN SIDOREJO, DESA BRANTI RAYA, KECAMATAN NATAR, LAMPUNG SELATAN

Panji Kurniawan*, Nandang, M. Shubhi Yuda Wibawa, Dona Jhonata

Jurusan Arsitektur Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : panji.kurniawan@eng.unila.ac.id

Abstrak

Pembangunan diberbagai bidang terus berkembang saat ini. Peningkatan terhadap kualitas hidup, tidak hanya tidak hanya di tandai dengan meningkatnya kesejahteraan, namun juga pada konteks hubungan dengan sang maha pencipta, Allah SWT. Hubungan komunikasi antara mahluk dan tuhan nya di wadahi pada bentuk fisik tertentu. Misalnya yang dilakukan pada pengabdian kali ini yaitu Rencana Renovasi Masjid Osman Hosen yang berada di kompleks Pesantren Putra-Puteri Perkemas dusun Sidorejo, desa Branti Raya, Kecamatan Natar, Lampung Selatan. Dalam Rencana Renovasi dari Masjid ini membutuhkan pendanaan yang cukup besar mengingat luasannya yang terbilang besar. Oleh sebab itu diperlukan sebuah konsep pembangunan yang terencana dan membutuhkan urun saran dari berbagai pihak. Langkah awal yang dapat di lakukan adalah dengan menginformasikan tentang rencana tersebut dalam sebuah gambar simulasi yang akan di gunakan dalam Proposal Pembangunan. Dari sisi disiplin ilmu yang kami coba berikan bantuan adalah simulasi 3D bangunan Masjid Osman Hosen sebagai langkah awal yang akan menggambarkan bentuk fisik jika bangunan tersebut telah terbangun di kemudian hari.

Kata kunci: Renovasi, 3D Visual.

1. Pendahuluan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat dilaksanakan secara formal maupun non-formal. Pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan sekarang ini merupakan pekerjaan yang kami lakukan secara formal, karena melibatkan instansi yaitu Fakultas Teknik Universitas Lampung dengan pihak Pondok Pesantren Putra-Puteri Perkemas, Dusun Sidorejo, Desa Branti Raya, Kecamatan Natar, Lampung Selatan, yang sebelumnya telah di buat surat permohonan dari Pondok Pesantren. Fokus yang dilaksanakan dalam kegiatan ini adalah rencana renovasi pada masjid Pondok Pesantren yaitu Masjid Osman Hosen, yang letaknya berada di area Pondok Pesantren.

Bidang keahlian kami sebagai Tim Pelaksana dalam pengabdian ini adalah bidang Arsitektur. Oleh karena itu selayaknya bila kami turut mengabdikan keahlian yang kami miliki untuk melaksanakan bantuan teknis berupa

Gambar Simulasi 3D Desain Renovasi Masjid Osman Hosen yang akan di bangun pada Komplek Pondok Pesantren Putra-Puteri Perkemas, Dusun Sidorejo, Desa Branti Raya, Kecamatan Natar, Lampung Selatan.

Hasil akhir dari Kegiatan Pengabdian ini adalah terbentuknya sebuah simulasi 3D dari desain renovasi Masjid Osman Hosen yang akan memberikan informasi kepada pihak Pondok Pesantren serta masyarakat luas melalui proposal-proposal yang akan di sebar. Oleh sebab itu akan terlihat dengan jelas bagaimana bentuk, material dan nuansa dari bangunan Masjid yang baru dan akan dibangun nantinya.

2. Bahan, Alat dan Metode Pelaksanaan Kegiatan

Bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan Pengabdian ini antara lain: kertas untuk mencatat, dan mensketsa kondisi di lokasi kegiatan pengabdian ini. PC/Laptop dengan *software* 3D

Builder yaitu *Sketch-Up 2019*, dan *software rendering* yang akan menjadi *finishing* dari kegiatan ini adalah *Lumion*.

Untuk alat yang digunakan didalam Kegiatan ini diantaranya yaitu :

- a) Unit Komputer pengolah data grafis dengan spesifikasi CPU Minimal Proc. Intel ® Core ™ i7-5930K CPU @3.5GHz (12CPU), RAM 65536MB, Kartu Grafis N-VIDIA GTX 1080Ti dengan (VRAM) 11127MB, yang akan digunakan dalam proses *rendering 3D* visual.
- b) Camera DSLR dengan minimum spesifikasi 24.2MP DX-Format CMOS Sensor, EXPEED 3 *Image Processor*, 3.0" 921k-Dot LCD Monitor, Full HD 1080p *Video Recording at 30 fps*, *Multi-CAM 1000 11-Point AF Sensor*, *Native ISO 6400*, *Extended to ISO 12800*, *Continuous Shooting Up to 4 fps*, *420-Pixel RGB Sensor Exposure Metering*, yang akan digunakan dalam mendokumentasikan gambar yang dianggap perlu.
- c) *Drone* minimal dengan spesifikasi DJI Mavic 2 Pro dengan spesifikasi *Hasselblad Camera : 20 MP 1" CMOS Sensor*, *Adjustable Aperture*, *10-bit Dlog-M colour profile*, *10-bit HDR Video*, *Hyperlapse*, *8 km 1080p Video Transmission*, *31min flight time*, yang akan digunakan dalam pengambilan tampilan areal *view* terkini di lokasi.

Metode Pelaksanaan dalam kegiatan ini melalui beberapa tahapan diantaranya yaitu :

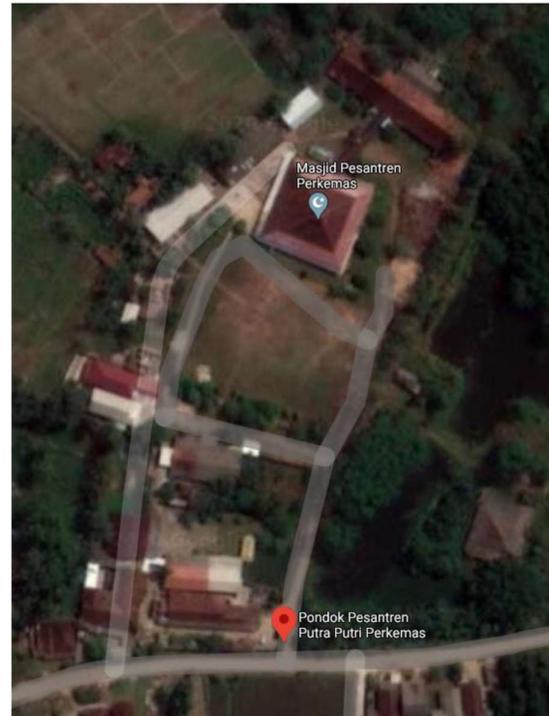
- a) Tahap pengumpulan data yaitu dengan melakukan wawancara dengan jamaah, santri dan pengelola Pesantren, observasi lapangan dengan merekam suasana dengan foto, mengukur dan menggambarkannya pada kertas sketsa catatan.
- b) Tahap analisis data yaitu *tracing* data dari data-data yang didapatkan terutama data yang dapat digunakan dalam pengolahan langkah selanjutnya.
- c) Tahapan akhir dari pengabdian ini adalah menuangkan data-data rekam pada tahapan awal diatas pada sebuah simulasi 3D desain menggunakan *software Sketch-up 2019*, yang dalam hal ini akan

terbagi menjadi dua yaitu tahapan *3D building* dan *colouring/texturing* bangunan. Selanjutnya diteruskan data tersebut ke dalam *Software Rendering*. *Software* yang di gunakan dalam hal ini adalah *Lumion 10*.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Tahap Pengumpulan Data

Dari hasil kunjungan ke Lokasi, Masjid Osman Hosen ini terletak di Kompleks Pondok Pesantren Putra-Puteri Perkemas, Dusun Sidorejo, Desa Branti Raya, Kecamatan Natar, Lampung Selatan, yang secara kordinat tepatnya berada pada 5°15'01.4"LS dan 105°11'26.2"BT.



Gambar 1. Lokasi Masjid Osman Hosen
(*Google Earth, 2020*)

Berdampingan dengan lapangan terbuka sebagai area tambahan saat jamaah tidak dapat di tampung di dalam terutama saat kegiatan-kegiatan Tabligh Akbar dilaksanakan. Lapangan ini juga dimanfaatkan oleh para santri untuk melaksanakan aktifitas olahraga.



Gambar 2. Posisi Masjid Osman Hosen
(Dokumentasi Survei)

Dari kondisi yang ada terlihat Masjid Osman Hosen ini memerlukan renovasi seperti apa yang disampaikan Pimpinan Pondok Pesantren. Kebutuhan akan ketercukupan ruang masih sangat minim di Masjid ini, misalnya seperti ruang tamu bagi penceramah, ruang penyimpanan peralatan masjid, dan kondisi tempat wudhu yang masih sedikit sangat dibutuhkan saat kegiatan Tabligh Akbar dilaksanakan. Terutama ketersediaan toilet yang belum ada di sekitar Masjid.



Gambar 3. Kondisi pada sisi kiri Masjid
(Dokumentasi Survei)



Gambar 4. Belum tersedianya toilet bagi Tamu Pondok saat kegiatan besar dilaksanakan
(Dokumentasi Survei)



Gambar 5. Kondisi gudang penyimpanan
(Dokumentasi Survei)

Kondisi di bagian dalam Masjid dengan dinding semi terbuka dengan tinggi dinding 1 (satu) meter sebagai pembatas antara teras dan bagian dalam Masjid. Terlihat ada beberapa zona di dalam Masjid yang sengaja dibagi-bagi sebagai tempat beberapa kegiatan yang sering dilakukan oleh santri.

Berdasarkan informasi dari Pimpinan Pondok Pesantren Bapak Ustad Maulana, kegiatan yang selama ini rutin dilakanakan adalah pembimbingan berkelompok bagi calon-calon Hafidz sehingga membutuhkan ruang-ruangan khusus yang seharusnya dapat di ciptakan di dalam masjid ini tanpa harus mengganggu aktifitas peribadatan lainnya di dalam Masjid. Hal ini menjadi sangat penting mengingat Masjid Osman Hosen ini merupakan lokasi yang menjadi Pusat Kegiatan dari Pondok Pesantren ini.



Gambar 6. Ketinggian dinding Masjid
(Dokumentasi Survei)

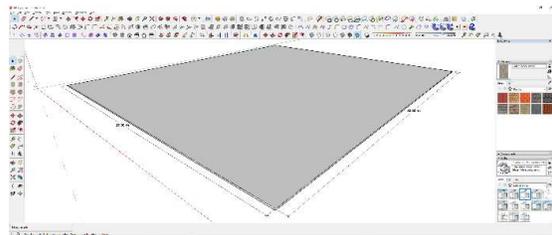


Gambar 7. Pengelompokan kegiatan di dalam Masjid (Dokumentasi Survei)

b. Proses Pembuatan Objek 3D

Renovasi yang di maksudkan oleh pihak Pondok Pesantren mengenai Masjid Osma Hosen ini adalah dengan tetap mempertahankan dimensi tapak dan struktur utama bangunan. Renovasi hanya pada bagian *façade* dan atap Masjid. Oleh sebab itu hasil survei yang di data lebih kepada kondisi eksisting dengan tetap melihat dimensi-dimensi dari bangunan yang ada. Luas tapak bangunan Masjid bagian dalam adalah 30 x 25 meter. dengan penambahan 2 meter atau serambi masjid masing-masing ke bagian kanan, kiri, dan depan bangunan Masjid.

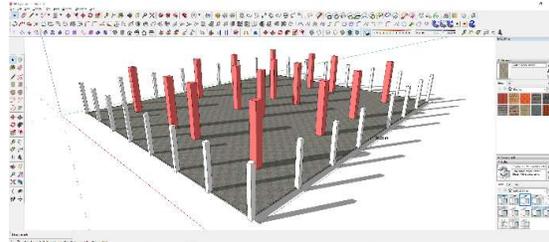
Dalam proses pembuatan 3D bangunan ini menggunakan *Software Sketch-up* versi 2019. Langkah awal adalah dengan membuat tapak Masjid bagian dalam dengan ukuran 30 x 30 m.



Gambar 8. Pembuatan tapak dasar Masjid (Olah Data)

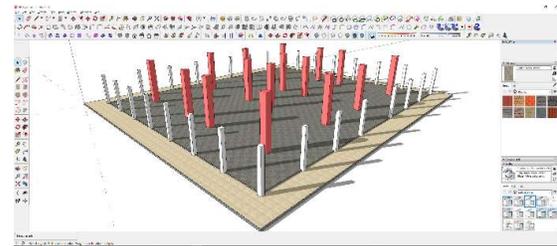
Langkah selanjutnya adalah pembuatan tiang atau kolom utama dan kolom praktis sesuai dengan ukuran eksisting yang ada di lapangan. Dengan tetap memperhatikan titik dari struktur yang ada dengan memperbaiki *finishing* kolom. Ukuran kolom terbesar pada bangunan Masjid ini adalah 60Cm dan 30cm untuk kolom di

sekeliling bangunan yang akan menopang dinding yang baru.



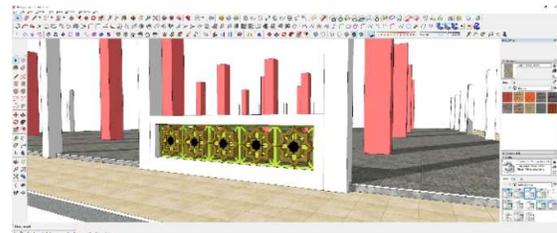
Gambar 9. Kolom Masjid (Olah Data)

Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan teras di bagian luar dengan jarak 2 meter masing-masing menuju ke kanan, kiri, depan dan belakang bangunan.



Gambar 10. Pembuatan teras (Olah Data)

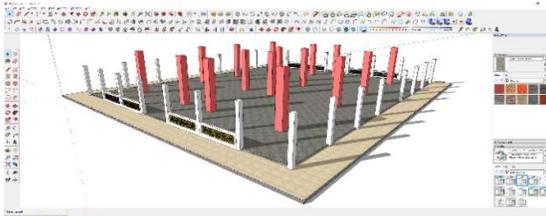
Dilanjutkan dengan pembuatan ornamentasi yang selanjutnya diletakkan di bagian dinding pembatas yang memiliki ketinggian 1 meter yang ketinggiannya sama dengan kondisi eksisting.



Gambar 11. Ornamentasi pada dinding rendah (Olah Data)

Dinding dengan ketinggian 1 meter tersebut kemudian di *copy-paste*kan pada area-area yang di rencanakan. Namun tidak semua mengelilingi seperti pada eksisting dikarenakan

akan ada penambahan ruangan yang memerlukan dinding yang tingginya berbeda.

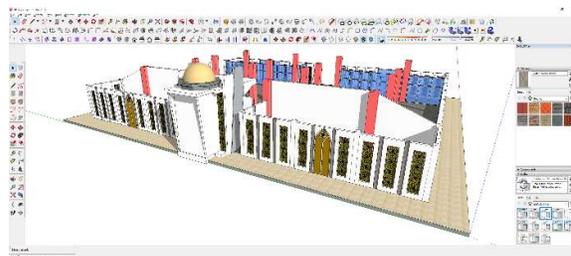


Gambar 12. Dinding di *copy-pastekan* pada lokasi yang di rencanakan (Olah Data)

Selanjutnya dilanjutkan dengan pembuatan dinding yang lebih tinggi pada bagian depan, untuk ruang mihrab dan mimbar, dan ruangan-ruangan lainnya seperti ruangan penerima tamu, serta ruangan-ruangan pembelajaran berkelompok yang di letakkan di bagian dalam sebelah timur. Desain dari dinding yang lebih tinggi tetap menggunakan ornamentasi yang sebelumnya telah dibuat dengan kombinasi kaca pada bagian partisi ruang pengajian berkelompok. Namun dinding pada bagian depan tetap polos dengan maksud untuk memberikan fokus dalam ibadah Shalat.

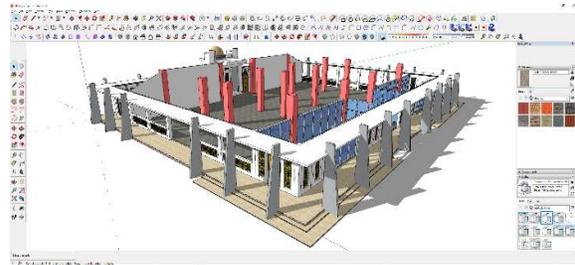


Gambar 13. Dinding pada ruang pengajian berkelompok (Olah Data)



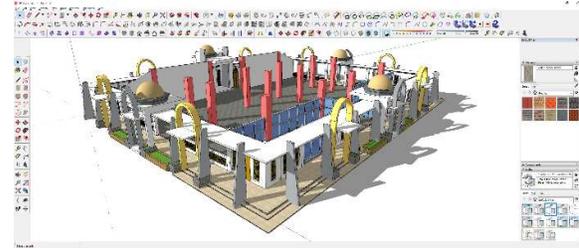
Gambar 14. Dinding pada bagian barat Masjid (Olah Data)

Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan teras dengan tiang dan atap teras. Didalam desain ini atap teras di buat dengan cor beton dengan tebal 8 cm. kolom dibuat dengan bentuk segitiga.



Gambar 15. Tiang dan atap teras (Olah Data)

Kemudian untuk mempermanis Muka bangunan maka dilanjutkan dengan menambah desain pada arah pintu masuk. Pintu masuk tetap dengan arah dari eksisting.



Gambar 16. Penambahan ornamentasi dan desain pintu masuk (Olah Data)

Kemudian dilanjutkan dengan desain atap bangunan yang menyesuaikan dengan bentuk awal bangunan Masjid Osman Hosen ini. Yaitu atap limasan dengan 2 kali undak dan 1 limasan di ujung bagian atap.

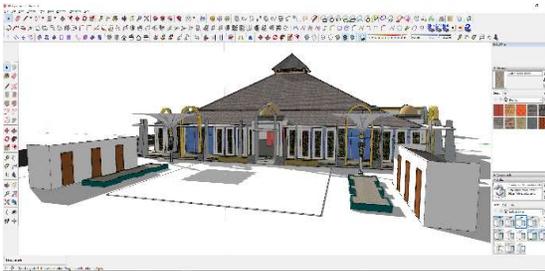


Gambar 17. Desain atap Masjid (Olah Data)

Kemudian selanjutnya dilakukan pada tahap pembuatan toilet dan tempat wudhu pada bagian timur halaman depan masjid. Dari hasil

diskusi dengan pihak Pondok Pesantren, membutuhkan KM/WC sebanyak 12 buah. Dilengkapi area wudhu yang berbentuk kolam besar.

ini di mungkinkan untuk mempermudah capaian tamu yang akan datang berkunjung ke Masjid ini terutama Tamu-tamu utama seperti penceramah dan lain sebagainya.

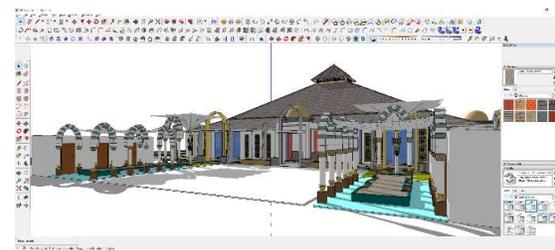


Gambar 18. Desain kamar mandi dan tempat wudhu (Olah Data)

Karena dirasa terlalu terbuka maka oleh sebab itu pada diskusi yang dilakukan selanjutnya dengan Pihak Pondok Pesantren untuk dapat di tambahkan atap semacam *shelter* menuju arah tempat berwudhu dari Masjid.

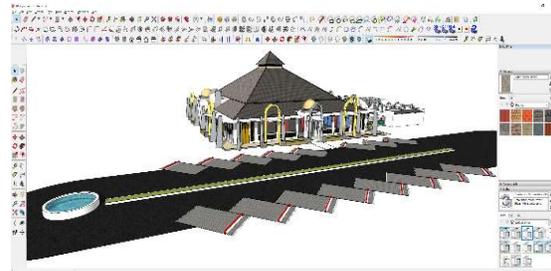


Gambar 19. Diskusi (Dokumentasi Survei)



Gambar 20. penambahan *shelter* di tempat wudhu (Olah Data)

Kemudian dilanjutkan dengan penambahan fasilitas parkir yang di rencanakan akan di letakkan pada bagian selatan Masjid, yaitu perbatasan antara Masjid dengan Lapangan. Hal



Gambar 21. Lokasi pada bagian selatan Masjid (Olah Data)

c. Proses Rendering

Pada tahapan ini perlu dipastikan semua objek bangunan dan fasilitas lainnya sudah terdesain dengan baik. Dikarenakan dalam tahap *rendering* ini sudah tidak ada lagi proses *editing* bentuk, hanya saja akan tetap melakukan editing terhadap material yang akan di gunakan. Adapun *software* yang digunakan dalam tahapan ini adalah *software Lumion*.

Diawali dengan menyimpan *file* pada *software Sketch-up* dengan nama yang diinginkan kemudian dilanjutkan dengan membuka *software Lumion*. Pada tahapan ini dilakukan proses *import object* dengan cara menekan ikon *import* seperti gambar di bawah ini.



Gambar 22. *Import file* 3D (Olah Data)

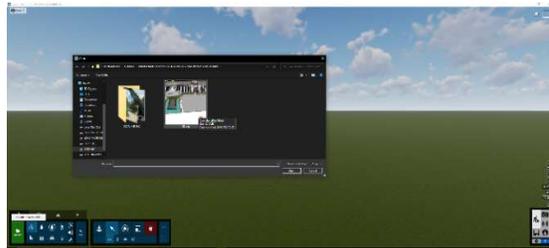
Klik *icon import* pada bagian pojok kiri bawah di layar kemudian akan muncul menu pilihan *file* yang akan diinginkan. Kemudian pilih *file* dari 3D Masjid yang telah dibuat menggunakan *Software Sketch-up* sebelumnya.

Setelah sempurna masuk maka tampilan dari *file* 3D akan terlihat seperti di gambar di bawah ini.



Gambar 23. Tampilan objek di *software Lumion* (Olah Data)

Selanjutnya dilakukan proses seleksi pada material yang akan diedit. Perlu diketahui bahwa pada *software Lumion* ini material secara dominan memiliki parameter yang hampir menyerupai warna material yang terlihat lebih nyata.



Gambar 24. Seleksi & edit material pada *Lumion* (Olah Data)

Tampak sekali di gambar di atas warna emas pada kubah sudah menyerupai warna emas dengan pemilihan pada grup material "*metal*" dan di sesuaikan kembali kejenuhan warna, kilap, dan *glossinessnya*. Cara yang sama juga dilakukan pada beberapa ID material lainnya. Pemilihan terhadap material ini akan memberikan kesan yang lebih nyata pada permukaan *finishing* bangunan. Parameter ini juga akan sangat terasa pada material air dan kaca.



Gambar 25. Seleksi & edit material air (Olah Data)



Gambar 26. Seleksi & edit material kaca (Olah Data)

Setelah selesai dengan editing material maka selanjutnya untuk memberikan kesan yang lebih hidup maka ditambahkan elemen-elemen pelengkap lainnya yang dalam hal ini misalnya pepohonan, kendaraan dan manusia. Untuk menambahkan elemen-elemen tersebut dengan cara buatlah terlebih dahulu *layer* khusus di bagian kiri atas agar *scene* tidak terlalu berat saat elemen tersebut semakin banyak. Selain itu untuk mempermudah dalam proses seleksi nantinya.



Gambar 27. Penambahan elemen vegetasi (Olah Data)



Gambar 28. Penambahan elemen kendaraan (Olah Data)



Gambar 29. Penambahan elemen manusia (Olah Data)

Setelah selanjutnya dirasa selesai dengan penempatan komposisi yang baik maka tahap selanjutnya adalah tahap membuat gambar *still image*. Diawali dengan menempatkan kamera dengan sudut yang baik yaitu dengan terlebih dahulu dengan mengaktifkan tombol kamera pada bagian pojok kanan bawah dari tampilan *software* ini. Setelah dipastikan posisi kamera sudah tepat maka tekan gambar *icon* kamera pada bagian kiri bawah untuk merekam posisi mana saja yang akan dipilih.



Gambar 30. Penempatan dan pemilihan kamera (Olah Data)

Selanjutnya dilakukan pemilihan terhadap efek cahaya dan lingkungan sekitar, sesuai suasana yang diinginkan dengan memilih "*Style*" di bagian kiri atas. Setelah dipilih kemudian atur para meter sesuai dengan keinginan. Selanjutnya tekan tombol "*Render Photos*" di bagian kanan dari pilihan-pilihan kamera yang telah tersusun. Ulangi dengan cara yang sama untuk *render* pada gambar-gambar yang lainnya.



Gambar 31. Hasil *render* posisi kamera 1 (Olah Data)



Gambar 32. Hasil *render* posisi kamera 2 (Olah Data)



Gambar 33. Hasil *render* posisi kamera 3 (Olah Data)

4. Kesimpulan

Secara teknis Pengabdian ini menjadi sarana pembelajaran untuk dapat memberikan hasil nyata terutama dalam keilmuan yang sesuai dengan kegiatan ilmiah yang selama ini ada di lingkungan kampus. Gambar 3D merupakan salah satu pelengkap penting dalam penyampaian informasi yang lebih sederhana dan mudah untuk diterima oleh masyarakat luas.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Unila yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini melalui DIPA Fakultas Teknik Unila. Terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan informasi, saran dan masukan dalam sebuah diskusi terutama kepada seluruh Keluarga Besar Pondok Pesantren Putra-Puteri Perkemas Dusun Sidorejo, Desa Branti Raya, Kecamatan Natar, Lampung Selatan.

Daftar Pustaka

- Ching, Francis DK. (2000), *Arsitektur Bentuk, Ruang dan Tatahan/Edisi Kedua*, Erlangga, Jakarta.
- Tal, Daniel, (2009), *Google SketchUp for Site Design*, John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey.
- Cardoso, Ciro, (2015), *Lumion 3D Best Practices*, Packt Publishing Ltd, Brimingham.

PENERAPAN DIGITAL MARKETING SEBAGAI PENINGKATAN PEMASARAN PADA KELOMPOK USAHA TIRTA SOYA DI PEKON DADAPAN KECAMATAN SUMBEREJO TANGGAMUS

Rahmat Catur Wibowo^{1*}, Nandi Haerudin¹, Muh. Sarkowi¹, Arif Darmawan²

¹Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Ekonomi Pembangunan Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : rahmat.caturwibowo@eng.unila.ac.id

Abstrak

Pekon Dadapan memiliki area perkebunan kopi yang luas dan menjadi salah satu pekon agrowisata. Produk ekonomi kreatif sangat dibutuhkan dalam mendukung keberlangsungan obyek wisata tersebut. Kelompok Tirta Soya (KTS) sebagai kelompok UMKM penggerak ekonomi kreatif yang ada, masih merasa kesulitan dalam memaksimalkan omset penjualan produk-produknya. Tujuan dari pengabdian ini untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan terkait digital marketing, khususnya sosial media online, bagi KTS untuk meningkatkan penjualan produk dan keuntungan. Dihadiri oleh 25 peserta, metode yang digunakan berupa: (1) Penjelasan menggunakan slide power point dan LCD proyektor, (2) Berbagi pengalaman dan diskusi, dan (3) Praktik langsung dalam pembuatan akun media sosial online (Facebook dan Instagram) dan bagaimana membuat akun tersebut menarik bagi pembeli (gambar, kata-kata, cerita, dsb.). Acara berlangsung pada tanggal 5 Agustus 2020 dan semua pembiayaan pada acara tersebut didanai oleh DIPA BLU Universitas Lampung. Hasil menunjukkan bahwa hanya sedikit sekali (12%) yang menggunakan media sosial secara aktif untuk mempromosikan produk-produk mereka dan sisanya (88%) tidak pernah menggunakan media sosial sebagai alat pendukung penjualan secara online. Hal tersebut dikarenakan sebagian peserta memiliki keterbatasan khususnya keahlian teknologi. Namun, seluruh peserta menunjukkan antusiasme yang sangat tinggi dalam menerima materi dan akan menggunakan media sosial online secara berkelanjutan.

Kata kunci: *Digital Marketing, Kelompok Tirta Soya, Pekon Dadapan, UMKM*

1. Pendahuluan

Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) di Indonesia dapat dikatakan bertumbuh sangat pesat. Di pertengahan 2016, jumlah UMKM di Indonesia telah mencapai 57,9 juta (Mariana, 2018). Pemerintah sendiri sedang mendorong penuh agar para pelaku UMKM dapat *go international*. Salah satu caranya dengan mengajarkan menggunakan internet yang menjadi salah satu cara memudahkan pemasaran hingga ke pasar internasional. Apalagi era bonus demografi yang segera Indonesia hadapi di tahun 2020-2035, akan menimbulkan dampak persaingan yang ketat. Jika, tidak ada dukungan pemangku kebijakan, UMKM akan kalah bersaing dengan pesaing dari luar.

Era digital memang tidak mungkin untuk dihindari. Pakar pemasaran Yuswohadi mengungkapkan bahwa jika ingin bertahan, maka pelaku UMKM harus mampu memaksimalkan manfaat perkembangan digital (Maulana, 2018).

Dengan pesatnya perkembangan teknologi, dunia digital dan internet tentu juga berimbas pada dunia pemasaran. Tren pemasaran di dunia beralih dari yang semula konvensional (*offline*) menjadi digital (*online*). Digital marketing ini lebih prospektif karena memungkinkan para calon pelanggan potensial untuk memperoleh segala macam informasi mengenai produk dan bertransaksi melalui internet (Purwana dkk., 2017).

Menurut data yang dilansir oleh *We are Social*, sebuah agensi *digital marketing* di

Amerika, memaparkan bahwa terhitung sampai Januari 2020 (Gambar 1), sebanyak 80% pengguna internet di Dunia melakukan pencarian barang atau jasa secara online, 90% pengguna mengunjungi toko online, 74% pengguna transaksi produk atau melayani jasa online, 36% pengguna melakukan transaksi online via computer atau laptop, dan 52% pengguna melakukan transaksi online melalui perangkat mobile seperti smartphone (Kemp, 2020). Hal ini didukung juga dengan bukti bahwa Indonesia menjadi konsumen belanja online terbanyak di dunia menyiratkan bahwa potensi belanja online sudah sangat berkembang di Indonesia yang harus diimbangi dengan pemasaran secara digital pula oleh para pelaku usaha.



Gambar 1. Aktivitas belanja online seluruh dunia (Kemp, 2020)

Melalui survei Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), pertumbuhan penetrasi internet di Indonesia telah mencapai angka 64,8 % disepanjang tahun 2017 (Gambar 2). Dari total 264,16 juta penduduk Indonesia, 171,17 juta jiwa diantaranya diperkirakan telah menggunakan internet, baik dari komputer desktop, perangkat mobile, atau dari fasilitas lainnya (APJII, 2018).



Gambar 2. Indonesia menjadi pengguna internet untuk belanja online tertinggi di Dunia (Kemp, 2020)



Gambar 3. Infografis penetrasi pengguna internet di Indonesia (APJII, 2018)

Tentu promosi yang memanfaatkan internet semakin menjadi pilihan yang tidak dapat ditolak lagi melihat dari pertumbuhan jumlah penetrasi internet di Indonesia sendiri. Dengan memanfaatkan internet sebagai media komunikasi dalam memasarkan produk ataupun jasa, diharapkan mampu menjangkau pasar yang lebih luas sehingga semakin banyak yang mengetahui dan dapat membeli produk atau jasa yang ditawarkan. Apalagi dengan gaya hidup masyarakat di Indonesia yang tidak bisa lepas dari gawai, generasi netizen-pun juga memanfaatkan hal tersebut, tentu ini merupakan peluang yang besar.

Sejalan dengan itu semua, salah satu strategi efektif dalam “menjaring” konsumen yakni *digital marketing* (pemasaran digital). Ini merupakan satu elemen penting yang dibutuhkan dalam dunia bisnis terkini. Digital marketing lantas kerap dimaknai sebagai satu cara promosi atau pemasaran sebuah produk maupun jasa melalui media digital. Selama beberapa tahun terakhir, ini merupakan sebuah pendekatan kreatif baru bagi konsumen, terlebih untuk menciptakan kesan yang menyenangkan. Pesatnya perkembangan teknologi khususnya dalam bidang informasi telah menumbuhkan peluang berkreasi dan berinovasi dalam bisnis UMKM.

Seiring dengan perubahan perilaku masyarakat yang lebih menaruh perhatian pada internet menjadi tantangan bagi UKM dalam memasarkan produk secara online. Konsumen lebih aktif mencari apa yang diinginkan menggunakan media online, karena dapat mengakses berbagai informasi lebih mudah dari sebelumnya. Adapun melalui digital marketing, semua pemilik usaha (UMKM) tidak melulu harus mempromosikan produk secara gamblang. Pada intinya, digital marketing mampu mencakup kemampuan untuk

melakukan banyak hal yang bisa menjangkau konsumen. Akhirnya pengalaman konsumen inilah yang lantas akan mengantarkan mereka pada brand maupun produk pemilik usaha. Dari segi pengenalan merek, digital marketing merupakan satu upaya membangun *brand awareness* (kesadaran merek), yang mendatangkan *revenue* (penjualan). Itu sebabnya, untuk menysasar konsumen dengan tepat, harus terlebih dahulu memahami media dan perilaku konsumen di dalamnya.

Berdasarkan data tersebut, pemilik usaha bisa mentukan strategi untuk membangun percakapan yang berarti dengan konsumennya. Hal seperti ini biasa disebut dengan *Integrated Marketing Communication* (komunikasi pemasaran terpadu), yaitu suatu konsep perencanaan ko-munikasi pemasaran yang mengevaluasi peran strategis dari berbagai disiplin komunikasi, misalnya periklanan umum, penjualan personal, pemasaran langsung, hubungan masyarakat, dan menggabungkan beberapa disiplin ini untuk memberikan kejelasan, konsistensi, dan pengaruh ko-munikasi yang maksimum melalui integrasi yang menyeluruh (Kotler dan Armstrong, 2007).

Lokasi Pekon Dadapan berada pada Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus yang terletak kurang lebih 76 Km dari Kampus Unila. Kelompok usaha ibu-ibu rumah tangga di Pekon Dadapan berjumlah 25 orang, dan saat ini yang menjalankan usaha rumahan berupa produksi kopi bubuk dan tempe daun (mentah). Saat ini usaha tersebut masih dikelola seadanya, setiap ibu rumah tangga memproduksi dan memasarkan sendiri-sendiri bahkan pengelolaan keuangannya pun masih tercampur dengan keuangan keluarga.

Dari sisi manajemen usaha, mitra belum melakukan manajemen usaha karena belum memahami manajemen usaha. Manajemen usaha disini terdiri dari manajemen produksi, pemasaran, dan keuangan.

Berdasarkan analisis situasi yang dilakukan (Gambar 4), masalah yang dihadapi oleh mitra adalah sebagai berikut: (a) Produksi, mitra masih memproduksi makanan berdasarkan permintaan atau jumlah produksi tidak terencana (b) Pemasaran, bisnis atau usaha mitra belum memiliki merek, hal ini akan menyulitkan konsumen

mencari tempat usaha dan mitra masih melakukan pemasaran produknya sendiri-sendiri dan (c) Manajemen keuangan, mitra belum memahami pentingnya manajemen keuangan, mitra saat belum memisahkan keuangan keluarga dengan keuangan usaha dan belum melakukan pencatatan, dalam hal menentukan prioritas penyelesaian masalah yang dihadapi oleh mitra, maka pengusul bersama mitra melakukan kesepakatan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, adalah: (1) Pemberian wawasan kewirausahaan terutama dalam pengembangan bisnis dan mencari peluang usaha. (2) Pendampingan manajemen usaha yang terdiri dari manajemen pemasaran, manajemen produksi dan manajemen keuangan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat memberikan manfaat terutama bagi pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan ini.



Gambar 4. Diskusi permasalahan yang ada dengan Ibu Ketua

Menurut Wibowo (2020) pemberdayaan masyarakat adalah upaya meningkatkan kemampuan dan potensi yang dimiliki masyarakat, sehingga masyarakat dapat mewujudkan jati diri, harkat dan martabatnya secara maksimal, untuk bertahan dan mengembangkan diri secara mandiri baik dibidang ekonomi, sosial, agama dan budaya. Pemberdayaan masyarakat merupakan upaya mempersiapkan masyarakat, seiring dengan langkah upaya memperkuat kelembagaan masyarakat agar mereka mampu mewujudkan kemajuan, kemandirian dan kesejahteraan dalam suasana keadilan sosial yang berkelanjutan.

Digital Marketing dapat didefinisikan sebagai kegiatan marketing termasuk branding yang menggunakan berbagai media berbasis web (Sanjaya & Tarigan, 2009). E-Marketing atau

digital marketing diartikan sebagai penggunaan teknologi digital untuk mencapai tujuan pemasaran serta upaya pengembangan atau penyesuaian konsep pemasaran itu sendiri, dapat berkomunikasi dalam cakupan global, dan mengubah cara perusahaan melakukan bisnis dengan pelanggan (Ali, 2013). Digital marketing merupakan pemasaran dengan menggunakan penerapan teknologi secara digital. Salah satu bentuk marketing digital dengan menggunakan media elektronik atau internet adalah internet marketing (*e-marketing*). E-Marketing merupakan suatu proses pemasaran yang menggunakan teknologi komunikasi elektronik, khususnya internet. Peran strategi digital marketing dapat menjadi hal yang penting dalam mengikuti perkembangan teknologi digital dan mengembangkan rencana untuk menarik konsumen dan mengarahkannya pada perpaduan antara komunikasi elektornik dan komunikasi tradisional (Chaffey dkk., 2009).

Menurut Chaffey dkk. (2009) retensi tersebut dapat dicapai dengan meningkatkan pengetahuan tentang konsumen seperti profil, perilaku, nilai, dan tingkat loyalitas, kemudian menyatukan komunikasi yang ditargetkan dan pelayanan online sesuai kebutuhan masing-masing individu. Digital marketing adalah kegiatan marketing termasuk branding yang menggunakan berbagai media berbasis web seperti blog, website, e-mail, ataupun jejaring sosial (Sanjaya & Tarigan, 2009). Hadirnya digital marketing disebabkan oleh majunya perkembangan teknologi dengan Web 2.0 yang dibarengi dengan mobile technology, dikutip dari buku *Cracking Zone* karya Rhenald Kasali (2011) di mana dengan mobile technology, setiap orang yang memiliki jaringan internet, dapat mendapatkan informasi akurat hanya dalam genggam.

Menjadikan perusahaannya 'mudah' dijangkau oleh pelanggan dengan hadir di media-media dengan akses langsung ke pelanggan merupakan inti dari digital marketing. Inilah sesungguhnya pendekatan horizontal. Ketika pemasar dan pelanggan berada di garis yang sama, keduanya dapat saling menjangkau, kepuasan pelanggan akan pelayanan dapat terpenuhi, karena customer memang harus dilayani secara horizontal (Kartajaya, 2009).

Industri dapat digolongkan berdasarkan jumlah tenaga kerja dan jumlah investasi. Menurut Badan Pusat Statistik (2020), Perusahaan Industri Pengolahan dibagi dalam 4 golongan, yaitu:

- Jumlah tenaga kerja 1-4 orang untuk industry rumah tangga
- Jumlah tenaga kerja 5-19 orang untuk industry kecil
- Jumlah tenaga kerja 20-99 orang untuk industry menengah
- Jumlah tenaga kerja >100 orang untuk industry besar.

Sedangkan ciri-ciri industry rumah tangga menurut Setiawati dan Rozinah (2020) adalah:

- Jumlah tenaga kerja kurang dari lima orang
- Sebagian besar pekerjanya adalah anggota keluarga sendiri dari pemilik atau pengusaha yang pada umumnya tidak dibayar.
- Proses produksinya masih manual dan dilakukan di rumah
- Produksinya bersifat musiman mengikuti kegiatan di sector pertanian yang bersifat musiman

Jenis produksinya sederhana untuk konsumsi sederhana juga.

2. Metode Penelitian

Kegiatan yang dilakukan oleh Tim Pengabdian berupa penyuluhan, pelatihan dan pendampingan kepada mitra yaitu Kelompok Tirta Soya (KTS) Pekon Dadapan Kecamatan Sumberejo. Kegiatan ini dilaksanakan bulan Mei sampai Agustus 2020.

Metode yang diterapkan yaitu dengan pendekatan sebagai berikut:

1. Penyuluhan Digital Marketing

Mitra diperkenalkan dengan definisi, tujuan, manfaat, dan aplikasi digital marketing. Hal tersebut bertujuan untuk memberikan edukasi bahwa kestabilan jumlah dan kualitas produksi sangat dibutuhkan ketika ingin memasarkan produk kita secara online. Selain itu tujuan penyuluhan ini adalah memberikan ilmu dan

wawasan baru kepada ibu-ibu rumah tangga tentang wirausaha dan peluang usaha rumahan, sehingga terbuka pikiran serta tumbuh minat dan motivasi dalam diri mereka untuk berwirausaha.

2. Pelatihan Digital Marketing

Materi tentang prinsip dasar pemasaran produk, bertujuan agar mitra mengetahui cara pengemasan yang baik, sehat dan menarik serta strategi pemasaran produk. Pelatihan ini disampaikan dalam bentuk ceramah dan tanya jawab kepada peserta.

3. Pendampingan Pengelolaan Keuangan

Agar mitra dapat melakukan manajemen usaha yang baik dan dapat melihat perputaran modal dari keuntungan yang diperoleh, serta mengembangkan usahanya dan mitra memahami akan produksi makan sehat dan aman.

3. Hasil dan Evaluasi

A. Persiapan

Pada tahap ini tim mengunjungi mitra untuk berdiskusi tentang kesiapan mitra untuk menerima kunjungan tim, serta menetapkan waktu pelaksanaan kegiatan, dan disepakati kegiatan pelatihan tentang digital marketing dilaksanakan pada hari Rabu, 5 Agustus 2020 bertempat di rumah Ibu Supiani selaku Ketua Kelompok Tirta Soya.

B. Sosialisasi dan Pelatihan

Pada kegiatan ini tim memberikan penjelasan terkait penjelasan ringkas terkait digital marketing, produk olahan hasil pertanian, dan strategi jitu dalam memasarkan produk secara digital.

Peserta yang hadir sebanyak 25 orang, sesuai target awal (seluruh anggota). Seluruh peserta berjenis kelamin wanita berusia antara 30 hingga 55 tahun. Produk usaha mereka dari makanan, kue, hingga tenun tapis. Mereka telah menjalankan usaha selama kurang lebih 7 tahun (Gambar 5).



Gambar 5. Sosialisasi kepada mitra

Dari 25 orang peserta, hanya 3 orang yang telah menggunakan media sosial untuk memasarkan produk mereka dan itupun tergolong pasif. Platform media social yang mereka gunakan adalah Whatsapp karena platform ini yang sangat familiar bagi mereka. Sebanyak 22 orang tidak pernah menggunakan media social untuk pemasaran produk. Selain menganggap penggunaan digital marketing cukup sulit, mereka juga merasa tidak banyak transaksi actual yang terjadi dibandingkan dengan berjualan langsung. Mereka juga enggan untuk mencoba karena tidak paham dengan cara pembuatan dan penggunaannya, meski ada pula yang merasa usahanya tidak membutuhkan pemasaran secara digital.

Meski media social belum dimanfaatkan secara optimal, tapi KTS telah menggunakan media digital lainnya untuk proses transaksi seperti pesan singkat (SMS) untuk bertukar pesan, promosi, dan bertransaksi.

C. Pendampingan

Pendampingan kami berikan dalam kepada mitra dalam bentuk menjaga kualitas produk dan pengemasan. Ketika metode digital marketing diterapkan secara utuh, maka konsumen tidak hanya terbatas pada Pekon Dadapan saja bahkan hingga seluruh Indonesia. Sehingga kualitas produk dari proses produksi hingga produk tersebut diterima oleh konsumen harus sangat terjaga rasanya. Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah

1. Jangan ragu untuk memilih bahan utama yang berkualitas
2. Manfaatkan rempah-rempah sebagai bahan pengganti pengawet kimia.
3. Untuk proses pengolahan, perhatikan kebersihan lingkungan sekitar
4. Untuk kemasan, gunakan kemasan yang higienis

Mitra dapat menjaga kualitas produk makanan pada proses pendistribusian dengan cara pengemasannya. Salah satu manfaat kemasan yaitu menjaga kualitas produk meskipun produk kita didistribusikan hingga luar daerah. Selain itu dengan kemasan kita mempunyai Brand yang dapat mudah dilihat dan dicari oleh konsumen. Oleh karena itu, tim memberikan hibah contoh desain kemasan dan mesin press (Gambar 6).



Gambar 6. Penyerahan hibah alat press dan kemasan produk

D. Evaluasi

a. Aspek Kewirausahaan

Indikator dari aspek ke-wirausahaan ini adalah mitra mampu mencari peluang usaha yang dapat dikerjakan dirumah dan berani memulai usaha khususnya secara online. Jumlah anggota mitra yang memulai usaha sebanyak 17 orang, yaitu usaha sebagai penjual produk kopi. Untuk mitra yang sudah memiliki usaha makanan rumahan, mitra sudah mulai mengembangkan variasi makanan.

b. Aspek Pemasaran Secara Online

Indikator dari aspek pemasaran ini adalah mitra menciptakan atau membuat merek atau nama dan akun media social lainnya seperti Facebook dan Instagram sebagai tempat usaha (lapak online). Jumlah anggota mitra yang membuat nama atau

merek dan akun media sosial untuk tempat usaha sebanyak 15 orang.

c. Aspek Manajemen Produksi

Indikator dari aspek manajemen produksi adalah mitra melakukan proses produksi yang stabil, baik dari segi kualitas dan kuantitas. Mitra sudah menggunakan kemasan yang higienis dan kedap udara sehingga kualitas akan tetap terjaga selama proses pengiriman.

4. Kesimpulan

Dari pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, diperoleh wawasan bahwa sesungguhnya para pelaku UMKM khususnya Kelompok Tirta Soya tertarik untuk menggunakan digital marketing dan memanfaatkan media sosial secara optimal, namun mereka menghadapi beberapa kendala. Kendala yang dihadapi contohnya adalah kurangnya pemahaman mengenai pentingnya digital marketing, kurangnya pengetahuan mengenai teknologi informasi dan komunikasi serta cara-cara penggunaan dan pemanfaatan media sosial yang baik, tidak sabar ingin segera mendapat hasil, serta kurangnya pemahaman untuk menciptakan “postingan” yang menarik.

Saran yang dapat disampaikan oleh tim Pengabdian kepada mitra adalah pelatihan-pelatihan semacam ini perlu lebih sering dilaksanakan untuk membangun kesadaran dan pemahaman mengenai digital marketing dan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk membuat dan mengelola akun media sosial, materi yang disampaikan disesuaikan dengan kemampuan para peserta, serta adanya evaluasi lanjutan setelah kegiatan guna mengetahui apakah materi yang disampaikan betul-betul dipraktikkan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai kegiatan PkM ini.

Daftar Pustaka

- Ali, H. (2013). *Marketing dan Kasus-Kasus Pilihan*. Yogyakarta: CAPS.
- Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, “Infografis Penetrasi & Perilaku Pengguna Internet Indonesia Survey 2018” dalam

- <http://apjii.or.id/survei> 2018, diakses pada 24 Agustus 2020, pukul 22.00 WIB.
- Badan Pusat Statistik, “Perusahaan Industri Pengolahan” dalam <http://www.bps.go.id/subject/9/industri-besar-dan-sedang.html>, diakses pada 24 Agustus 2020, pukul 22.03 WIB.
- Chaffey, D., Chadwick, F. E., Mayer, R., & Johnston, K. (2009). *Internet Marketing: Strategy, Implementation, and Practice*. United States: Prentice Hall.
- Kartajaya, H. (2009). *New Wave Marketing*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kasali, R. (2011). *Cracking Zone*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kotler, P. & Armstrong, G. (1997). *Prinsip-prinsip Pemasaran*, Jilid 1, Jakarta: Erlangga
- Nely Mariana, “10 UKM Indonesia yang Sudah Tembus Pasar Global” dalam <http://goukm.id>, diakses pada 24 Agustus 2020, pukul 21.34 WIB
- Y. Maulana, “UKM Harus Manfaatkan Perkembangan Digital”, dalam <http://swa.co.id/swa/csr-corner/yuswohady-ukm-harus-manfaatkan-perkembangan-digital> diakses pada 24 Agustus 2020 pukul 22.00 WIB
- Purwana ES., D., Rahmi, dan Aditya, S. (2017). Pemanfaatan Digital Marketing Bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Kelurahan Malaka Sari, Duren Sawit. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, Vol 1, No 1. p.1-17 doi: doi.org/10.21009/JPMM.001.1.01
- Sanjaya, R., & Tarigan, J. (2009). *Creative Digital Marketing*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Setiawati, E. & Rozinah S. (2020). Pemberdayaan Ibu-Ibu Rumah Tangga Dalam Upaya Meningkatkan Ekonomi Keluarga Melalui Pengelolaan Usaha Rumahan di Tangerang Selatan. *Aksiologi*, Vol. 4, No. 2, pp. 231-240.
- Simon Kemp, “Digital in Southeast Asia in 2020” dalam <http://wearesocial.com/special-reports/digital-southeast-asia-2017> diakses pada 24 Agustus 2020 pukul 23.34 WIB
- Wibowo, R.C., Basuki, K.H., & Sarkowi, M. (2020). Pemetaan Zonasi Risiko Partisipatif Melalui Pemberdayaan Masyarakat Di Kawasan Obyek Wisata Keramikan dan Kawah Nirwana Desa Sukamarga. *Sakai Sambayan-Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol. 4, No. 2. pp. 112-117.

PENGERINGAN IKAN *HYBRID* DI KECAMATAN PADANG CERMIN KABUPATEN PESAWARAN

Helmy Fitriawan, Sri Ratna Sulistiyanti, Herlinawati, Afri Yudamson *

*Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : afri.yudamson@eng.unila.ac.id*

Abstrak

Masyarakat di Desa Durian Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran umumnya berprofesi sebagai nelayan. Sebagai pengolahan hasil tangkapan laut, pengeringan ikan menjadi salah satu metode yang utama. Pengeringan ikan masih dilakukan secara konvensional yaitu mengandalkan terik matahari yang tentunya hanya dapat dilakukan di siang hari. Selain itu, pengeringan yang tidak tertutup mengurangi higienitas ikan dikarenakan hewan (serangga) dan debu berpotensi hinggap dan menempel pada ikan yang dikeringkan. Sebagai jawaban permasalahan tersebut, pengering ikan hybrid telah dikembangkan oleh civitas akademik Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung. Pengering ini menggunakan matahari pada siang hari dan pemanas listrik pada malam hari sebagai sumber energi untuk mengeringkan ikan. Selain itu, pengering ini beroperasi secara tertutup sehingga menjaga higienitas ikan. Selanjutnya kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan peserta merupakan kelompok usaha nelayan "Mirasih". Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan peserta yang ditandai dengan kemampuan peserta mengoperasikan pengering ikan hybrid dan mengetahui pentingnya pengaruh higienitas terhadap nilai ekonomis produk olahan ikan.

Kata kunci: *Pengeringan Ikan Hybrid, Padang Cermin, Pesawaran*

1. Pendahuluan

Lokasi kegiatan pengabdian ini tepatnya di Dusun Warna Sari Desa Durian Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran yang berjarak sekitar 50km dari pusat kota Bandar Lampung. Komoditas yang banyak dihasilkan masyarakat di desa tersebut salah satunya adalah hasil tangkapan laut. Untuk hasil laut yang dijual bersifat kering, tangkapan laut tersebut harus dikeringkan terlebih dahulu untuk dapat dijual. Hasil tangkapan laut diletakkan di lantai halaman rumah untuk dikeringkan tanpa adanya pelindung dari debu atau kotoran lain yang dapat terbawa oleh angin. Hal ini tentunya akan mengurangi nilai higienitas dari komoditas tersebut. Selain itu, hasil tangkapan laut hanya dapat dikeringkan jika panas matahari tersedia. Saat malam hari, cuaca mendung atau kondisi hujan, hasil tangkapan laut tidak dapat dikeringkan. Pengering ikan *hybrid* telah dikembangkan oleh civitas akademika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas

Lampung diharapkan dapat menjawab permasalahan tersebut. Pengering ikan ini didesain tertutup untuk menjamin ikan tetap dalam kondisi yang higienis. Saat siang hari, ikan akan dikeringkan dengan menggunakan panas matahari secara merata dibantu oleh aliran udara. Pada malam hari atau saat cuaca tidak mendukung proses pengeringan, pengeringan akan dilanjutkan dengan menggunakan pemanas elektrik yang menggunakan sumber listrik. Dengan demikian proses pengeringan akan tetap terus berjalan sehingga akan mengurangi lama waktu pengeringan (Sofyan, 2016).

Teknologi *hybrid* tersebut belum diketahui oleh masyarakat khususnya di Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. Sebagai langkah awal pengenalan teknologi ini, telah dilakukan Pelatihan Penggunaan Pengering Ikan *Hybrid* di Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. Pelatihan diberikan kepada kelompok pengumpul hasil tangkapan ikan laut "Mirasih". Tujuan kegiatan ini

adalah untuk meningkatkan pengetahuan warga masyarakat akan teknologi yang dapat menjamin higienitas dan mengurangi waktu pengeringan hasil tangkapan laut.

2. Bahan dan Metode

Kegiatan diawali dengan merancang dan membuat mesin pengering ikan selama kurang lebih 2 bulan (Agustus-September 2019), yang kemudian dilanjutkan dengan menginstalasi dan mensosialisasikan mesin tersebut di lokasi pada tanggal 28 September 2019.

Pengering ikan *hybrid* merupakan pengering ikan bertenaga panas matahari dan pemanas elektrik. Pengering ikan *hybrid* terdapat dua bagian utama yaitu ruangan pengering dan ruangan sekat udara. Ruangan pengering adalah ruangan dimana ikan yang akan di keringkan diletakkan. Ruangan sekat udara adalah dimana udara yang masuk menuju ruang pengering diperpanjang laju lintasan udaranya dengan tujuan untuk meningkatkan suhu yang masuk pada ruangan pengering. Suhu yang diperlukan alat pengering harus memiliki kesamaan dengan kondisi ideal saat proses pengeringan berlangsung yaitu berkisar antara 50°C – 60°C (Kuntjoko, 1989).

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah melalui ceramah dan praktik. Penjelasan yang diberikan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah Definisi dan Proses Pengeringan Ikan, Mekanisme Pengeringan Ikan, Instalasi listrik sederhana, dan Konservasi (Hemat) Energi.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah selesai dan berhasil dilaksanakan. Secara garis besar, kegiatan dilaksanakan dalam 2 (dua) tahap. Tahap pertama yaitu perancangan dan pembuatan alat mesin pengering ikan. Pada tahap ini dilakukan proses perancangan berdasarkan kajian kebutuhan dari wawancara dengan calon pengguna alat ini. Setelah semua komponen, tersedia dilakukan pembuatan alat sehingga jadi. Pada tahapan ini dilakukan pengujian kinerja setiap komponen, sehingga ketika sudah dirangkai mesin dapat bekerja secara baik.

Pada tahap kedua kegiatan ini, dilakukan pemasangan atau instalasi di tempat. Instalasi

dilakukan di kelompok pengolahan pengasinan ikan usaha mikro kecil (UMK) “Mirasih” Dusun Warna Sari Desa Durian Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran. Di mana kelompok ini merupakan warga yang berprofesi mengumpulkan dan mengolah ikan yang kemudian dijual dalam bentuk kering. Pada tahapan ini dilakukan uji fungsionalitas sistem apakah sudah berfungsi sesuai dengan yang diinginkan dengan kinerja yang baik.

Setelah mesin pengering ikan sudah terinstal dan berfungsi secara baik, selanjutnya dilakukan sosialisasi penggunaan terhadap warga kelompok UMK tersebut. Sehingga mereka dapat menggunakannya secara baik dan dapat menanganinya secara cepat apabila ada masalah. Namun demikian, tim pengabdian tetap membuka akses apabila ada permasalahan dengan mesin tersebut, dalam bentuk konsultasi terutama dalam hal penggunaan dan pengoperasian alat tersebut secara teknis.



Gambar 1. Pelatihan penggunaan pengering ikan *hybrid*.

Dari hasil evaluasi singkat didapat bahwa warga merasa terbantu dengan adanya alat pengering ini, karena selain dapat digunakan pada saat tidak ada matahari atau situasi mendung/hujan, juga hasil pengeringan lebih bersih dan higienis karena proses pengeringan dilakukan di dalam ruangan.



Gambar 2. Perjalanan menuju keramba apung milik nelayan.

4. Kesimpulan

Dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan ini dapat disimpulkan bahwa pengering ikan *hybrid* telah berhasil dipasang/diinstal di kelompok pengolahan pengasinan ikan usaha mikro kecil (UMK) “Miarsih” Dusun Warna Sari Desa Durian Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran.

Perangkat elektronik pada mesin tersebut dapat bekerja secara baik sesuai spesifikasinya, sehingga mesin pengering secara fungsionalitas dapat berjalan dengan baik dan dapat digunakan untuk pengeringan ikan. Pengetahuan peserta mengenai pengering ikan meningkat ditandai dengan kemampuan peserta dalam mengoperasikan pengering ikan *hybrid* dan mengetahui pentingnya pengaruh higienitas terhadap nilai ekonomis produk olahan ikan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai pengabdian ini melalui hibah DIPA BLU Unila Tahun Anggaran 2019.

Daftar Pustaka

- Kuntjoko (1989). Standar suhu pengawetan makanan, Edisi 3, Lembaga Teknologi Hasil Perikanan, Direktorat Jendral Perikanan, Jakarta.
- Sofyan (2016). Manipulasi Suhu Pada Pengeringan Ikan Teri Tenaga Surya Menggunakan Mikrokontroler ATmega 2560, Universitas Lampung, Lampung.



PEMBUATAN PETA KELURAHAN RAJABASA NUNYAI, KECAMATAN RAJABASA, KOTA BANDAR LAMPUNG

Alimuddin* , Syamsurijal Rasimeng, RZ Sinambela

*Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145*

Penulis Korespondensi : alimuddin72@eng.unila.ac.id

Abstrak

Pemekaran wilayah administrasi untuk mendukung otonomi daerah adalah sebuah hal yang lazim dilakukan, seperti halnya yang terjadi dengan Kelurahan Rajabasa Nunyai, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Pemekaran ini tentunya mengandung tantangan dan peluang untuk membangun wilayah baru tersebut secara optimal. Berdasarkan kebutuhan dalam menjawab peluang dan tantangan tersebut, penegasan batas wilayah jelas menjadi semakin penting seiring dengan pesatnya pengembangan wilayah dan pertumbuhan investasi. Pembuatan Peta Kelurahan dengan batas wilayah indikatif merupakan awal dari pengembangan potensi dan penataan wilayah desa. Data yang digunakan dalam kegiatan ini adalah data citra resolusi tinggi dan Peta RBI, dimana kegiatan pengabdian ini menghasilkan kajian awal penegasan batas kelurahan melalui proses perbandingan antara data peta RBI dengan hasil verifikasi yang disajikan dalam peta citra. Hal ini juga memberikan kontribusi penting dalam rangka mendorong terlaksananya otonomi desa seperti yang diamanatkan oleh Undang-Undang. Kegiatan pengabdian ini juga bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan aparat kelurahan dan masyarakat tentang pentingnya penegasan batas wilayah pada Peta Kelurahan Rajabasa Nunyai, serta penyebaran Teknologi informasi terkait kepada semua stakeholder dan masyarakat sekitar. Dengan ketersediaan Peta Kelurahan dan interaksi yang terjalin, diharapkan masyarakat dapat lebih peka dalam memanfaatkan potensi daerah yang dimilikinya.

Kata kunci: *Batas wilayah, peta citra, Kelurahan Rajabasa Nunyai, pemekaran*

1. Pendahuluan

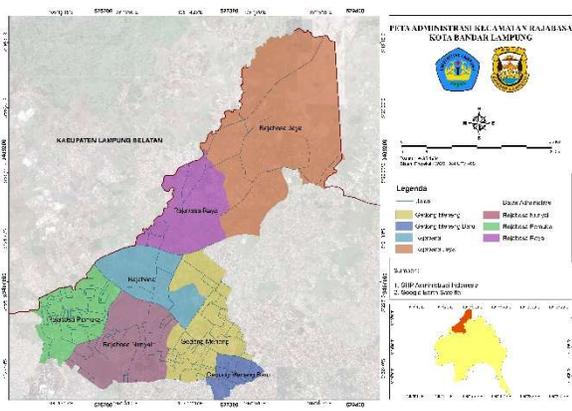
Pemberdayaan potensi daerah pada suatu wilayah sejatinya diawali dari Desa atau Kelurahan. Peran Desa/Kelurahan semakin kuat dengan dukungan anggaran yang langsung bersumber dari APBN melalui dana desa sesuai dengan amanat Undang-Undang yang dituangkan dalam beberapa Peraturan Pemerintah.

Dalam proses meningkatkan perkembangan suatu daerah, pemekaran wilayah desa/kelurahan menjadi sebuah hal yang sangat lazim terjadi. Seperti halnya dengan Kelurahan Rajabasa Nunyai, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Karena perkembangan yang demikian pesat maka terjadi pemekaran dan pemecahan wilayah administrasi yang sebelumnya berada dalam wilayah Kelurahan Rajabasa, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Berdasarkan Peraturan

Daerah Kota Bandar Lampung Nomor 04 Tahun 2012, tentang Penataan dan Pembentukan Kelurahan dan Kecamatan, wilayah Kecamatan Rajabasa dibagi menjadi 7 (tujuh) kelurahan, yaitu: (1) Kelurahan Rajabasa; (2) Kelurahan Rajabasa Nunyai; (3) Kelurahan Rajabasa Pemuka; (4) Kelurahan Gedong Meneng; (5) Kelurahan Gedong Meneng Baru; (6) Kelurahan Rajabasa Raya; dan (7) Kelurahan Rajabasa Jaya (BPS, 2019).

Pemekaran ini tentunya mengandung permasalahan dan tantangan untuk membangun wilayah baru tersebut secara optimal, yang salah satunya adalah tentang penegasan perubahan batas wilayah kelurahan. Berdasarkan aspek spasial kewilayahan, masih banyak wilayah desa yang belum mempunyai garis batas yang tegas dan mempunyai peta desa yang dibuat sesuai dengan kaidah-kaidah pemetaan. Kondisi ini tentu akan

berakibat kepada belum jelasnya luas wilayah desa, dimana luasan wilayah desa yang bersifat definitif dan berketetapan hukum menjadi salah satu faktor pertimbangan dalam pengalokasian dana desa yang bersumber dari APBN. Disini terlihat bahwa luas wilayah dan tegasnya garis batas wilayah menjadi hal penting untuk segera diselesaikan.



Gambar 1. Peta Administratif Kecamatan Rajabasa

Pemekaran ini tentunya mengandung permasalahan dan tantangan untuk membangun wilayah baru tersebut secara optimal, yang salah satunya adalah tentang penegasan perubahan batas wilayah kelurahan. Berdasarkan aspek spasial kewilayahan, masih banyak wilayah desa yang belum mempunyai garis batas yang tegas dan mempunyai peta desa yang dibuat sesuai dengan kaidah-kaidah pemetaan. Kondisi ini tentu akan berakibat kepada belum jelasnya luas wilayah desa, dimana luasan wilayah desa yang bersifat definitif dan berketetapan hukum menjadi salah satu faktor pertimbangan dalam pengalokasian dana desa yang bersumber dari APBN. Disini terlihat bahwa luas wilayah dan tegasnya garis batas wilayah menjadi hal penting untuk segera diselesaikan.

Secara khusus, peta wilayah desa yang terpampang di kantor Kelurahan Rajabasa Nunyai terlihat belum dibuat berdasarkan kaidah-kaidah pemetaan yang baik. Peta tersebut masih sebatas menggambarkan bentuk umum wilayah administrasi dari desa tersebut dan belum menampilkan luas wilayah secara tepat.

Kebutuhan akan penegasan peta administratif yang bersifat definitif jelas menjadi semakin penting seiring dengan pesatnya

pengembangan wilayah dan pertumbuhan investasi. Peta administrasi dan orientasi desa merupakan awal dari pengembangan potensi dan penataan wilayah desa memberikan kontribusi penting dalam rangka mendorong terlaksananya otonomi desa seperti yang diamanatkan oleh Undang-Undang. Penataan batas wilayah desa juga merupakan salah satu upaya penting yang dapat dilakukan dalam rangka pengendalian dini terhadap konflik antar wilayah (desa) yang terkait dengan masalah klaim batas wilayah, sengketa lahan antar masyarakat dan pengelolaan aset sumber daya alam di wilayah perbatasan antar desa.

Proses penetapan segmen garis batas dapat dilakukan dengan menggunakan metode kartometrik dengan mengacu pada Permendagri No. 76 tahun 2012 tentang Pedoman Penegasan Batas Daerah. Metode kartometrik merupakan penelusuran atau penarikan garis batas pada peta kerja ataupun peta dasar dan pengukuran atau penghitungan posisi titik, jarak serta luas cakupan wilayah dengan menggunakan peta dasar dan peta-peta lain sebagai pelengkap (Kementerian Dalam Negeri, 2012).

Pembuatan peta batas wilayah ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menghindari masalah konflik batas dan sebagai sarana optimalisasi pembangunan di wilayah Rajabasa Nunyai. Peta yang dihasilkan dalam kegiatan pengabdian ini masih menggunakan batas wilayah kelurahan indikatif. Peta Kelurahan masih dapat diperbaiki atau direvisi untuk unsur batas wilayah indikatif menjadi batas wilayah definitif setelah disesuaikan dengan Peraturan yang berlaku dan kesepakatan antara para pejabat berwenang tentang batas wilayah. Pembuatan peta dengan batasan wilayah indikatif ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap belum tersedianya Peta Kelurahan yang memenuhi kaidah pemetaan di daerah Kelurahan Rajabasa Nunyai. Peta Kelurahan ini juga diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan potensi kelurahan di masa yang akan datang.

Selain itu, dalam proses penetapan batas wilayah juga dilakukan dengan menggunakan metode pemetaan partisipatif, dimana proses pengambilan data dan informasi di lapangan mengenai batas daerah melibatkan partisipasi aktif dari pihak masyarakat dan perangkat pemerintahan

sebagai perencana sekaligus pemberi informasi. Hal ini juga sesuai dengan tujuan lain dari penelitian ini, yaitu memberikan peningkatan pengetahuan kepada masyarakat dan aparatur desa tentang penyebaran teknologi informasi dan pentingnya Peta Kelurahan yang sesuai dengan kaidah pemetaan yang benar.

2. Bahan dan Metode

Bahan dalam kegiatan pemetaan kelurahan indikatif ini menggunakan data dasar yang berupa peta Rupabumi Indonesia dan Citra Satelit Resolusi Tinggi (CSRT) di lokasi Kelurahan Rajabasa Nunyai dan sekitarnya. Peta RBI yang digunakan memiliki skala 1:25.000. Peta RBI Skala 1:25.000 memiliki ketelitian horizontal 0,3 mm (BSN, 2010). Kedetailan informasi pada Peta RBI Skala 1:25.000 hingga pada tingkat desa karena sudah terdapat indikasi batas desa dalam salah satu layer Peta RBI tersebut (Hidayat *et al.*, 2016). Batas desa dari peta RBI digunakan sebagai batas indikatif untuk kegiatan validasi batas, selain juga dengan bantuan partisipasi masyarakat dan aparatur kelurahan. Data citra satelit yang digunakan adalah citra Quickbird yang telah di-ortorektifikasi.

Metode pelaksanaan Pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan kegiatan, meliputi sosialisasi dan penyuluhan materi mengenai peta, diskusi mengenai potensi desa dan pemetaan dengan melibatkan masyarakat dan aparat kelurahan (partisipatif). Pemetaan secara partisipatif digunakan sebagai metode untuk melakukan konfirmasi batas desa dan fasilitas kelurahan.

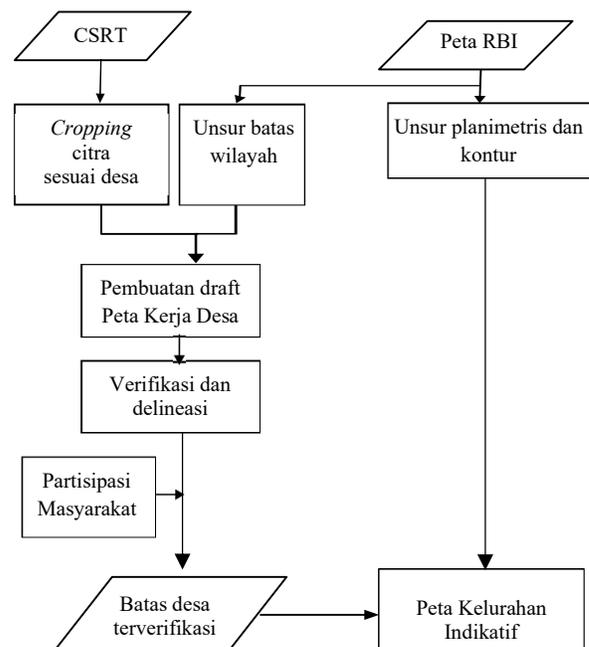
Tahapan kegiatan pemetaan sendiri dibagi dalam tiga tahap yaitu Tahap Persiapan, Tahap Pengolahan Data, dan Tahap Penyelesaian dan Diseminasi. Tahap persiapan meliputi penjelasan dan sosialisasi kegiatan pengabdian yang dilanjutkan observasi lapangan tahap awal untuk mengetahui kondisi fisik dan sosial budaya wilayah kajian. Sosialisasi sangat penting untuk mendapatkan umpan balik dan menarik partisipasi masyarakat dalam proses pelaksanaan penyusunan Peta Kelurahan.

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data awal terutama data sekunder, seperti data spasial Citra Satelit Resolusi Tinggi, Peta Dasar berupa Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), dan data statistik

maupun potensi desa. Data statistik dan potensi desa sebagian besar didapat dari Kantor Kelurahan Rajabasa Nunyai.

Ketersediaan data awal ini sangat penting untuk menentukan skema pengumpulan data primer melalui survei lapangan. Tahapan pengolahan data yang pertama dilakukan adalah interpretasi Citra, yang kemudian dilanjutkan dengan kegiatan survei lapangan. Pelaksanaan interpretasi Citra dilakukan melalui kaidah sebagai berikut:

- Interpretasi citra secara visual dengan menggunakan dasar interpretasi dan ketentuan pemetaan desa
 - Peta Kelurahan tentatif hasil interpretasi visual dibuat dengan isi informasi berupa unsur-unsur dasar Peta Kelurahan
 - Cek lapangan (*field check*)
 - Uji akurasi
- Penyajian peta akhir



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Peta Kelurahan Indikatif

Ketersediaan data awal ini sangat penting untuk menentukan skema pengumpulan data primer melalui survei lapangan. Tahapan pengolahan data yang pertama dilakukan adalah interpretasi Citra, yang kemudian dilanjutkan

dengan kegiatan survei lapangan. Pelaksanaan interpretasi Citra dilakukan melalui kaidah sebagai berikut:

- Interpretasi citra secara visual dengan menggunakan dasar interpretasi dan ketentuan pemetaan desa
- Peta Kelurahan tentatif hasil interpretasi visual dibuat dengan isi informasi berupa unsur-unsur dasar Peta Kelurahan
- Cek lapangan (*field check*)
- Uji akurasi
- Penyajian peta akhir

Tahap penyelesaian dan diseminasi hasil kegiatan pengabdian masyarakat pada tahap akhir adalah penyusunan Peta Kelurahan indikatif baik secara digital maupun cetak, sosialisasi dan penyerahan hasil kegiatan penyusunan Peta Kelurahan kepada pemerintah dan masyarakat desa. Penyajian Peta Kelurahan mengacu pada Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial (BIG) No. 3 Tahun 2016 tentang Spesifikasi Teknis Penyajian Peta Kelurahan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan deliniasi batas desa menggunakan acuan awal unsur batas wilayah, yaitu batas desa indikatif yang diambil dari peta RBI. Penggunaan peta RBI adalah untuk memperoleh orientasi posisi Kelurahan Rajabasa Nunyai dengan desa-desa disekitarnya.

Verifikasi batas indikatif dari Peta RBI di atas citra dilakukan dengan cara interpretasi. Interpretasi citra merupakan langkah untuk mengidentifikasi objek dengan cara penafsiran atas objek yang ada pada citra penginderaan jauh. Pada data citra dengan resolusi tinggi unsur interpretasi lebih mudah dikenali sehingga suatu objek dapat diidentifikasi sebagai jalan, sungai, rumah, sawah, dan sebagainya.

Dalam deliniasi dilakukan metode pemetaan partisipatif oleh aparat desa sebagai perwakilan. Perwakilan aparat dan masyarakat dipertemukan dan diarahkan untuk dapat membantu menginterpretasi citra dan mengenali objek-objek yang ada diatas citra kemudian memverifikasi batas yang telah ada. Jika batas RBI tidak sesuai kondisi yang sebenarnya, garis tersebut diperbaiki dengan cara digambar secara langsung di peta kerja, dan dilakukan perbaikan pada data spasialnya

menggunakan perangkat lunak *Geographic Information System (GIS)*.

Setelah melalui tahap pengolahan data, akhirnya didapatkan data citra dan peta digital batas administrasi wilayah Kelurahan Rajabasa Nunyai, ke dua data tersebut di-*overlay*. Hasil dari proses ini adalah peta kerja yang digunakan untuk proses pembuatan Peta Batas Wilayah Kelurahan Rajabasa Nunyai, seperti dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Berdasarkan data administrasi dan pemetaan batas wilayah, Kelurahan Rajabasa Nunyai memiliki luasan wilayah 125 Ha, yang dibagi dalam 2 Lingkungan (LK) dan 20 Rukun Tetangga (RT). Luas wilayah Lingkungan 1 berdasarkan hasil pemetaan adalah sekitar 60 Ha, dan luas Lingkungan 2 adalah 65 Ha. Adapun batas wilayah berdasarkan administrasi adalah sebagai berikut:

- Sebelah utara berbatasan dengan Kelurahan Rajabasa
- Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Kemiling dan Kecamatan Langkapura
- Sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Rajabasa Pemuka
- Sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Gedong Meneng

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini menghasilkan peta batas wilayah indikatif yang diteruskan ke dalam bentuk Peta Kelurahan Rajabasa Nunyai skala 1:3000. Peta Batas Wilayah Kelurahan ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan informasi spasial bagi masyarakat sekitar dan juga sebagai referensi untuk keperluan menunjang rencana pengembangan pembangunan dimasa yang akan datang.

4. Kesimpulan

Pengetahuan perangkat desa dan masyarakat sekitar, serta ketersediaan peta-peta terdahulu menjadi sangat penting dalam menentukan penegasan batas wilayah. Dengan pembuatan Peta Batas Wilayah Kelurahan indikatif ini dapat menjawab kebutuhan masyarakat dalam bidang penyediaan informasi spasial, dan juga sebagai referensi untuk keperluan menunjang rencana pengembangan pembangunan dimasa yang akan datang.

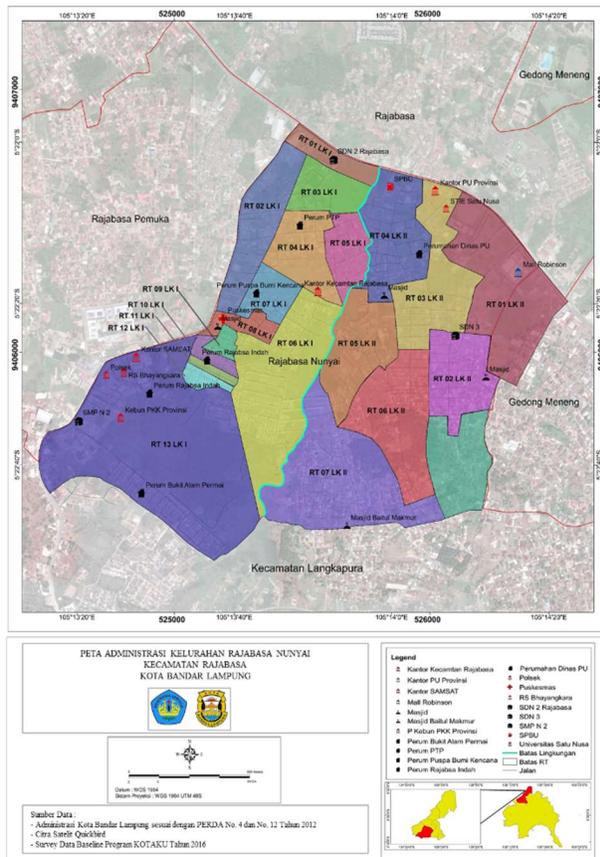
Dalam kegiatan sosialisasi yang dilaksanakan pada pengabdian masyarakat ini juga berhasil meningkatkan kepedulian aparat desa maupun masyarakat sekitar tentang pentingnya batas wilayah ataupun batas administrasi dalam rangka identifikasi dan mengoptimisasikan potensi daerah yang dimilikinya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini dan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai keberlangsungan jurnal ini. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada aparat kelurahan dan masyarakat Kelurahan Rajabasa Nunyai atas kerjasama dan kesediaan untuk memberikan data dan informasi dalam pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung. (2019). *Kecamatan Rajabasa Dalam Angka 2018* (64 hal). BPS Kota bandar Lampung: CV Jayawijaya
- Hidayat, F., Rachma, T. R. N., Amhar, F. (2016). Analisis Terhadap Desain Peta untuk Desa Adat (Studi kasus Desa Kanekes/Baduy, Provinsi Banten). *Prosiding FIT-ISI dan CGISE, 2016*
- Pemerintah Indonesia. (2012). *Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 76 Tahun 2012 Tentang Pedoman Penegasan Batas Daerah*. Jakarta: Mendagri
- Badan Informasi Geospasial. (2016). *Peraturan Kepala BIG Nomor 3 tahun 2016 tentang Penyajian Peta Desa, bagian lampiran*. BIG
- Badan Informasi Geospasial. (2016). *Mengawal Desa dengan Informasi Geospasial Tematik*. Jakarta: BIG
- Badan Standarisasi Nasional. (2010). *Spesifikasi penyajian peta rupa bumi – Bagian 2: Skala 1:25.000*. Jakarta: BSN



Gambar 3. Peta Kelurahan Rajabasa Nunyai

PENINGKATAN PEREKONOMIAN DESA KUNJIR KECAMATAN RAJABASA PASCA TSUNAMI BERBASIS GEOWISATA

**Bagus Sapto Mulyatno^{*}, Ordas Dewanto, Rahmat Catur Wibowo, Sandri Erfani,
Ilham Dani**

*Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : bagusyosodiharjo@yahoo.co.id*

Abstrak

Desa Kunjir merupakan kawasan wisata pantai yang sangat menarik karena berada di kaki Gunung Rajabasa dan berhadapan langsung dengan pantai. Desa Kunjir kerap dijadikan sebagai wilayah penelitian berkaitan dengan geologi. Desa Kunjir memiliki kekayaan sumber daya pertanian, geologi, keindahan bentang alam yang seharusnya dapat menjadi potensi untuk peningkatan ekonomi lokal melalui pengelolaan potensi oleh masyarakat yang berkapabilitas. Namun potensi tersebut belum dipahami sepenuhnya oleh masyarakat dan peristiwa tsunami pada akhir tahun 2018 membuat angka kemiskinan semakin tinggi. Tujuan dari pengabdian ini adalah mengedukasi masyarakat akan prinsip pengelolaan geowisata berkelanjutan menuju tata kelola berbasis pemberdayaan masyarakat. Metode yang diterapkan berupa community-based mapping, yang mana masyarakat berpartisipasi penuh dalam penentuan obyek-obyek geowisata dan mengetahui asal mula jadi obyek-obyek tersebut dalam sudut pandang geologi. Terdapat tiga lokasi obyek geowisata yang ditemukan, yaitu area manifestasi panas bumi pertama, area manifestasi panas bumi kedua, dan air terjun. Ketiga lokasi tersebut berada dalam satu jalur, yang mana dapat mempermudah wisatawan dalam mengunjunginya.

Kata kunci: *Geowisata, Banjir, Way Kanan, Pemetaan*

1. Pendahuluan

Dewasa ini banyak sekali masyarakat mengenal istilah “kurang piknik”. Istilah tersebut seringkali kita jumpai di berbagai media sosial seperti di WhatsApp, Facebook dan media sosial lainnya. Kurang piknik menunjukkan suatu kondisi masyarakat yang terjebak dalam rutinitas harian yang mengabaikan faktor hiburan sebagai sarana refreking jasmaniah.

Kondisi demikian tentu terjadi ketimpangan dalam pola hidup yang tidak seimbang. Hal demikian tentu sangat menjenuhkan yang bisa berakibat kepada tekanan stres. Obat penawar tersebut adalah berwisata sebagai upaya penyegaran, pemulihan semangat serta sebagai sarana hiburan. Maka tidak heran banyak industri menawarkan sektor pariwisata. Produk wisata konvensional sekarang sudah mulai banyak di tinggalkan, masyarakat sekarang lebih memilih

produk wisata yang menghargai kelestarian alam, budaya serta ramah lingkungan.

Sebagai respon pergeseran minat wisata tersebut, maka salah satu alternatifnya adalah desa wisata. Sebutan sebagai desa wisata memiliki ciri khas atau karakter tertentu yang memiliki daya jual berupa kekayaan alam, budaya ataupun lingkungan yang memadai sehingga masyarakat yang berkunjung dapat menikmati, mengenal, dan mempelajari keunikan desa beserta segala daya tariknya (Sugianto, 2016).

Perkembangan desa wisata yang berbasis geowisata di Lampung saat ini semakin marak dan berkembang pesat. Hampir semua pihak ingin terlibat dalam pengembangannya. Banyak desa wisata bermunculan dengan obyek alami yang beragam; pantai, laut, pulau, gunung, air terjun, dan lain-lain. Namun, keterlibatan masyarakat setempat belum menjadi perhatian utama. Baik dari segi pengembangan, pengetahuan tentang

ekowisata/geowisata, maupun pembangunan fasilitas di lokasi. Padahal, ekowisata harus melibatkan masyarakat setempat bukan sebagai objek, tetapi sebagai pemandu ataupun pelaku utama pengadaan fasilitas yang sesuai dengan kaidah-kaidah lingkungan, misalnya. Di lain pihak, harus ada tenaga ahli yang tidak hanya bertindak sebagai pemandu, tetapi sebagai interpreter yang akan memberikan wawasan ilmu pengetahuan tentang obyek ekowisata tersebut (Karyanto dkk., 2018; Wibowo dkk., 2020).

Di Desa Kunjir khususnya, banyak destinasi geowisata yang sangat menarik, terutama pantai dan pegunungan (bentang alam perbukitan, geologi dan pantai). Namun sampai saat ini belum dikembangkan secara serius, terutama pengetahuan masyarakat tentang potensi destinasi ekowisata masih sangat rendah. Pemahaman ekologi, geologi dan tata kelola ekowisata/geowisata belum terbangun, padahal mereka setiap hari ada di lingkungan itu. Masyarakat setempat, belum memahami bahwa potensi tersebut sangat diminati oleh turis yang membutuhkan kesenangan, repressing, pengetahuan tentang alam. Di lain pihak, secara ekonomi akan sangat menguntungkan jika destinasi ekowisata tersebut dapat dilakukan secara swakelola oleh masyarakat setempat.

Pengabdian ini diharapkan dapat membantu mendeskripsikan kondisi eksisting obyek geowisata di Desa Kunjir Kec. Rajabasa sebagai langkah awal dari proyek pengabdian ini, yang nantinya bisa dikembangkan di destinasi-destinasi lain secara berjenjang, menuju “model paket ekowisata” di desa ini. Selain itu, pengabdian ini menjadi langkah awal peran serta tim dalam upaya mengedukasi masyarakat setempat dari aspek pengetahuan bentang alam, geologi, aspek pendidikan dan aspek ekonomi (bisnis geowisata), supaya masyarakat setempat berperan secara optimal.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Geowisata

Geowisata (geotourism) adalah kosakata yang relatif baru dalam kepariwisataan nasional. Istilah itu kurang populer dibanding ekowisata (ecotourism), atau agrowisata misalnya. Namun demikian, di dalam UU No. 9/1990 tentang Kepariwisataan, selain wisata agro, baik ekowisata

maupun geowisata memang tidak disebut-sebut (Brahmantyo & Bachtiar, 2009).

Apa itu geowisata atau geotourism? Istilah geotourism muncul tak lebih tua dari pertengahan 1990-an. Seorang ahli Geologi dari Buckinghamshire Chilterns University di Inggris bernama Tom Hose diperkirakan menjadi orang yang pertama aktif memperkenalkan istilah itu. Ia misalnya menulis di Geological Society pada 1996 suatu makalah berjudul “*Geotourism, or can tourists become casual rock hounds: Geology on your doorstep*”.

Apakah wisata yang berkaitan dengan kebumian baru dirintis sejak tahun 1990-an? Tentu saja tidak. Sejak para ilmuwan menjelajah berbagai tempat di atas Bumi ini, terutama di Abad ke-18, para ahli geologi sudah terbiasa menggabungkan bussiness and leisure secara bersamaan. Dalam ekskursi geologi di lapangan, rombongan geologiawan telah terbiasa menikmati indahnya pemandangan, keunikan bentang alam dan batuan, asyiknya menyusuri sungai dan pantai, atau mendaki perbukitan, di samping pekerjaan utamanya mencatat proses-proses geologis (Dowling & Newsome, 2006).

2.2. Masyarakat dalam Tata Kelola Geowisata

Ekowisata harus melibatkan masyarakat setempat bukan sebagai objek, tetapi sebagai pemandu ataupun pelaku utama pengadaan fasilitas yang sesuai dengan kaidah-kaidah lingkungan, misalnya. Di lain pihak, harus ada tenaga ahli yang tidak hanya bertindak sebagai pemandu, tetapi sebagai interpreter yang akan memberikan wawasan ilmu pengetahuan tentang objek ekowisata.

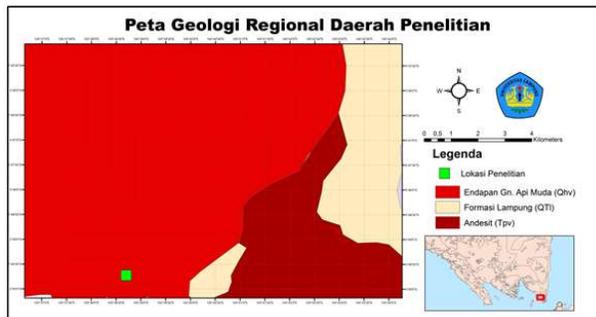
Di balik itu semua, manajemen yang baik menjadi kunci keberhasilan aktivitas ekowisata. Seluruhnya harus dikemas dalam konsep-konsep berwisata yang tetap mengedepankan kesenangan. Lebih dari itu, pengutamakan keselamatan. Tetapi ekowisata perlu ahli yang dapat mendeskripsi dan menginterpretasi obyek wisata tersebut. Tanpa interpretasi, keseluruhannya memang hanya suatu wisata alam, pasif, dan kering tak bermakna. Yang diperlukan adalah proaktif mempromosikannya. Kepekaan dan perhatian terhadap masalah lingkungan di masyarakat Barat/Eropa menjadi

pegangan kita dalam mengelola ekowisata-geowisata.

Ketika kesan bahwa eko-geowisata Indonesia dikelola secara baik itu tertangkap, informasi langsung tersebar dan selanjutnya kita tinggal menunggu kedatangan kunjungan berikutnya. Tapi hati-hati, tentu hal yang sama dengan dampak sebaliknya bisa terjadi jika berkesan buruk dan mengecewakan (Dowling & Newsome, 2006).

3. Hasil Kegiatan

Berdasarkan penyelidikan lapangan yang telah dilakukan, diperoleh tiga stasiun pengamatan sebagai lokasi geowisata dengan rincian tiga stasiun pengamatan singkapan batuan beku lava andesit-basal, breksi dan tuf. Semuanya merupakan bagian Formasi Endapan Gunung Api Muda. Adapun Peta Sebaran Stasiun Pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi dan kondisi geologi obyek geowista

3.1. Lokasi Pertama

Stasiun Pengamatan K-01 berada pada morfologi kaki Gunung Rajabasa dengan koordinat UTM 571407, 9355680, kenampakan yang dijumpai berupa singkapan batuan yang berbentuk bongkahan besar. Singkapan yang dijumpai memiliki dimensi panjang 2 meter dan tinggi 0,5 meter (dapat dilihat pada Gambar 2). Litologi yang dijumpai berupa batuan andesit yang sudah mengalami alterasi hidrotermal dengan intensitas tinggi dengan tingkat pelapukan yang rendah. Sekitar 8 meter (Gambar 3) ke arah Barat terdapat manifestasi panasbumi berupa fumarol (lubang pada kerak bumi yang mengeluarkan uap dan gas seperti karbon dioksida, belerang dioksida, asam klorida dan hidrogen sulfida). Singkapan diamati

pada saat cuaca cerah sehingga kenampakan singkapan dalam kondisi kering.



Gambar 2. Kenampakan singkapan pada lokasi pertama



Gambar 3. Kenampakan manifestasi pada lokasi pertama

3.2. Lokasi Kedua

Stasiun Pengamatan K-02 berada pada morfologi kaki Gunung Rajabasa (571414, 9355865), dengan kenampakan yang dijumpai berupa singkapan batuan pada kaki bukit. Singkapan yang dijumpai memiliki dimensi panjang 20 meter dan tinggi 2 meter (dapat dilihat pada Gambar 4). Singkapan diamati pada saat cuaca cerah sehingga kenampakan singkapan dalam kondisi kering. Litologi yang dijumpai berupa batuan andesit yang sudah mengalami alterasi hidrotermal dengan intensitas tinggi dan tingkat pelapukan yang tinggi juga sehingga batuan sudah berubah menjadi lempung. Di atasnya banyak terdapat bongkahan breksi vulkanik dengan matriks tuff lapili (Gambar 5). Sekitar 200 meter

arah Baratlaut terdapat manifestasi panas bumi berupa sulfatara (Gambar 6).



Gambar 4. Kenampakan singkapan pada lokasi kedua

3.3. Lokasi Ketiga

Stasiun Pengamatan K-03 berada pada morfologi kaki Gunung Rajabasa dengan kenampakan yang dijumpai singkapan batuan andesit dengan struktur berupa kekar tarik yang menjadi penyangga terhadap air terjun yang dialiri oleh aliran mata air Gunung Rajabasa. Singkapan yang dijumpai memiliki dimensi panjang 15 meter dan tinggi 10 meter (dapat dilihat pada Gambar 7).



Gambar 5. Kenampakan singkapan pada lokasi kedua



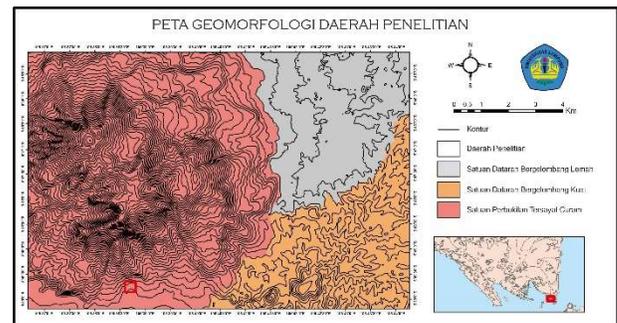
Gambar 6. Kenampakan manifestasi pada lokasi kedua



Gambar 7. Kenampakan singkapan pada lokasi ketiga

3.4. Geomorfologi

Geomorfologi daerah penyelidikan secara umum terbagi menjadi 3 satuan, yaitu Satuan Dataran Bergelombang Lemah, Satuan Dataran Bergelombang Kuat dan Satuan Perbukitan Tersayat Tajam. Adapun Peta Geomorfologi Daerah Penyelidikan dapat dilihat pada Gambar 8. Elevasi tertinggi berada pada puncak Gunung Rajabasa yaitu pada ketinggian 1281 mdpl. Sedangkan elevasi terendah berada pada ujung bagian Timurlaut dari daerah penyelidikan, yaitu pada ketinggian 50 mdpl.



Gambar 8. Peta geomorfologi

Satuan Perbukitan Tersayat Curam melampar di sisi barat daerah penyelidikan. Satuan ini meliputi 60% dari luas total daerah penyelidikan, dengan kemiringan lereng berkisar 75%. Adanya kemiringan lereng yang curam pada Satuan Perbukitan Tersayat Curam dikontrol oleh batuan penyusunnya berupa andesit (batuan beku)

yang relatif lebih resisten daripada batuan sekitarnya. Hal tersebut menyebabkan tubuh morfologi yang tersusun oleh andesit lebih tersingkap sebagai tinggian yang curam. Dengan kemiringan lereng yang curam, pola penyaluran yang terbentuk berupa sungai-sungai *intermitten* dengan lembah sungai berbentuk V yang mana erosi vertikal lebih dominan daripada erosi horizontal.

Satuan Dataran Bergelombang Kuat melampar pada sisi Tenggara dari daerah penyelidikan. Satuan ini meliputi 25% dari luas total daerah penyelidikan, dengan kemiringan lereng berkisar 15%. Satuan Dataran Bergelombang Kuat secara umum disusun oleh andesit (batuan beku). Dengan kemiringan lereng yang masih relatif curam, pola penyaluran yang terbentuk berupa sungai-sungai *intermitten* dengan lembah sungai berbentuk V yang mana erosi vertikal lebih dominan daripada erosi horizontal.

Satuan Dataran Bergelombang Lemah melampar pada sisi Timurlaut daerah penyelidikan. Satuan ini meliputi 15% dari luas total daerah penyelidikan, dengan kemiringan lereng berkisar 2%. Satuan Dataran secara umum disusun oleh tuff. Dengan kemiringan lereng yang relatif landai, satuan ini lebih intensif mengalami pelapukan dan sebagai area pengendapan material-material hasil erosi.

3.5. Litologi

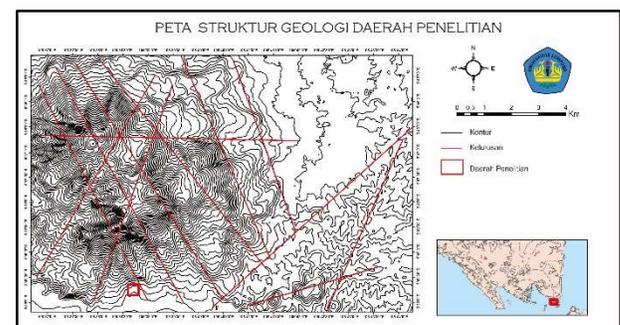
Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan adanya alterasi hidrotermal pada batuan andesit dengan intensitas tinggi dan tingkat pelapukan yang beragam. Alterasi hidrotermal ini mengakibatkan perubahan mineral batuan menjadi mineral lempung. Pada tingkat pelapukan yang tinggi/sangat tinggi batuan bisa berubah menjadi tanah/soil.

Pada daerah penelitian ini, terdapat dua jenis batuan, yaitu andesit dan breksi. Breksi menumpang di atas andesit yang berada di bawahnya. Dari segi tekstur, dapat diperkirakan bahwa keduanya merupakan lava berdasarkan analisis aktivitas vulkanisme batuan Endapan Gunungapi Muda (Qvh). Pada daerah penelitian ini, Endapan Gunungapi Muda dapat dibagi lebih spesifik lagi menjadi Batuan Gunung Rajabasa (Rb).

Andesit yang dijumpai pada daerah penyelidikan, secara pengamatan megaskopis dideskripsikan berwarna putih kecoklat-coklatan, tekstur afanitik, dengan komposisi mineral penyusun berupa plagioklas, biotit dan kuarsa. Breksi yang dijumpai pada daerah penyelidikan, secara pengamatan megaskopis dideskripsikan berwarna coklat hingga coklat kehitam-hitaman, dengan komposisi penyusun fragmen berupa tuff lapilli dan matriks berupa material vulkanik.

3.6. Struktur Geologi

Kondisi struktur geologi daerah penyelidikan ditandai dengan pola-pola kelurusan hasil dari bentukan morfologi yang dikontrol oleh aktivitas endogenik. Pola-pola kelurusan yang dijumpai secara umum berarah Baratlaut-Tenggara Adapun Peta Struktur Geologi Daerah Penyelidikan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Peta struktur geologi daerah penyelidikan

Berdasarkan pengamatan di lapangan, terdapat kekar tiang pada batuan Andesit yang menandakan bahwa batuan Andesit tersebut merupakan hasil dari aktivitas vulkanik berupa lava dengan proses pendinginan yang sangat cepat. Kemudian, analisis secara penarikan kelurusan menggunakan peta topografi juga dilakukan untuk mengetahui arah dan gaya yang bekerja pada daerah penelitian. Hasil interpretasi menunjukkan arah utama gaya adalah Baratlaut-Tenggara yang diperkirakan merupakan bagian dari sistem sesar Sumatera.

4. Kesimpulan

Berdasarkan kajian yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan Desa Kunjir memiliki potensi yang dapat menarik wisatawan berkunjung

ke Desa Kunjir untuk menikmati beberapa objek geowisata yang tersedia khususnya wisata alam yang tersedia diantaranya manifestasi panasbumi, air terjun dan lain sebagainya. Sehingga Desa Kunjir layak untuk terus dikembangkan. Peran Aparatur Desa Kunjir dalam mendukung program desa wisata menjadi modal utama dalam pengembangan Desa Kunjir maju kedepan. Hal tersebut juga harus di dukung dengan kontribusi masyarakat dalam pengembangan usaha lokal berupa kerajinan, olahan makanan tradisional dan lain sebagainya sehingga berdampak pada kesejahteraan ekonomi masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik yang telah mengalokasikan dana DIPA BLU Fakultas Teknik UNILA untuk mendanai pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- B. Brahmantyo & T. Bachtiar. (2009). Wisata Bumi Cekungan Bandung. Truedee Pustaka. Bandung.
- R.K. Dowling & D. Newsome. (2006). Geotourism: Sustainability, Impacts and Management, Oxford, Burlington: Elsevier.
- Karyanto, Zaenudin, A., Sarkowi, M., & Wibowo, R.C. (2018). Studi Pemetaan Potensi Geowisata BERbasis Drone di Kecamatan Punduh Pidada untuk Meningkatkan Partisipasi Masyarakat Dalam Tata Kelola Pariwisata Berkelanjutan. *Prosiding Pengabdian LPPM Unila*. Bandar Lampung, Indonesia.
- Sugianto, A. (2016). Kajian Potensi Desa Wisata Sebagai Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa Karang PATihan KECamatan Balong Ponorogo. *Jurnal Ekuilibrium*, 11(1), pp. 56-65.
- Wibowo, R.C., Basuki, K.H., & Sarkowi, M. (2020). Pemetaan Zonasi Risiko Partisipatif Melalui Pemberdayaan Masyarakat Di Kawasan Obyek Wisata Keramikan dan Kawah Nirwana Desa Sukamarga. *Sakai Sambayan-Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 4(2), pp. 112-117.

PENDAMPINGAN DENGAN SISTEM DARING PETERNAK BEBEK UNTUK BERBUDIDAYA MAGGOT DI DESA MULYASARI MANDE CIANJUR

Chatarina Niken

*Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : chatarinaniken@yahoo.com*

Abstrak

Masalah kemandirian daging masih merupakan masalah Nasional. Protein hewani sangat penting bagi tumbuhnya masyarakat yang sehat dan generasi yang kuat. Daging sapi sebagai salah satu sumber protein hewani, masih didatangkan bibitnya dari luar negeri. Indonesia sendiri mempunyai bebek sebagai sumber protein hewani. Pendampingan untuk Peternak Bebek agar membudidayakan pakan ternaknya dilakukan secara online dengan menggunakan whatapp yang sudah tidak asing bagi mereka. Karena umur panen bebek lebih panjang daripada ayam, maka biaya pakan menjadi tinggi. Tingginya harga konsentrat karena kandungan protein dan prosesnya. Protein untuk kebutuhan pakan bebek dapat dipenuhi oleh maggot yang merupakan tetasan telur black soldier fly (BSF). Petani bebek yang didampingi dalam budidaya maggot adalah dari Desa Mulyasari, Kecamatan Mande, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Petani bebek ini juga mengajak anak-anak muda dalam melaksanakan budidaya maggot. Dengan pendampingan ini, Peternak sudah dapat membuat pakan fermentasi sebagai media hidup dan pakan maggot. Peternak sudah memanen hasilnya dan telah membuat pakan fermentasi empat kali dalam waktu 2 bulan. Peternak sudah merasakan manfaat maggot dan merasa kebutuhan BSF yang lebih banyak.

Kata kunci: *Bebek, Fermentasi, Maggot, Online, Peternak*

1. Pendahuluan

Pangan adalah kebutuhan utama manusia. Pangan tidak hanya untuk hidup namun untuk bertumbuh dengan sehat. Generasi yang tidak sehat, menjadi beban bagi masyarakat dan negara. Negara Indonesia memperoleh bonus demografi ditandai dengan peningkatan penduduk usia kerja. Diperkirakan pada tahun 2045 ada sebanyak 70% dari total jumlah penduduk Indonesia berusia produktif (usia 15-64 tahun). Sisanya sebanyak 30% adalah penduduk tidak produktif atau usia di bawah 14 tahun dan di atas 65 tahun. Dengan demikian beban tanggungan dari penduduk usia produktif menurun atau menjadi rendah, yakni antara 0.4-0.5%, maka setiap 100 penduduk usia produktif menanggung 40-50 penduduk nonproduktif. Persoalannya adalah anak-anak dan remaja yang berusia belia saat ini, menyimpan potensi penyakit yang dapat mengganggu di usia

produktif nanti (Pritasari, 2020). Angka kematian karena penyakit tidak menular meningkat drastis: 58% pada tahun 1990, 71% pada tahun 2014 (Double Burden of Diseases & WHO, 2014).

Tren status gizi, prevalensi *stunting*, dan gizi buruk menurun namun masih di atas toleransi WHO. Pada tahun 2015, jumlah *stunting* di Indonesia 40% (Setriani, 2015), dan pada tahun 2020 turun menjadi 30.8% (Pritasari, 2020). Jadi jika misalnya balita kita 22 juta, kalau yang *stunting* 30.8 %, bahkan ada yang menyatakan 40% pada tahun 2015; jumlah itu lebih besar dari penduduk Singapura. Toleransi WHO untuk gizi buruk adalah 10% dan *stunting* 20%. Sementara kita masih 30%, di atas toleransi WHO. Hal ini yang mengakibatkan penyelesaian masalah gizi jadi masalah nasional. Pemerintah sendiri telah menyiapkan 5 strategi dalam menurunkan dan mencegah *stunting*. Targetnya adalah pada 2024

stunting turun menjadi 14%, salah satunya melalui prioritas penanganan *stunting* yang dilakukan terhadap 260 kab/ kota.

Stunting adalah gangguan pertumbuhan kronis pada anak akibat kekurangan nutrisi dalam waktu lama. Misalnya anak berusia 2-5 tahun dengan tinggi badan 120 cm, maka berat badan yang ideal berkisar 23-25 kg. Sedangkan, seorang anak dikatakan *stunting* jika berat badannya hanya 19-20 kg dengan tinggi yang sama. Penyebabnya dapat dimulai sejak dalam kandungan.

Salah satu faktor yang memengaruhi berat badan rendah pada bayi ialah status gizi buruk pada sang ibu sebelum maupun selama kehamilan. Sebenarnya sejak bayi di dalam kandungan, ia harus tercukupi kebutuhan gizinya sampai dilahirkan dan tumbuh besar. Pasalnya, *stunting* adalah kejadian yang tidak dapat dikembalikan seperti semula jika sudah terjadi gangguan pertumbuhan pada sang anak karena kekurangan gizi sejak ia di dalam kandungan. Industri pangan menjadi bagian yang sangat berperan dalam memberantas *stunting*, dan malnutrisi (Yatim, 2020). Pangan yang bergizi dan terjangkau.

Jika ibu hamil kurang mengonsumsi makanan bernutrisi seperti asam folat, protein, kalsium, zat besi dan omega-3 maka bisa melahirkan anak dengan kondisi kurang gizi. Daging bebek memiliki kandungan zat besi yang cukup tinggi, hingga mampu memenuhi sekitar 50% kebutuhan harian zat besi dalam tubuh orang dewasa. Adapun daging ayam hanya memenuhi sekitar 9%. Zat besi sendiri diperlukan untuk pembentukan hemoglobin dan regenerasi sel darah merah. Itu sebabnya, daging bebek cocok untuk dikonsumsi oleh ibu yang anemia sebagai tambahan asupan zat besi.

Daging bebek juga mengandung fosfor yang diperlukan oleh tubuh untuk membantu pembentukan sel tulang dan gigi. Satu porsi daging bebek mampu memenuhi hingga 36% kebutuhan harian tubuh akan fosfor, sedangkan daging ayam hanya memenuhi hingga 25% kebutuhan fosfor harian.

Daging bebek unggul dalam hal kandungan vitamin C dan anti oksidan walau dalam jumlah sedikit. Sedangkan daging ayam hampir tidak mengandung vitamin C.

Dalam perbandingan 100 gram telur bebek dan telur ayam misalnya. Telur bebek memiliki 13 gram protein sementara telur ayam memiliki 12 gram protein. Telur bebek memenuhi 90% asupan harian vitamin B12 sementara telur ayam hanya memenuhi 23% asupan harian. Selain itu, kandungan selenium, zat besi, vitamin D, dan kolin pada telur bebek juga lebih tinggi dari telur ayam. Namun, telur dan daging bebek juga mengandung jumlah yang lebih besar akan kalori, lemak, dan kolesterol. Jadi penting untuk tetap mengonsumsinya dalam jumlah sedang dan tidak berlebihan.

Untuk bisa menghasilkan telur dan daging yang berkualitas, bebek petelur perlu diberikan pakan yang sesuai. Demikian juga untuk bebek pedaging. Pakan bebek harus memenuhi kebutuhan protein, energi, dan mineral. Pakan bebek bisa didapat dari toko dalam bentuk konsentrat. Harga pakan bebek dapat mencapai Rp 2.000.000,00 per 100 kg. Yang membuat mahal adalah protein dan pemrosesannya.

Desa Mulyasari adalah desa di Kecamatan Mande Kabupaten Cianjur, Jawa Barat dengan luas 523.950 Ha. Jarak ke Ibu Kota Cianjur sekitar 12 km. Desa ini terdapat perkebunan karet, sawah dan buah-buahan. Cianjur terkenal dengan manisan buah dan berasnya.

Di Cianjur terdapat Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Pertanian dan juga Peternakan. Daerah ini juga menjadi tempat penggemukan sapi karena sifat daerahnya yang sejuk mendukung untuk peternakan. Sapi yang digemukkan adalah sapi import. Karena import, maka ketergantungan pada luar negeri masih dominan sehingga harga daging di Indonesia tergantung pada pasar dunia.

Ternak bebek belum sebesar dan sebanyak ternak ayam. Pada umur 30-35 hari, ayam sudah dapat dipanen, sedangkan bebek belum. Dengan demikian, bebek memerlukan biaya pakan dan resiko kematian yang lebih besar. Karenanya peternakan bebek kebanyakan adalah ternak lokal. Bila ternak lokal ini dikembangkan, maka ketergantungan pada daging dari luar negeri dapat berkurang dan kebutuhan protein hewani masyarakat dapat terpenuhi.

Pakan menjadi masalah utama tidak hanya pada bebek, namun juga ayam dan ikan. Protein yang murah perlu diusahakan. Salah satu sumber protein adalah maggot. Maggot adalah organisme yang berasal dari larva *Black Soldier Fly* (BSF) dan dihasilkan pada metamorfosis fase kedua setelah fase telur dan sebelum fase pupa yang nantinya akan menjadi BSF dewasa (Gambar 1). BSF adalah lalat yang menyukai kebersihan sedangkan lalat hijau menyukai sampah. Maggot bersih karena media hidupnya adalah pakan yang terfermentasi. Lalat BSF mengeluarkan bau yang tidak disukai lalat lain, sehingga kebersihannya terjaga. Belatung lalat hijau dan BSF dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. *Black Soldier Fly* (BSF)

Untuk mendapatkan Maggot, siapapun bisa melaksanakan produksi dengan mudah, cepat dan kemudian panen dari usia 10 hari hingga 24 hari.



(a)

(b)

Gambar 2. Perbedaan belatung lalat hijau dan maggot: (a) belatung lalat hijau, (b) maggot

Maggot mengandung protein yang tinggi yaitu 41-42%, 31-35% ekstrak eter, 14-15% abu,

4.18-5.1% kalsium, dan 0.60-0.63% fosfor dalam bentuk kering.

Konsentrat itik petelur CP 144 produksi PT Charoen Pokphand diklaim memiliki sejumlah kandungan nutrisi seperti protein antara 37-39%, lemak minimum 2%, serat maximum 6%, abu maximum 35%, kalsium minimum 12%, phosphor minimum 1.2%, dan kadar air maximum 12% dengan harga Rp.10,000/kg

Maggot juga cocok sebagai pakan ikan. Kandungan protein dalam pakan ikan umumnya berkisar antara 20 hingga 45 persen. Dengan kata lain, Maggot mengandung protein dan gizi tinggi, yang unggul untuk mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan sistem imun bebek, ayam dan ikan.

Kepala Badan Riset Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan (BRSDM KP) KKP Sjarief Widjaja menyebutkan bahwa KKP memang fokus untuk menjadikan Maggot sebagai bahan baku alternatif unggulan untuk pembuatan pakan ikan. Saat ini, sudah ada beberapa perusahaan yang tertarik untuk melaksanakan produksi Maggot (Mongabay.co.id).

2. Bahan dan Metode

Bahan

Pendampingan dilaksanakan dengan cara whatsapp *video call*, pengiriman pesan berupa pengarahan melalui whatsapp kepada peternak bebek. Karena Pendidikan peternak, maka materi diberikan sedikit-sedikit setiap hari.

Materi pengarahan antara lain:

1. Pengenalan BSF dan maggot
2. Pengenalan fermentasi
3. Pengenalan budidaya maggot
4. Pendampingan pembuatan bahan fermentasi

Metode

Pada tahap awal, Petani dibimbing membuat bahan fermentasi dari bahan yang bersih dan dikenal baik, yaitu dedak yang dicampur royco dan diberi campuran air dan yakult. Setelah mereka merasakan manfaatnya, peternak diajak untuk menggunakan campuran sisa makanan dari catering

atau rumah makan untuk alasan ekologi dan penghematan biaya dengan dedak sebagai bahan pendukung. Semua pendampingan ini dilakukan melalui aplikasi whatapp.

Metode pendampingan dilakukan dengan cara:

1. Melihat pembuatan bahan fermentasi melalui video yang dikirimkan peternak.
2. Memonitor perkembangan maggot dari video
3. Memberikan pertanyaan dan mengajak diskusi
4. Memberikan motivasi agar tekun melakukan
5. Memonitor perkembangan bebek

3. Hasil dan Pembahasan

Pendampingan ini dilakukan sejak bulan Juni 2020. Peternak semula bingung, dan meminta pendamping yang membuat bahan fermentasi, namun dengan pendampingan, mereka mampu membuat bahan fermentasi tersebut. Hingga akhir Agustus 2020, Peternak sudah panen, dan sudah melakukan budidaya maggot lagi hingga 4 kali. Dari wawancara, petani sudah merasa membutuhkan lalat BSF yang lebih banyak.

Bahan yang akan difermentasi dan metode pembuatan media maggot.

Bahan yang digunakan adalah makanan sisa catering 500 kg, dedak 50 kg, obat fermentasi EM-4 0.5 liter, dan yakult 2 botol diaduk hingga merata. Adonan tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering (Gambar 3).



Gambar 3. Adonan siap di fermentasi

Adonan dimasukkan ke dalam tong (Gambar 4), kemudian ditutup rapat, ditempatkan di tempat yang sejuk yaitu kurang dari 50°C. Rahmadwati dkk, 2014 menyatakan bahwa suhu optimum untuk

fermentasi 40°C-45°C. Diperlukan waktu selama 3-4 hari agar terjadi fermentasi yang baik.



Gambar 4. Adonan dimasukkan ke dalam tong

Bahan harus benar-benar telah terfermentasi dengan baik yaitu pH 3.4 – 3.8, untuk sampah buah-buahan pH terbaik 6,89 dengan EM-4 40 ml dan lama fermentasi 9 hari (Jalaluddin dkk, 2016). Fermentasi yang tidak baik dapat menimbulkan penyakit. Cara sederhana untuk mengetahui kualitas fermentasi yang baik adalah adanya bau tape. Apabila ada tanda bau tape tersebut, penutup tong dibuka karena fermentasi telah terjadi dengan baik.

Selanjutnya bahan tersebut diletakkan dalam bak atau ember dan ditutup namun tidak rapat. Lalat BSF akan tertarik pada bahan terfermentasi datang pada hari ke 1-3 untuk bertelur. BSF tidak meletakkan telurnya di bahan terfermansi namun di penutup pakan dan di sekitarnya. Setelah menetas, maggot kecil akan menuju makanan terfermentasi yang menjadi makanan dan media hidupnya. Setelah 3-4 hari sudah muncul maggot kecil-kecil seperti Gambar 5 (di tong), dan Gambar 6 (di bak).



Gambar 5. Maggot kecil setelah dibuka 3 hari



Gambar 6. Budidaya di bak, sudah muncul bayi maggot

Antara 2-3 minggu maggot dapat dipanen. Maggot bisa langsung diberikan atau dicampur dengan pakan 10-20%. Protein ini sudah cukup untuk pembesaran ayam, dan bebek. Bebek petelor yang diberi pakan maggot, dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Bebek petelor

4. Kesimpulan

Adalah suatu kegembiraan bagi Pendamping, bahwasanya Petani dapat menerima penjelasan melalui sistem daring atau *on line*. Pendampingan ini membuat petani tidak berjalan di tempat, namun menumbuhkan pemikiran untuk berkreasi sesuai kondisi setempat.

Bahan yang disampaikan, sedapat mungkin yang sudah dikenal, seperti gula, yakult, royco, sehingga mereka tidak takut mencobanya. Apabila mereka sudah tahu dan merasakan manfaatnya, mereka berinisiatif mencari bahan yang lain. Pada kegiatan ini Petani sudah memakai EM-4. Disarankan pada tahap selanjutnya dapat dilakukan budidaya BSF.

Diharapkan peternak dapat mengembangkan hal ini pada peternak lain.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Tukidi selaku Ketua RT Tanjung Barat Indah, dan Bapak Bibim yang mengizinkan saya untuk belajar

fermentasi di Pos Bijak Perumahan Tanjung Barat Indah Jakarta Selatan. Terima kasih saya ucapkan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai keberlangsungan jurnal ini dan kepada Afri Yudamson yang telah meluangkan waktu untuk membuat template ini.

Daftar Pustaka

- Jalaluddin, Nasrul, Z.A., & Syafrina, R. (2016). Pengolahan Sampah Organik Buah-buahan menjadi Pupuk dengan Menggunakan Efektif Mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5 (1), 19-29.
- Pritasari, K., (2020). Siapkah Pemerintah Hadapi Bonus Demografi 2045. Dalam *Seminar Nasional*. Webinar: PP Aisyiyah-YAICI.
- Rahmawati, Stanto, N.H., & Rif'an, M. (2014). Pengendalian Suhu dan Waktu Proses Fermentasi dalam Pembuatan Yoghurt Berbasis Programable Logic Control dan Human Machine Interface. *Jurnal Mahasiswa Teknik Elektro Brawijaya*, 2 (3), 1-8.
- Setriani, A. (2015). Gizi untuk Bangsa Memerangi Stunting dan Malnutrisi di Indonesia. Dalam *Seminar Nasional*. Jakarta, Indonesia: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- WHO, Nutrition, The double burden of diseases in WHO, Non Communicable diseases country profile 2014
- Yatim, H. (2020). Kesehatan Nasional. Dalam *Seminar Nasional*. Webinar: Poltekes Palu, Indonesia.
<https://hot.liputan6.com/read/4309312/7-cara-beternak-bebek-petelor-untuk-pemula-dari-modal-sampai-panen>
<https://parenting.orami.co.id/magazine/daging-ayam-vs-daging-bebek-mana-yang-lebih-sehat/>
<https://mediaindonesia.com/read/detail/292779-angka-stunting-di-indonesia-masih-lebih-tinggi-dari-toleransi-who>
<https://harga.web.id/info-kandungan-nutrisi-harga-konsentrat-itik-petelor-144.infoMongabay.co.id>

PENINGKATAN NILAI EKONOMI LIMBAH AIR KELAPA MENJADI *NATA DE COCO* BAGI KELOMPOK IBU-IBU PKK DI DESA LINGSUH KECAMATAN RAJABASA BANDAR LAMPUNG

Darmansyah^{1*}, Yuli Darni¹, Edwin Azwar¹, Zulfa Emalia²

¹Jurusan Teknik Kimia, Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Ekonomi Pembangunan, Universitas Lampung, Bandar Lampung

*Penulis Korespondensi : darmansyah82@gmail.com

Abstrak

Pengabdian kepada masyarakat ini telah dilaksanakan pada tanggal 29 Agustus 2020, di RT. 12 Desa Lingsuh, Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung. Tim pelaksana terdiri dari Ketua Darmansyah, S.T., M.T., dengan dua orang anggota yang juga merupakan dosen tetap di Teknik Kimia Universitas Lampung, yaitu: Yuli Darni, S.T., M.T., dan Edwin Azwar, S.T., M.T.A., Ph.D., serta satu orang anggota yang merupakan dosen tetap di Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung, yaitu Zulfa Emalia, S.E., M.Sc.. Peserta pelatihan terdiri dari 15 orang yang terdiri dari Ibu-ibu PKK yang ikut dalam pelatihan ini. Secara umum pelatihan ini berjalan dengan lancar dan sesuai dengan agenda materi yang telah direncanakan, warga peserta pelatihan terlibat aktif dalam diskusi dengan pemateri pelatihan. Dengan adanya pelatihan ini, diharapkan akan dapat meningkatkan pendapatan warga RT. 12 Desa Lingsuh, Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung, dengan cara memproduksi nata de coco dari limbah air kelapa.

Kata kunci: Air Kelapa, Ekonomi, Lingsuh, Nata de coco.

1. Pendahuluan

Saat ini, Indonesia merupakan produsen kelapa terbesar di dunia dengan produksi mencapai 18 juta ton/tahun (Haris Prahara dkk., 2018). Menurut World Atlas, 2016. Indonesia juga merupakan negara yang memiliki areal perkebunan kelapa terluas di dunia yaitu sekitar 3,9 juta ha dengan total bahan ikutan yang diperoleh adalah 4 juta ton air, 1 juta ton arang tempurung, 2 juta ton serat sabut dan 3,5 juta ton debu sabut sebagai hasil samping.

Kelapa adalah salah satu komoditas perkebunan unggulan provinsi Lampung yang tersebar hampir di seluruh kabupeten di provinsi Lampung. Luas areal tanaman kelapa di Provinsi Lampung Tahun 2018 mencapai 132.000 ha dengan produksi 115.000 ton, sedangkan kelapa hibrida luas areal 17.151 ha dengan produksi 7.438 ton. Pada tahun 2018 volume ekspor komoditas perkebunan Lampung sebesar

4.643.393,68 ton, volume ekspor kelapa Lampung pada tahun 2018 mencapai 90.000 ton atau 1,8 %, (BPS, 2019).

Sekitar 50% dari komposisi kelapa terdiri dari air yang kurang menjadi perhatian karena harganya relatif murah dan kebanyakan dibuang begitu saja menjadi limbah (Arisandi, 2009). Limbah air kelapa ini belum dinilai sebagai produk yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

Untuk meningkatkan nilai tambah air kelapa, perlu adanya inovasi pengolahan air kelapa menjadi produk-produk lain, seperti produk makanan, misalnya *nata de coco*. Salah satu bahan baku pembuatan *nata de coco* adalah air kelapa.

Air kelapa adalah limbah organik dari buah kelapa yang banyak terdapat di daerah pedesaan dan pasar tradisional di kota-kota besar di Indonesia, khususnya di Bandar Lampung. Salah satu contoh wilayah perkotaan yang memiliki

beberapa pasar tradisional adalah kecamatan Rajabasa kota Bandar Lampung. Kecamatan Rajabasa memiliki beberapa pasar tempel seperti di jalan Haji Komaruddin dan secara umum juga memiliki pasar besar seperti: pasar SMEP, pasar Gintung dan pasar Induk Lampung. Seperti diketahui bahwa ketiga pasar tradisional ini menjadi sentra penjualan kelapa parut utama yang ada di kota Bandar Lampung.

Salah satu usaha yang tepat untuk meningkatkan nilai tambah air kelapa adalah dengan jalan memberikan pengetahuan tentang pemanfaatan limbah air kelapa sebagai bahan baku pembuatan *nata de coco* kepada masyarakat, ibu-ibu PKK di desa Lingsuh, kecamatan Rajabasa kota Bandar Lampung. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk penyuluhan merupakan penerapan hasil penelitian tentang topik serupa dengan judul : Evaluasi sifat fisik dan mekanik material komposit serat – resin berbahan dasar serat *nata de coco* dengan penambahan nanofiller (Darmansyah dkk, 2010).

2. Rumusan Masalah

Limbah air kelapa yang ada di wilayah desa Lingsuh, kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah air kelapa hanya dibuang menjadi limbah cair yang tidak dimanfaatkan secara baik. Kondisi ini akan berbeda jika penduduk sekitar mengetahui tentang kegunaan limbah air kelapa menjadi produk *nata de coco* yang dapat menyehatkan tubuh dan bernilai ekonomis yang tinggi.

3. Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Tujuan khusus diadakannya pengabdian kepada masyarakat setelah dilaksanakan adalah agar masyarakat melalui warga dan kelompok ibu-ibu PKK di desa Lingsuh kecamatan Rajabasa Bandar Lampung, dapat mengolah limbah air kelapa mejadi *nata de coco* yang lebih bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Selain untuk meningkatkan nilai tambah air kelapa, upaya ini juga bertujuan untuk menyehatkan lingkungan dan dapat meningkatkan penghasilan keluarga dengan menjualnya sebagai berbagai industri makanan lainnya.

Manfaat yang akan diperoleh sesudah diadakannya pengabdian ini adalah:

1. Masyarakat dapat memanfaatkan limbah air kelapa yang berupa limbah organik menjadi produk makanan olahan (*nata de coco*).
2. Masyarakat dapat mengolah limbah air kelapa secara efektif dan dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat.

4. Tinjauan Pustaka

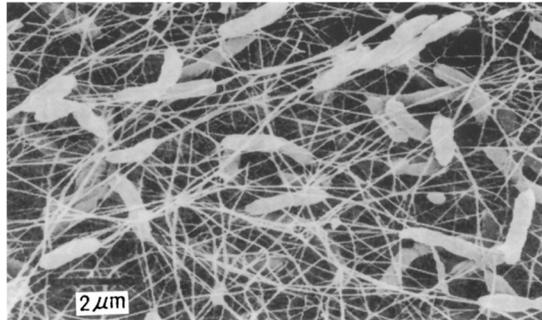
Kata '*Nata*' berasal dari bahasa Spanyol yang berarti krim. *Nata* diterjemahkan ke dalam bahasa latin sebagai '*Natare*' yang berarti terapung-apung. *Nata* dapat dibuat dari air kelapa, santan kelapa, tetes tebu, limbah cair tebu (*molases*), atau sari buah (nanas, melon, pisang, jeruk, jambu biji, strawberi dan lain-lain). *Nata* yang dibuat dari air kelapa disebut *nata de coco*. Di Indonesia, *nata de coco* sering disebut sari air kelapa atau sari kelapa. *Nata de coco* pertama kali berasal dari Filipina (A. Jagannath, et al 2008) Di Indonesia, *nata de coco* mulai dicoba pada tahun 1973 dan mulai diperkenalkan pada tahun 1975. Namun demikian, *nata de coco* mulai dikenal luas di pasaran pada tahun 1981 (Shanty, 2010).

Bibit *nata* adalah bakteri *Acetobacter xylinum* yang dapat membentuk serat *nata* jika ditumbuhkan dalam air kelapa yang sudah diperkaya dengan karbon dan nitrogen melalui proses yang terkontrol. Dalam kondisi demikian, bakteri tersebut akan menghasilkan enzim yang dapat menyusun zat gula menjadi ribuan rantai serat atau selulosa. Dari jutaan renik yang tumbuh pada air kelapa tersebut, akan dihasilkan jutaan lembar benang-benang selulosa yang akhirnya nampak padat berwarna putih hingga transparan, yang disebut sebagai *nata* atau selulosa bakteri (Suryanegara, 2008).

Faktor-faktor yang mempengaruhi *Acetobacter xylinum* mengalami pertumbuhan adalah nutrisi, sumber karbon, sumber nitrogen, serta tingkat keasaman media, temperatur, dan udara (oksigen). Senyawa karbon yang dibutuhkan dalam fermentasi *nata* berasal dari monosakarida dan disakarida. Sumber dari karbon ini yang paling banyak digunakan adalah gula. Sumber nitrogen bisa berasal dari bahan organik seperti ZA atau urea. Meskipun bakteri *Acetobacter xylinum* dapat tumbuh pada pH 3,5 – 7,5, namun akan tumbuh optimal bila pH-nya 4. Sedangkan suhu ideal bagi pertumbuhan bakteri *Acetobacter*

xylinum pada suhu 28 – 30 °C (Iguchi *et al.* 2000). Bakteri ini sangat memerlukan oksigen, sehingga dalam fermentasi tidak perlu ditutup rapat namun

hanya ditutup dengan menggunakan kertas berpori (koran) untuk mencegah kotoran masuk ke dalam media yang dapat mengakibatkan kontaminasi.



Gambar 1. Hasil *Scanning Electron Microscopy* (SEM) Permukaan *Nata de coco*.

Pada tahap awal setelah starter atau bakteri *Acetobacter xylinum* dimasukkan ke dalam media air kelapa yang sudah diperkaya dengan unsur karbon, nitrogen dan nutrisi lainnya, bakteri yang masih dalam bentuk cairan akan mengalami peningkatan jumlah secara cepat, kemudian lama kelamaan bakteri yang ada pada media tersebut memproduksi serat selulosa dalam jumlah banyak, sehingga pada bagian permukaan media terlihat keruh (membentuk gel) dengan viskositas yang lebih tinggi daripada cairan yang ada di bawahnya, semakin lama lapisan gel (fasa padat) tersebut semakin tebal dan sangat jelas penampakkannya. Seiring dengan bertambahnya waktu, jumlah fasa cair pada media tersebut semakin lama semakin sedikit, sedangkan lapisan gel semakin lama semakin membesar sampai cairan pada media habis (Iguchi *et al.* 2000).

Menurut K. Watanabe *et al.* 1995, pada proses terbentuknya gel media *nata de coco* ini

mengalami pengurangan massa, hal ini terjadi karena adanya sebagian unsur karbon dari sukrosa yang terkonversi menjadi CO₂ selama proses pembentukan serat selulosa dan juga terjadi pengurangan massa, karena adanya penguapan sebagian air yang terdapat di dalam media melalui pori-pori dari lapisan serat *nata de coco* tersebut

5. Materi dan Metode Kegiatan

Materi Kegiatan

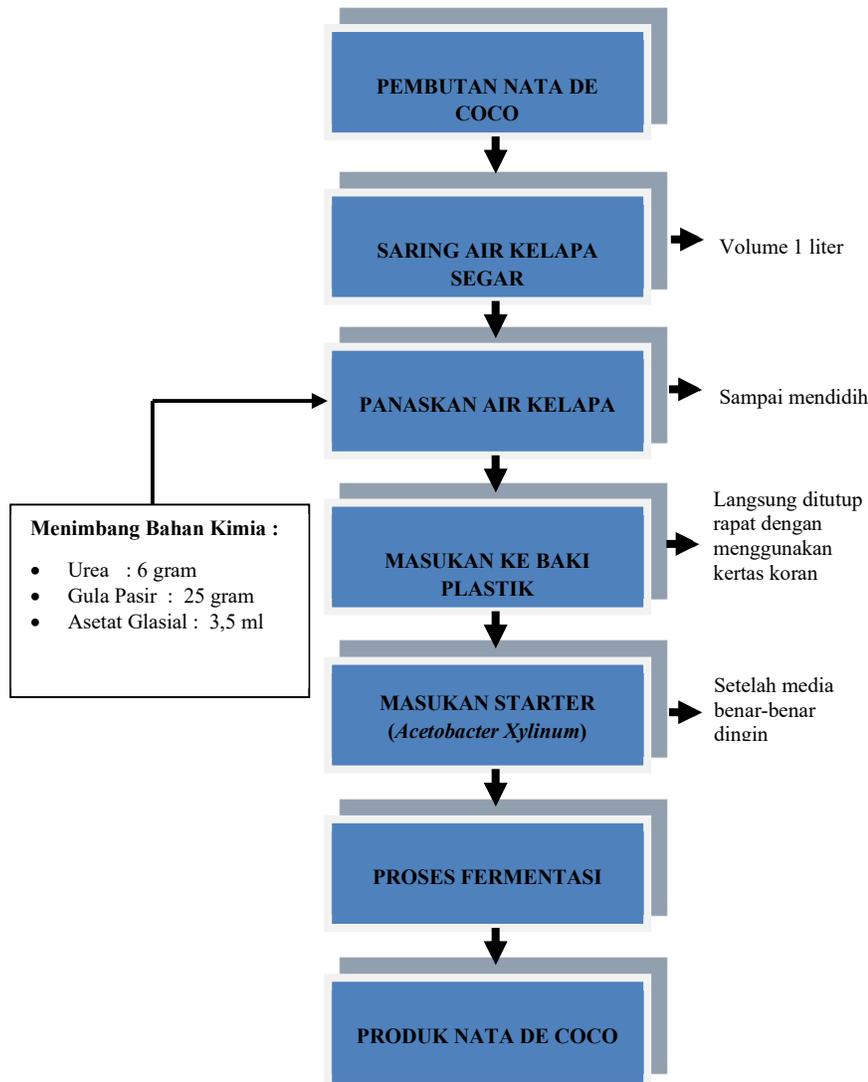
Materi dan metode kegiatan yang akan digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat adalah:

1. Metode ceramah mengenai cara pemanfaatan dan kegunaan limbah air kelapa.
2. Memberikan pelatihan bagaimana cara membuat *nata de coco* dari limbah air kelapa.
3. Memberikan penyuluhan tentang strategi pemasaran produk hasil *nata de coco* dari limbah air kelapa.



Gambar 2. Lapisan *nata de coco* yang mulai terbentuk setelah 3 hari

Metode Kegiatan



Gambar 3. Diagram alir proses pembuatan *nata de coco* dari limbah air kelapa

6. Hasil dan Pembahasan

Peserta pelatihan terdiri dari 14 orang yang merupakan ibu-ibu PKK dilingkungan RT.12 desa Lingsuh kecamatan Rajabasa kota Bandar Lampung. Secara umum pelatihan ini berjalan dengan lancar dan sesuai dengan agenda materi yang telah direncanakan, ibu-ibu peserta pelatihan terlibat aktif dalam diskusi dengan pemateri. Materi yang disampaikan adalah pengenalan tentang manfaat konsumsi nata de coco untuk kesehatan oleh Edwin Azwar, Ph.D., dilanjutkan

dengan materi tentang upaya peningkatan penghasilan masyarakat dengan cara pemanfaatan limbah air kelapa menjadi nata de coco oleh Zulfa Emalia, S.E., M.Si., lalu dilanjutkan dengan materi tentang pengetahuan jenis-jenis bahan olahan nata oleh Yuli Darni, S.T., M.T., dan terakhir diisi dengan materi-materi praktik langsung cara pembuatan nata de coco dari limbah air kelapa oleh Darmansyah, S.T., M.T..

Hasil Evaluasi

Soal yang diberikan kepada peserta pada saat tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) dibuat dengan tujuan untuk mengetahui secara jelas tingkat kemajuan yang dicapai oleh masing-

masing peserta. Komposisi indikator atau tujuan instruksional khusus untuk setiap bagian soal tes awal dan tes akhir adalah sebagai berikut :

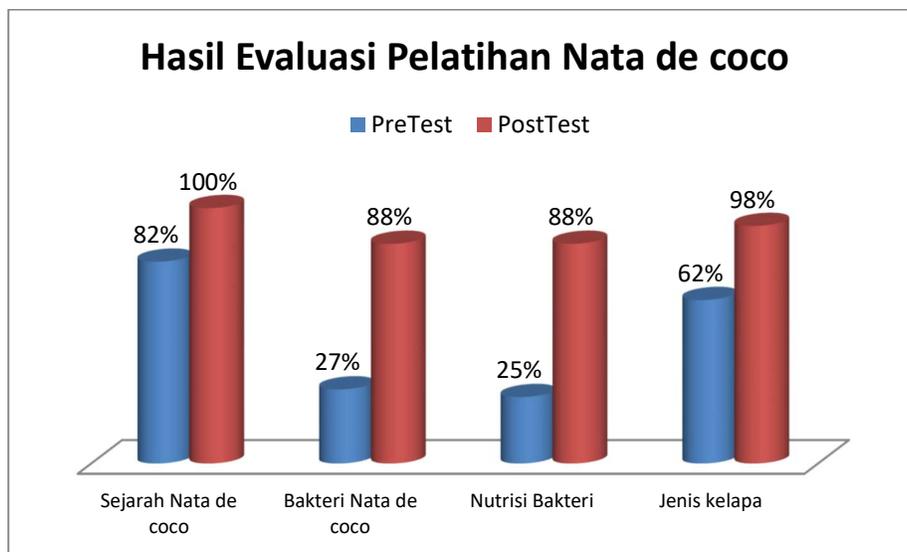
Tabel 2. Komposisi Indikator pada *pre-test* dan *post-test*

No	Indikator/Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Butir Soal	Jumlah Soal	Presentase (%)
1	Pengetahuan tentang sejarah produk olahan <i>nata de coco</i>	1	1	20
2	Pengetahuan tentang bakteri yang membantu proses pembentukan <i>nata de coco</i>	1	1	20
3	Pengetahuan tentang nutrisi pertumbuhan bakteri	1	2	40
4	Pengetahuan tentang jenis-jenis kelapa yang dapat diolah	1	1	20
Total			5	100

Pembahasan

Dari hasil evaluasi, dapat dilihat bahwa telah terjadi peningkatan pengetahuan para peserta mengenai tentang *nata de coco* dan bagaimana proses pembuatannya. Antusiasme dan animo ibu-ibu untuk menerima dan menambah pengetahuan selama kegiatan berlangsung juga mempermudah transfer pengetahuan.

Dengan bertambahnya pengetahuan, Ibu-ibu PKK ini dapat menangkap peluang tentang pentingnya pemanfaatan limbah air kelapa yang ada untuk diproses menjadi bahan olahan *nata de coco* yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan pendapatan bagi masyarakat khususnya ibu-ibu PKK di desa Lingsuh kota Bandar Lampung. Berikut hasil evaluasi pelatihan tentang pembuatan *nata de coco* :



Gambar 4. Hasil Evaluasi Pelatihan Pembuatan Nata de coco

Dari Gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa sebelum diadakannya pelatihan (saat *pre test*), pengetahuan sejarah tentang pembuatan *nata de coco* sekitar 82%, pengetahuan tentang bakteri-bakteri yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan *nata de coco* dan nutrisi yang membantu pertumbuhan masing-masing 27% dan 25%, sedangkan pengetahuan tentang jenis kelapa hanya 62%. Sedangkan setelah dilakukan pelatihan pembuatan *nata de coco*, kemampuan ibu-ibu PKK naik secara signifikan dengan rata-rata diatas 88% untuk seluruh soal, bahkan pengetahuan ibu-ibu PKK tentang sejarah pembuatan *nata de coco* sangat baik yaitu mencapai nilai sempurna atau 100%.

7. Kesimpulan

Peningkatan pengetahuan Ibu-ibu PKK RT.12 desa Lingsuh kecamatan Rajabasa Bandar

Lampung tentang bagaimana cara pemanfaatan limbah air kelapa menjadi produk olahan *nata de coco* perlu diperhatikan oleh berbagai pihak terkait, seperti Pemerintah Daerah Provinsi Lampung, Departemen Perindustrian dan Pengamat Industri Kreatif Indonesia, untuk ikut terlibat langsung dalam peningkatan *soft skill* Ibu-ibu PKK, khususnya di Kota Bandar Lampung, sehingga kedepannya Indonesia memiliki banyak industri-industri kreatif skala rumah tangga khususnya pengolahan *nata de coco*, yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat, sehingga dapat mengurangi angka pengangguran di Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM UNILA yang telah mendanai program pengabdian masyarakat ini.



Gambar 5. Praktik pembuatan *nata de coco* dan serah terima alat kegiatan kepada masyarakat

Daftar Pustaka

- A. Jagannath, et al. (2008). The Effect of pH Sucrose and Ammonium Sulphate Concentrations on Production of Bacterial Cellulose (Nata de coco) by *Acetobacter xylinum*. *World J. Microbial Biothechnol.* 24, 2593-2599.
- Arisandy et al. (2009). Uji Fisik dan Mekanik Komposit Serat Nata de Coco sebagai Wadah Makanan Sekali Pakai. *Skripsi. Universitas Indonesia*. Depok.
- Biro Pusat Statistik, (2019). (Disarikan dari berbagai sumber).
- Darmansyah. (2010). Evaluasi Sifat Fisik dan Mekanik Material Komposit Serat-Resin Berbahan Dasar Serat Nata de Coco dengan Penambahan Nanofiller. *Tesis. Universitas Indonesia*. Depok
- Haris Prahara, (2018). Mentan Sebut Produksi Kelapa Indonesia Terbesar di Dunia. dilihat 15 Februari 2020, <<https://ekonomi.kompas.com/read/2018/07/25/083751626/mentan-sebut-produksi-kelapa-indonesia-terbesar-di-dunia>>.
- Iguchi, et al. (2000). Review Bacterial Cellulose-A Masterpiece of Nature's Arts. *Journal of Material Science*. 2000. 35, 261-270.
- K. Watanabe, et al. (1995). Effects of Oxygen Tension in the Gaseous Phase on Production and Physical Properties of Bacterial Cellulose Formed under Static Culture Conditions. *Biosci. Biotech. Biochem.* 59:65-68.
- Shanty. (2010). [diakses pada tanggal 10 April 2010]. Tersedia di [http://shantybio.transdigit.com/?Biology-Mikrobiology: Nata de coco yang kaya serat](http://shantybio.transdigit.com/?Biology-Mikrobiology:Nata%20de%20coco%20yang%20kaya%20serat) .
- Suryanegara, L. Layar monitor Fleksibel Berbahan Dasar Nata de coco. (2008). [diakses pada tanggal 14 Oktober 2008]. Tersedia di: <http://www.beritaiptek.com>.
- World Atlas, (2016). *Indonesia, Negara Produsen Kelapa Terbesar di Dunia*, dilihat 15 Februari 2020, <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2017/01/06/indonesia-negara-produsen-kelapa-terbesar-di-dunia>>.

IDENTIFIKASI BIDANG GELINCIR DAN EDUKASI UPAYA MITIGASI BENCANA TANAH LONGSOR DI KELURAHAN PIDADA, BANDAR LAMPUNG

Ilham Dani^{1*}, Sandri Erfani¹, IB Suananda Yogi¹, Aminudin Syah²

¹Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : ilham.dani0917@eng.unila.ac.id

Abstrak

Potensi bencana tanah longsor di Kelurahan Pidada, Kecamatan Panjang adalah termasuk salah satu yang cukup tinggi di daerah Bandar Lampung, sehingga perlu disikapi dengan meningkatkan kesadaran seluruh pihak diantaranya dengan mengidentifikasi bidang gelincir, serta pelatihan dan simulasi untuk upaya mitigasinya. Pengamatan secara makroskopis dengan disokong data-data geologi dan geofisika seperti penampang geolistrik resistivitas dapat memberikan gambaran yang jelas tentang potensi tanah longsor. Pengamatan difokuskan di Jalan Raya Suban yang memiliki lereng dengan kemiringan mencapai 70° di sisi atas, sementara di sisi lainnya terdapat pemukiman padat penduduk. Kesadaran dan pengetahuan masyarakat yang masih kurang baik terkait bahaya tanah longsor menjadi permasalahan tersendiri bagi Kelurahan Pidada. Oleh karena itu, peran serta akademisi dalam mengedukasi masyarakat serta implementasi teknologi pengidentifikasi bidang gelincir perlu ditingkatkan untuk meminimalisir resiko bencana. Pada pengabdian ini, masyarakat diajak secara langsung mengamati kondisi alam tempat tinggal mereka sehingga kesadaran atas pentingnya mitigasi bencana tanah longsor dapat ditingkatkan. Melalui kegiatan ini, masyarakat mengetahui bahwa tingkat kerawanan daerah Pidada cukup tinggi, kondisi infrastruktur terkait drainase tidak berfungsi dengan baik dan perlu tindakan pemeliharaan dan identifikasi bidang gelincir memudahkan masyarakat untuk memahami mitigasi bencana tanah longsor

Kata kunci: tanah longsor, Kelurahan Pidada, bidang gelincir, Mitigasi Bencana

1. Pendahuluan

Kota Bandar Lampung merupakan wilayah padat penduduk yang berada di ujung selatan Pulau Sumatera, terdiri atas dataran rendah, dataran tinggi, perairan dan pegunungan. Berdasarkan peta geologi lembar Tanjungkarang (Mangga dkk., 1993), kondisi geologi di Kota Bandar Lampung dipengaruhi oleh beberapa sesar/patahan aktif. Pada peta tersebut digambarkan beberapa patahan yang melintasi Kota Bandar Lampung. Keberadaan patahan-patahan tersebut tergambarkan pada kondisi morfologi yang didominasi oleh perbukitan dan lereng yang curam. Litologi yang mendominasi wilayah ini dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu endapan pantai dan sungai yang tersebar di sekitar Teluk Lampung dan tanah lapukan hasil kegiatan

gunung api muda di sekitar Tanjungkarang. Kondisi ini menyebabkan Kota Bandar Lampung memiliki resiko kebencanaan yang tinggi, salah satunya adalah bencana tanah longsor.

Daerah perbukitan dengan permukaan yang sangat miring sampai curam dapat dengan mudah ditemukan di bagian Tenggara dan Barat Kota Bandar Lampung. Berdasarkan data Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi tahun 2018 (Tabel 1), potensi pergerakan tanah di Kota Bandar Lampung umumnya berada pada tingkat menengah. Dari data tersebut, Kecamatan Panjang yang berada di bagian Tenggara menjadi satu-satunya kecamatan yang memiliki potensi pergerakan tanah dengan tingkat kerawanan menengah-tinggi. Kenyataan tersebut tentu menjadi

perhatian khusus dalam upaya penanggulangan resiko bencana tanah longsor. Terlebih lagi, pada daerah tersebut juga terdapat Sesar Panjang yang merupakan sesar aktif yang dapat memicu terjadinya tanah longsor.

Tabel 1. Potensi gerakan tanah di Kota Bandar Lampung pada Bulan Januari 2019 (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2019).

No	Kecamatan	Potensi Gerakan Tanah
1	Bumiwaras	Menengah
2	Enggal Kedamaian	Menengah
3	Kedaton	Menengah
4	Kemiling	Menengah-tinggi
5	Labuhanratu	Menengah
6	Langkapura	Menengah
7	Panjang	Menengah-tinggi
8	Rajabasa	Menengah
9	Sukabumi	Menengah-tinggi
10	Sukarame	Menengah-tinggi
11	Tanjungkarang Barat	Menengah-tinggi
12	Tanjungkarang Pusat	Menengah
13	Tanjungkarang Timur	Menengah
14	Tanjungsenang	Menengah-tinggi
15	Telukbetung Barat	Menengah-tinggi
16	Telukbetung Selatan	Menengah-tinggi
17	Telukbetung Timur	Menengah-tinggi
18	Telukbetung Utara	Menengah-tinggi
19	Wayhalim	Menengah

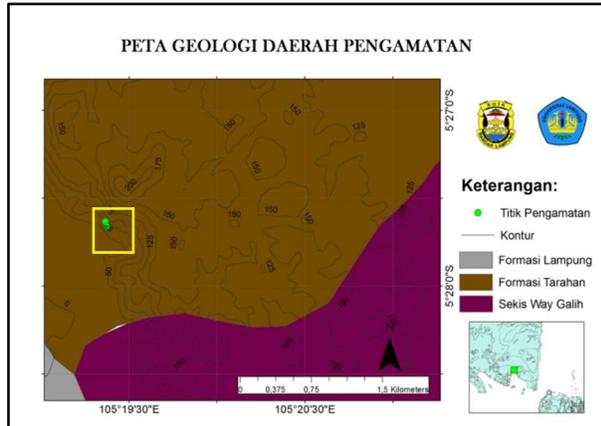
Di Kecamatan Panjang, terdapat dua kelurahan yang memiliki potensi pergerakan tanah yang tinggi, yaitu Kelurahan Pidada dan Way Nunik. Di Kelurahan Pidada, potensi terjadinya tanah longsor terindikasi di beberapa lokasi seperti di hampir sepanjang Jalan Suban yang menghubungkan Kecamatan Panjang dengan Kecamatan Merbau Mataram, di belakang SMA 17 Bandar Lampung dan di beberapa lokasi lainnya. Indikasi itu terlihat dari adanya retakan di dinding tebing dan pembatas jalan serta adanya runtuhnya tanah.

Kesadaran masyarakat Pidada terhadap resiko bencana tanah longsor masih tergolong rendah. Hal itu diakui oleh Lurah Pidada, Usmansyah, yang mengatakan masih banyak warganya yang membangun rumah tepat di bawah tebing. Pengabdian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memahami potensi tanah longsor berdasarkan pengamatan langsung maupun penggambaran bidang gelincir dengan bantuan ilmu dan teknologi. Selain itu, pengabdian ini merupakan suatu langkah awal tim dalam berkontribusi membangun masyarakat tanggap bencana dengan mengedukasi masyarakat tentang berbagai aspek terkait bencana tanah longsor.

2. Bahan dan Metode

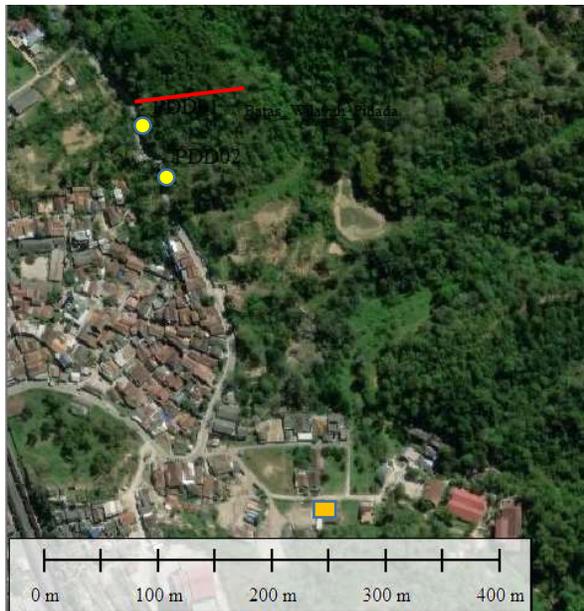
Sifat fisis dan mekanik batuan memiliki pengaruh yang signifikan kaitannya dengan longsor. Jenis dan komposisi tanah pembentuk lereng berpengaruh pada perubahan parameter tanah. Kontribusi kekuatan tanah dapat diakibatkan oleh pengurangan kuat geser tanah pada lereng alam yang mengalami longsor. Hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor yang dapat berasal dari alam itu sendiri, erat kaitannya dengan kondisi geologi antara lain jenis tanah, tekstur (komposisi) dari tanah pembentuk lereng sangat berpengaruh terjadinya longsor, misalnya adanya lapisan tanah serpih (*shale*), tanah berbutir halus (*loose*), pasir lepas (*loose sand*), dan bahan organik (Suryolelono, 2003). Proses pelapukan batuan memiliki pengaruh yang signifikan dalam penentuan bidang gelincir. Proses ini akan mengakibatkan perubahan fisik, mekanik dan kimia batuan pada zona longsor (Permanajati, 2019).

Peta geologi regional lembar Tanjungkarang (Mangga dkk, 1993) menunjukkan bahwa Kelurahan Pidada berada di formasi Tarahan (Tpot) yang terdiri dari batuan tufa padu, breksi dan sisipan rijang (Gambar 1). Batuan tufa tersingkap di beberapa titik di pinggir Jalan Raya Suban dan lapisan tuff pasiran tersingkap secara luas di bekas lahan galian yang berlokasi ± 250 m di Utara kantor kelurahan. Kontak antara tufa yang lapuk dengan tufa yang segar diindikasikan sebagai bidang gelincir tanah longsor.



Gambar 1. Peta geologi regional Kelurahan Pidada.

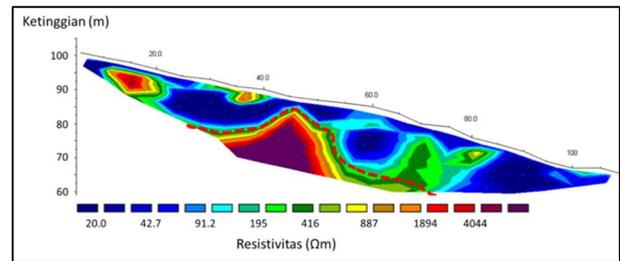
Pengamatan geologi lapangan dilakukan di Jalan Raya Suban yang menghubungkan Kelurahan Pidada dengan Merbau Mataram, Lampung Selatan (Gambar 1, kotak kuning). Terdapat dua titik pengamatan yang terindikasi rawan longsor, ditandai dengan infrastruktur jalan dan instalasi listrik yang rusak.



Gambar 2. Lokasi pengamatan lapangan (titik kuning), lintasan survey geolistrik (garis merah) terhadap kantor Kelurahan Pidada (kotak oranye).

Studi dengan metode Geolistrik dilakukan pada tahun 2019 dengan menggunakan instrumen geolistrik ARES 3000 (Mulyasari dkk, 2020).

Konfigurasi yang digunakan adalah konfigurasi Wenner-Schlumberger dengan bentangan 115 m yang ditandai dengan garis merah (Gambar 2). Konfigurasi ini sering digunakan untuk mengkarakterisasi bidang lonсор karena mampu membedakan lapisan batuan secara vertikal dan memiliki kualitas sinyal yang baik (Hojat dkk., 2019). Dari hasil yang diketahui bidang gelincir berada pada kedalaman 5-15 m. Bidang gelincir ini dibentuk oleh batuan tufa yang lapuk pada bagian atas dan tufa yang segar di bagian dalam. Batuan tufa lapuk memiliki saturasi air yang tinggi diindikasikan dengan nilai resistivitas yang rendah. Sementara itu batuan tufa segar dengan saturasi air rendah diindikasikan dengan nilai resistivitas tinggi. Dengan adanya saturasi air tinggi pada batuan tufa lapuk serta kemiringan yang curam, maka daerah ini sangat berpotensi terjadi longsor.



Gambar 3. Penampang tahanan jenis dengan metode geolistrik (Mulyasari dkk, 2020)

Kegiatan pengabdian ini telah berlangsung sejak Maret 2020 yang merupakan tindak lanjut atas penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengabdian ini yaitu:

1. Studi literatur mengenai tanah longsor
2. Pengamatan geologi lapangan, visualisasi berupa photo dan video, serta diskusi dengan perangkat desa untuk mengumpulkan informasi dan dokumentasi.
3. Hasil kajian digunakan sebagai materi dalam kegiatan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat terkait area-area yang terindikasi rawan longsor, tindakan-tindakan mitigasi yang dapat dilakukan dan metode penyampaian informasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan studi pendahuluan terlebih dahulu dengan cara mengamati secara langsung kondisi alam di Kelurahan Pidada dan mengumpulkan informasi dari Lurah dan masyarakat di sekitar lokasi rawan. Hasil pengamatan di lapangan, disokong dengan sejumlah peta seperti peta geologi, peta DEM, peta kelerengan dan peta tata guna lahan serta penampang bidang gelincir berdasarkan metode geolistrik diolah untuk mendapatkan gambaran tingkat kerawanan di Kelurahan Pidada.



Gambar 4. Diskusi lapangan bersama aparaturnya Kelurahan Pidada.

Secara makroskopis, indikasi area rawan longsor terlihat jelas di pinggir Jalan Raya Suban. Massa tanah di lereng tebing dengan kemiringan hampir 70° membuat sebuah tiang listrik menjadi miring dengan pangkal tiang terangkat (Gambar 5). Selain itu, drainase juga tidak berfungsi dengan baik akibat longsor di atasnya. Hal ini tentu membahayakan bagi kawasan di bawahnya yang merupakan kawasan pemukiman penduduk. Drainase yang tidak berfungsi membuat air masuk ke bawah badan jalan, kuat geser tanah menurun sehingga dapat membuat jalan tersebut menjadi longsor.



Gambar 5. Kondisi infrastruktur yang rusak akibat adanya pergerakan massa longsor/tebing.

Kerentanan daerah Pidada dipengaruhi oleh litologi dengan tingkat kekerasan rendah dan berada pada satuan geomorfologi tersayat curam dengan lereng 14-20% (Van Zuidam, 1982) sehingga digolongkan sebagai daerah dengan kerentanan cukup tinggi. Laju dari aliran air terutama air hujan pada musim hujan akan semakin cepat dan menghancurkan litologi sekitarnya. Saturasi air yang tinggi pada lapisan tufa lapuk merupakan faktor utama lain penyebab longsor. Gambar 3 menunjukkan singkapan litologi tufa lapuk yang menjadi daerah aliran drainase pemicu longsor.



Gambar 6. Singkapan litologi tufa pada aliran drainase di Jalan Raya Suban.

Sosialisasi dilakukan setelah kegiatan survei lapangan selesai dilakukan, baik di kantor kelurahan maupun secara langsung di lapangan. Sosialisasi di kantor kelurahan dihadiri langsung oleh Lurah dan beberapa perangkat desa, sementara sosialisasi di lapangan dihadiri oleh warga terdampak dan didampingi oleh Ketua RT setempat.

Kegiatan sosialisasi dilakukan untuk mengedukasi masyarakat terkait berapa besar resiko yang akan dihadapi jika berada di daerah lereng yang terindikasi adanya bidang gelincir. Penjelasan tentang keberadaan bidang gelincir diharapkan dapat menambah pemahaman masyarakat tentang resiko tanah longsor. Pengetahuan tentang sistem peringatan dini (*early warning system*) bencana tanah longsor perlu terus ditingkatkan dalam upaya pencegahan dari bencana longsor.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut:

1. Kelurahan Pidada merupakan daerah dengan kerawanan tanah longsor yang cukup tinggi terutama di Jalan Raya Suban yang besebelahan dengan pemukiman penduduk di bagian bawah lerengnya.
2. Kondisi infrastruktur terkait drainase tidak berfungsi dengan baik dan perlu untuk segera diperbaiki.
3. Pengidentifikasian bidang gelincir memudahkan masyarakat dan aparatur kelurahan dalam memetakan kerawanan daerahnya.
4. Masyarakat di bawah lereng mendapatkan pengetahuan mengenai kondisi daerahnya dan mitigasi bencana yang dapat dilakukan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai keberlangsungan kegiatan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Hojat, A., Arosio, D., Ivanov, V. I., Longoni, L., Papini, M., Scaioni, M., Tresoldi, G., & Zanzi, L. (2019). Geoelectrical characterization and monitoring of slopes on a rainfall-triggered landslide simulator. *Journal of Applied Geophysics*. <https://doi.org/10.1016/j.jappgeo.2019.103844>
- Mangga, S.A., Amirudin, T., Suwarti, S., Gafoer, Sidarto, 1993, *Peta Geologi Lembar Tanjungkarang, Sumatera*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Mulyasari, R., Darmawan, I.G.B., Effendi, D.S., Saputro, S.P., Hesti, H., Hidayatika, A., Haerudin N., 2020, Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas untuk Analisis Bidang Gelincir dan Studi Karakteristik Longsoran di Jalan Raya Suban Bandar Lampung, *Jurnal Geofisika Eksplorasi*. <https://doi.org/10.23960/jge.v6i1.61>
- Permanajati, I., Iswahyudi, S., 2019, Zona Pelapukan Sebagai Pengontrol Longsoran di Daerah Jangkang dan Sekitarnya, In *University Research Colloquium* (pp. 234-239) Purbalingga, Indonesia Universitas 'Aisyiah Surakarta
- Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2019, *Wilayah Potensi Gerakan Tanah Di Provinsi Lampung Bulan Januari 2019*, Bandung
- Suryolelono, K. B., 2003, Bencana Alam Tanah Longsor, Perspektif Ilmu Geoteknik, *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada*. (tidak dipublikasikan). Yogyakarta.
- Van Zuidam, R.A, 1982 Consideration on Systematic Medium Scale Geomorphological Mapping, *Z. Geomorph.NF, Vol. 20*

PELATIHAN PEMBUATAN *HAND SANITIZER* DI KELOMPOK WANITA TANI KELURAHAN RAJABASA JAYA

Nurarif Aini¹, Ratna Widyawati^{2*}, Aleksander Purba³, I Wayan Diana⁴

^{1,4} Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung

^{2,3} Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : luhratnawidyawati@gmail.com

Abstrak

Virus corona yang penularannya sangat tinggi mengancam dunia, Indonesia pun tak luput dari virus ini, terkhususnya provinsi Lampung. Menurut data gugus covid-19 Indonesia sudah terdapat 38 kasus positif corona dengan luaran 10 orang sembuh dan 5 orang lagi meninggal dunia. Penyebaran virus ini sangat cepat hanya dengan melalui sentuhan dari penderita positif virus corona. Akan tetapi, virus corona ini memiliki kelemahan yaitu lemah terhadap zat pembersih seperti sabun atau alkohol. Sayangnya ketika memakai sabun, sangat susah mencari sumber air untuk mencuci tangan ditempat umum, oleh karena itu, produk hand sanitizer sangat praktis penggunaannya ditempat yang jauh dari sumber air. Dampak negatif dari penyebaran virus corona ini terhadap hand sanitizer yaitu kelangkaan. Semua orang berbondong untuk memiliki hand sanitizer sehingga banyak kelompok masyarakat menengah kebawah susah mendapatkannya karena harganya yang tiba-tiba menjadi naik. Maka dari itu, tim pengabdian kali ini ingin mengajarkan bagaimana cara membuat hand sanitizer yang sesuai anjuran dari WHO dan BPOM kepada kelompok wanita tani kelurahan Rajabasa Jaya. Diharapkan dengan adanya kegiatan ini, semakin menekan penyebaran virus corona dan dapat dihasilkan produk hand sanitizer yang memiliki daya jual yang dapat membantu perekonomian ditengah pandemic covid-19 ini.

Kata Kunci : *Virus Corona, Hand Sanitizer, Kelompok Wanita Tani Rajabasa Jaya.*

1. Pendahuluan

Pada Desember di akhir tahun 2019 berkembang kasus infeksi pneumonia misterius yang berawal di Wuhan, China disebut Covid-19. Covid-19 merupakan virus corona yang diduga dibawa oleh kelelawar yang kemudian dikonsumsi oleh manusia hingga terjadi penularan. Virus Corona sebetulnya tidak asing dalam dunia kesehatan hewan, tapi hanya beberapa jenis yang mampu menginfeksi manusia hingga menjadi penyakit radang paru. Virus Corona bukan kali ini saja membuat warga dunia panik, sebelum COVID-19 mewabah, dunia sempat heboh dengan SARS dan MERS, yang juga berkaitan dengan virus Corona. Memiliki gejala yang sama-sama mirip flu, virus Corona berkembang cepat hingga mengakibatkan infeksi lebih parah dan gagal organ.

Oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada 11 Maret 2020 ditetapkan bahwa penyebaran virus corona telah menjadi pandemi di seluruh dunia. Hingga 23 April 2020, lebih

dari 2.000.000 kasus COVID-19 telah dilaporkan di lebih dari 210 negara dan wilayah, mengakibatkan lebih dari 195.755 orang meninggal dunia dan lebih dari 781.109 orang sembuh. (WHO, *Covid-19 virus disease*, 2020).

Di Indonesia sendiri telah dilaporkan 8.211 kasus dengan 689 orang yang meninggal dunia. Untuk Provinsi Lampung telah terkonfirmasi 38 Kasus dengan 5 korban meninggal. Sementara per tanggal 29 Agustus 2020 telah mencatat lebih dari 24 juta kasus positif corona di seluruh dunia. Melalui Satgas khusus penanganan covid-19 Indonesia yang dibentuk oleh Presiden Joko Widodo per tanggal 29 Agustus 2020 telah mencatat lebih dari 150 ribu kasus dengan lebih dari 7000 orang yang meninggal dunia. Untuk Provinsi Lampung sendiri telah terkonfirmasi 382 Kasus dengan 14 korban meninggal dan 321 orang sembuh. (Satgas Gugus Covid-19, 2020)

Peningkatan korban di Indonesia perharinya bisa mencapai lebih dari 1.000 kasus positif, hal ini sangat mengkhawatirkan.

Masyarakat dituntun untuk lebih dalam memproteksi diri agar terlindung dari penyebaran virus covid-19 ini. Membunuh virus corona ini sangat mudah karena virus corona akan hancur dengan sabun dan cairan pembersih lainnya. Maka hal sederhana yang dapat dilakukan adalah selalu membawa hand sanitizer saat berpergian, memakai masker saat diluar, dan membersihkan rumah dan benda-benda yang sering disentuh dengan disinfektan.

Melalui kegiatan ini diharapkan setiap peserta memiliki pengetahuan tentang pembuatan hand sanitizer dan dapat menerapkan pelatihan ini agar semua peserta dapat menstok hand sanitizer yang cukup selama masa pandemi corona ini berlangsung. Selain itu, diharapkan juga hand sanitizer yang dihasilkan ini berdaya jual sehingga membantu ekonomi di tengah pandemi corona ini.

2. Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Tujuan dari kegiatan ini untuk menambah ilmu pengetahuan dan ketrampilan di kelompok wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya tentang bagaimana cara memproteksi diri dan keluarga dari virus covid-19 yang tengah dihadapi saat ini dengan membuat hand sanitizer secara alami dan kimia untuk dipergunakan sehari-hari. Tujuan utama dari pelatihan ini adalah agar resiko terkena dampak dari virus covid-19 ini menurun. Selain itu, diharapkan manfaat dari pelatihan ini terciptanya produk hand sanitizer yang layak jual di pasaran, sehingga menambah penghasilan sampingan para peserta di tengah pandemi ini.



Gambar 1. Produk Hand Sanitizer hasil PKM

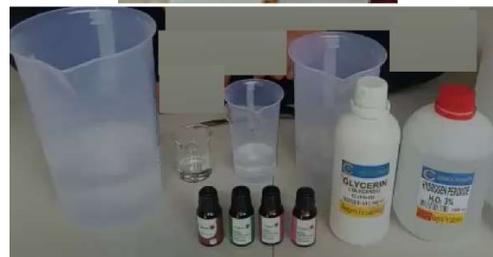
3. Bahan dan Metode Pelaksanaan

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

- Wadah plastik berukuran 1L dan 2L (ceret)
- Gelas takar 50 mL
- Sodet plastik atau logam untuk mengaduk.
- Corong
- Botol plastik untuk wadah menyimpan hasil 100ml

Bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

- Alkohol 96%
- Gliserol 98%
- Hidrogen Peroksida 3%
- Aquadest
- Minyak Atsiri (aroma sesuai keinginan)



Gambar 2. Bahan dan Peralatan pembuatan Hand Sanitizer

Langkah kerja (BPOM, 2020)

- 1) Bersihkan semua peralatan dan botol yang akan digunakan. Pastikan benar-benar bersih jangan sampai ada noda kotoran tertinggal di botol. Agar hasil lebih baik jika dibersihkan dengan aquadest.
- 2) Mengencerkan alkohol 96% untuk menjadi alkohol 65% dengan cara

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$65\% \times 1000 \text{ mL} = 96\% \times X$$

$$X = 677,0833 \text{ mL}$$
 Campurkan 677,0833 mL alkohol 96% dengan aquadest sampai 1000 mL untuk mendapatkan alkohol 65%.
- 3) Untuk membuat 1L (1000 mL) Hand Sanitizer mencampurkan 833 mL Alkohol ; 42 mL H₂O₂ ; 15 mL gliserol ; aquadest

- sampai 1000 mL ; 10 tetes minyak atsiri.
Campuran bahan diaduk rata.
- 4) Dengan menggunakan corong saat dituang kedalam botol / wadah penyimpanan.
 - 5) Terakhir, simpan botol-botol berisi gel hand sanitizer itu di tempat aman selama 72 jam sebelum digunakan.

4. Hasil dan Pembahasan

Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilakukan oleh Fakultas Teknik Universitas Lampung di kelompok Wanita Tani kelurahan Rajabasa Jaya dilator belakang dengan kondisi new normal akibat pandemi dari virus corona sehingga dilakukan pelatihan pembuatan hand sanitizer ini.



Gambar 3. Sambutan Koordinator KWT Rajabasa Jaya menyambut Tim PkM FT-Unila

Sebelum paparan dimulai, tim bertanya dan berdiskusi tentang virus corona dan bagaimana proteksi yang dilakukan selama ini, contohnya dengan menggunakan masker atau memiliki hand sanitizer. Ternyata Sebagian dari peserta belum teralalu memproteksi dirinya dengan cukup terlebih memiliki hand sanitizer karena harganya yang mahal.

Oleh karena itu, tim memberikan perhitungan ekonomi tentang harga hand sanitizer kepada para peserta yang ternyata lebih murah daripada membeli produk jadi hand sanitizer di pasaran. Hal ini membuat para peserta pelatihan pembuatan hand sanitizer yang diikuti oleh lebih 30 anggota dari kelompok wanita tani di kelurahan rajabasa Jaya terlihat antusias untuk menyerap ilmu baru yang diberikan oleh tim hand sanitizer.

Pelatihan dimulai dengan memberikan informasi tentang komposisi bahan-bahan hand sanitizer dan kebutuhannya sesuai saran dari WHO dan bagaimana cara meraciknya menjadi hand sanitizer.



Gambar 4. Diskusi dan Pretest pengetahuan tentang Hand sanitizer



Gambar 5. Pelatihan Hand sanitizer

Pelatihan diakhiri dengan memberikan pengetahuan bahwa bahan-bahan pembuatan hand saniter dapat mudah diperoleh di toko kimia dengan harga yang relatif murah.

Tabel 1. Harga Barang per 1 L produk Hand sanitizer

Nama Bahan	Harga Pasaran	Harga kebutuhan
Alkohol 96%	Rp. 45.000., / L	Rp. 30.600., / 680 mL
Gliserol 98%	Rp. 34.000., / 500 mL	Rp. 1.100., / 15 mL
Hidrogen Peroksida 3%	Rp. 24.900., / 500 mL	Rp. 2.100., / 42 mL

Aquadest	Rp. 20.000., / 1 L	Rp. 8.000., / 400 mL
Minyak Atsiri (jeruk lemon)	Rp. 10.000., / Kg (isi 6)	Rp. 2.000., / buah
Total		Rp. 43.800., / 1 L Hand sanitizer

Sumber: Animo, 2020

Kemudian dilanjut dengan perbandingan harga produk hand sanitizer yang dijual di pasaran. seharga Rp.12.000., / 60 mL produk. Dengan melakukan perbandingan neraca ekonomi ini dengan uang Rp. 50.000., bisa didapatkan 1.000 mL hand sanitizer buatan sendiri, apabila untuk dijual dipasaran dengan menambahkan modal Rp. 2.000 untuk wadah hand sanitizer ukuran 60 mL dan sticker Rp. 100./ lembar. Dengan perhitungan produksi Rp. 5.000., / botol 60 mL hand sanitizer, maka bukan hanya mendapatkan keuntungan dengan menjual produk hand sanitizer ini juga dapat menambah proteksi diri terhadap covid-19 ini dan membantu pemerintah dalam memutus rantai penyebaran covid-19.

5. Kesimpulan

Dari pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan hand sanitizer ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- 1) Peserta pelatihan memiliki pengetahuan baru tentang pembuatan hand sanitizer yang sesuai prosedur dari WHO.
- 2) Para peserta pelatihan memiliki atusias yang besar untuk mengaplikasikan pembuatan *hand sanitizer* ini untuk penggunaan sehari-hari demi lebih memproteksi diri dan keluarga dari virus covid-19.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Ucapan Terima kasih juga kami ucapkan kepada Ibu Susetyo Herdjani sebagai koordinator kelompok wanita tani di Kelurahan Rajabasa Jaya yang telah banyak membantu dalam kegiatan ini serta semua anggota dari kelompok wanita tani di Kelurahan Rajabasa Jaya yang telah meluangkan waktunya untuk mengikuti pelatihan pembuatan *hand sanitizer* ini.



Gambar 6. Peserta Pelatihan Hand Sanitizer di KWT Rajabasa Jaya.

Daftar Pustaka

- Animo. 2020. Katalog harga bahan kimia.
Badan POM. 2020. Pembuatan Hand Sanitizer dan Disinfektan. (<https://www.pom.go.id/new/>)
Satgas Gugus Covid-19. 2020. Indonesia (<https://covid19.go.id/>)
World Health Organization (WHO). 2020. Coronavirus disease 2019. (<https://www.who.int/health-topics/coronavirus/>)

PELATIHAN PEMBUATAN *DISINFECTAN* ALAMI DAN KIMIA DI KELOMPOK WANITA TANI KELURAHAN RAJABASA JAYA

Ratna Widyawati¹, Rosalia Dwi Werena^{2*}, Tiara³, Idharmahadi Adha⁴

¹Program Studi Program Profesi Insinyur Fakultas Teknik Universitas Lampung Bandar Lampung

^{2,3}Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung

⁴Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : rosalia.werena@eng.unila.ac.id

Abstrak

Menurut data gugus covid-19 Indonesia untuk data di Provinsi Lampung per tanggal 29 Agustus 2020 sudah terdapat 382 kasus positif corona dengan luaran 321 orang sembuh dan 14 orang lagi meninggal dunia. Virus corona memiliki penyebaran yang sangat tinggi. Anjuran pemerintah untuk bekerja di rumah saja dirasa belum cukup untuk melindungi diri dari virus ini. Virus corona memiliki kelemahan yaitu lemah terhadap zat pembersih seperti sabun atau alkohol. Oleh karena itu, untuk merasa aman bekerja di rumah maka terlebih dahulu harus membersihkan seluruh bagian rumah dengan cairan pembersih atau disinfektan. Maka dari itu, tim pengabdian kali ini ingin mengajarkan bagaimana cara membuat disinfektan yang sesuai anjuran dari WHO dan BPOM kepada kelompok wanita tani kelurahan Rajabasa Jaya. Ada dua jenis disinfektan tergantung penggunaannya yaitu disinfektan berbahan kimia untuk rumah dan benda mati serta disinfektan alami untuk orang yang datang memasuki rumah. Diharapkan dengan adanya kegiatan ini, dapat menekan penyebaran virus corona di Lampung terkhususnya di kelurahan Rajabasa Jaya dan dapat dihasilkan produk disinfektan yang memiliki daya jual yang dapat membantu perekonomian ditengah pandemi covid-19 ini.

Kata Kunci : Virus Corona, Disinfektan alami, Disinfektan kimia, Kelompok Wanita Tani Rajabasa Jaya.

1. Pendahuluan

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) per tanggal 29 Agustus 2020 telah mencatat lebih dari 24 juta kasus positif corona di seluruh dunia. Melalui satgas khusus penanganan covid-19 Indonesia yang dibentuk oleh Presiden Joko Widodo per tanggal 29 Agustus 2020 telah mencatat lebih dari 150 ribu kasus dengan lebih dari 7000 orang yang meninggal dunia. Untuk Provinsi Lampung sendiri telah terkonfirmasi 382 Kasus dengan 14 korban meninggal dan 321 orang sembuh (Satgas Gugus Covid-19, 2020).

Peningkatan korban di Indonesia perharinya bisa mencapai 1000 kasus positif, hal ini sangat mengkhawatirkan. Masyarakat semua dituntut untuk lebih tinggi dalam memproteksi diri agar aman dan terlindung dari penyebaran virus covid-19 ini. Membunuh virus corona ini sangat mudah karena virus corona akan hancur dengan sabun, cairan pembersih lainnya. Maka hal sederhana yang dapat dilakukan adalah selalu membawa *hand sanitizer* saat berpergian, memakai masker saat diluar, dan membersihkan rumah dan benda-benda yang sering disentuh dengan *disinfektan*.

Disinfektan adalah bahan kimia yang digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran oleh jasad renik atau obat untuk membasmi kuman penyakit. Kondisi *new normal* saat ini membuat masyarakat harus selalu memiliki stok *disinfektan* untuk penggunaannya sehari-hari.

Oleh karena itu, tim pengabdian masyarakat dari Fakultas Teknik Universitas Lampung kali ini berinisiatif untuk mengajarkan bagaimana cara membuat *disinfektan* secara alami dan kimia yang mudah dan dapat dilakukan di rumah masing-masing dengan bahan-bahan yang mudah didapatkan. Seperti pembuatan *disinfektan* kimia yang berasal dari pengenceran zat pemutih untuk membersihkan benda-benda mati di rumah atau mengepel lantai rumah dan *disinfektan* alami yang berasal dari daun sirih yang memiliki kandungan fenol dan karvikol yang mampu membunuh mikroorganisme. (Anwar, 2019)

Melalui kegiatan ini diharapkan setiap peserta memiliki stok *disinfektan* yang cukup selama masa pandemi corona ini berlangsung untuk membersihkan rumah setiap waktunya

sehingga dapat memutus rantai penyebaran virus corona ini di Indonesia dan menekan jumlah kasus positif yang terkena virus corona ini terkhususnya di Kelurahan Rajabasa Jaya melalui kelompok wanita Taninya. Selain itu, diharapkan juga *disinfektan* yang dihasilkan ini berdaya jual sehingga membantu ekonomi di tengah pandemi corona ini.

2. Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Tujuan dari kegiatan ini untuk menambah ilmu pengetahuan dan ketrampilan di kelompok wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya tentang bagaimana cara memproteksi diri dan keluarga dari virus covid-19 yang tengah dihadapi saat ini dengan membuat disinfektan secara alami dan kimia untuk dipergunakan sehari-hari untuk membersihkan rumah, benda-benda di rumah hingga naggota keluarga yang habis berpergian dan berinteraksi diluar dapat disemprot menggunakan disinfektan alami. selain untuk penggunaan sehari-hari, ketertarikan kebanyakan orang saat ini adalah penggunaan disinfektan alami yang berasal dari daun sirih, sehingga diharapkan manfaat dari pelatihan ini terciptanya produk disinfektan yang layak jual di pasaran.



Gambar 1. Produk *Disinfektan* Alami dan Kimia

3. Bahan dan Metode Pelaksanaan

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

A. Alami

- Panci

- Kompor
- Pengaduk
- Serbet
- Wadah / Botol semprot untuk penyimpanan

B. Kimia

- Gelas Ukur
- Wadah / Baskom untuk mencampurkan bahan
- Wadah / Botol semprot untuk penyimpanan

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

A. Alami

- Daun sirih
- Sereh Wangi
- Daun Jeruk
- Air Suling



Gambar 2. Bahan-bahan pembuatan *disinfektan* alami.

B. Kimia

- Pemutih pakaian (Sodium hipoklorit 5 persen)
- *Essential oil*
- Air Suling



Gambar 3. Bahan-bahan pembuatan *disinfektan* kimia

Langkah kerja : (BPOM, 2020)

A. Alami

- 1) Siapkan daun sirih sebanyak 2 Kg yang sudah dicuci bersih untuk 5 L air suling.
- 2) Daun sirih direbus dalam panci sampai mendidih kurang lebih 30 menit.
- 3) Untuk menambah wangi bisa ditambahkan daun serih wangi saat direbus dan untuk menghilangkan warna kecoklatan yang terlalu pekat akibat proses rebusan daun sirih dapat dinetralkan dengan daun jeruk.
- 4) Didiamkan sampai dingin, kemudian dipindahkan ke botol semprot untuk bisa langsung digunakan.



Gambar 4. Proses Pembuatan *Disinfektan* Alami

B. Kimia

- 1) Untuk membuat *disinfektan* kimia
- 2) sebanyak 1 L dengan komposisi 30 mL cairan pemutih diencerkan dengan air suling sampai 1 L. (970 mL air suling).
- 3) Cairan pembersih ini siap digunakan untuk membersihkan perabotan di dalam rumah.

- 4) Untuk menghilangkan bau pemutih yang tidak sedap bisa ditambahkan beberapa tetes *essential oil* ke dalam campuran.



Gambar 5. Proses Pembuatan *Disinfektan* kimia

4. Hasil dan Pembahasan

Melalui Program Studi Program Profesi Insinyur (PSPPI) Universitas Lampung dilakukan Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) di Kelompok Wanita Tani (KWT) kelurahan Rajabasa Jaya berupa pelatihan pembuatan *disinfektan* alami dan kimia. Pelatihan ini dilakukan mengingat kondisi new normal saat ini dimana setiap orang harus bisa memproteksi diri dari virus covid-19 ini yang membutuhkan penggunaan *disinfektan* dalam kegiatan sehari-hari.

Melalui bantuan dan diskusi dari koordinator dari Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa yaja ini ditetapkan waktu dan tanggal serta tempat dilaksanakannya pengabdian yaitu berupa tempat lapang tempat KWT menjemur padinya.



Gambar 6. Pre test para peserta pelatihan.

Pelatihan ini dilakukan selama sehari dengan jumlah peserta kurang lebih sekitar 30 orang yang sangat antusias mengikuti pelatihan ini. Pelatihan dimulai dengan pre test, kemudian paparan singkat tentang *disinfektan* dari jenis dan penggunaannya yang tepat.

Menindaklanjuti dari paparan, tim PkM PSPPI langsung mempraktekan cara pembuatan *disinfektan* alami yang berasal dari daun sirih dan *disinfektan* kimia yang berasal dari pengenceran zat pemutih yang mengandung Sodium Hipoklorit.



Gambar 7. Paparan pelatihan Pembuatan *disinfektan* Alami.

Pelatihan yang pertama adalah pembuatan *disinfektan* alami dari daun sirih karena memakan waktu yang lebih saat proses perbusannya. Disaat daun sirih direbus dan ditunggu sampai air di dalam panci berkurang sepertiganya dilakukan pelatihan pembuatan *disinfektan* kimia dari zat pemutih pakaian.



Gambar 8. Paparan pelatihan Pembuatan *disinfektan* Kimia

Pelatihan berjalan dengan singkat dengan sambil menjawab pertanyaan yang dilontarkan oleh peserta pelatihan dan ketertarikan para peserta untuk menerapkan ilmu yang didapatnya. Akhir dari pelatihan ini, para peserta pelatihan diuji kembali tentang pengetahuan yang didapat setelah mengikuti pelatihan ini untuk mengetahui apakah ilmu yang didapat dari pelatihan ini dapat dipahami sehingga benar-benar dapat diterapkan dalam kehidupan para peserta sehari-hari.



Gambar 9. Peserta Pelatihan Pembuatan *Disinfektan* Alami dan Kimia.

5. Kesimpulan

Dari pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan *disinfektan* Alami dan Kimia ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Bahwa peserta memiliki pengetahuan baru tentang pembuatan *disinfektan* secara alami dan kimia.
- 2) Peserta pelatihan memiliki pengetahuan baru tentang manfaat dan penggunaan *disinfektan* yang tepat sesuai jenisnya.
- 3) Para peserta pelatihan memiliki atusias yang besar untuk mengaplikasikan pembuatan *disinfektan* ini untuk penggunaan sehari-hari demi lebih memproteksi diri dan keluarga dari virus covid-19.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Program Studi program Profesi Insinyur (PSPPI) yang telah membuka jalan untuk dilaksanakannya Pengabdian kepada Masyarakat ini sehingga lolos dana Hibah di Fakultas Teknik Universitas

Lampung. Ucapan Terima kasih juga kami ucapkan kepada Ibu Susetyo Herdjani sebagai koordinator kelompok wanita tani di Kelurahan Rajabasa Jaya yang telah banyak membantu dalam kegiatan ini serta semua anggota dari kelompok wanita tani di Kelurahan Rajabasa Jaya yang telah meluangkan waktunya untuk mengikuti pelatihan pembuatan *disinfektan* secara alami dan kimia.

Daftar Pustaka

- Anwar, Putri Aulia. 2019. Manfaat Daun Sirih Terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme. *Jurnal Farmacia* : LPPM Universitas Adiwangsa Jambi.
- Badan POM. 2020. Pembuatan Hand Sanitizer dan *Disinfektan*. (<https://www.pom.go.id/new/>).
- Satgas Gugus Covid-19. 2020. Indonesia (<https://covid19.go.id/>).

PENERAPAN TEKNOLOGI *SHIBORI* DENGAN PENCELUPAN MENGUNAKAN PEWARNA ALAMI

Rosalia Dwi Werena^{1*}, Trisya Septiana², Tiara³

^{1,3} Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung

² Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : rosalia.werena@eng.unila.ac.id

Abstrak

Kelompok wanita tani di kelurahan Rajabasa Jaya, Bandar Lampung merupakan kelompok tani maju yang dasar penghasilannya dari Bertani dan bercocok tanam. Dengan hanya mengharapkn penghasilan dari Bertani saja, maka banyak kebutuhan yang tidak bisa tercukupi. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini ingin dibuat kelompok masyarakat ekonomi kreatif dengan cara memperkenalkan Teknik shibori aoi dan penggunaan pewarna alami dalam proses pencelupannya. Shibori sendiri merupakan Teknik mewarnai kain dari jepang yang isitilahnya sama dengan 'jumputan' pada kegiatan ini akan diajarkan metode sederhana penggunaan sumber daya alam sekitar untuk dasar bahan warna yang bersifat biodiversitas, variasi ikatan ala shibori aoi, dan proses pencelupan yang sederhana, murah, dan mudah untuk dilakukan. Diharapkan dengan adanya kegiatan ini akan dihasilkan produk yang memiliki daya jual di masyaraka lainnya. Sehingga ada perubahan tatanan masyarakat yang biasanya Bertani kini mampu mendapatkan penghasilan sampingan lain.

Kata Kunci : Biodiversitas, *Shibori Aoi*, Pewarna Alam, Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya

1. Pendahuluan

Kreativitas dapat mendorong laju ekonomi kreatif. Hal inilah yang harus dikembangkan sebagai upaya penambah penghasilan sampingan. Minimnya pengetahuan masyarakat tentang ide – ide kreatif yang bisa dilakukan dengan memanfaatkan bahan – bahan di lingkungan sekitar, dengan metode yang sederhana tetapi produk yang dihasilkan memiliki daya jual yang tinggi. Hal ini terjadi, khususnya di lingkungan kelompok Tani. Sehari – hari penghasilan yang didapatkan dari kelompok ini adalah dengan bertani. Akan tetapi, ketika kemarau tiba, penghasilan dari kelompok ini akan menurun. Hal inilah yang mendorong dalam melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat di Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya. Pelaksanaan kegiatan ini akan memperkenalkan teknik pewarnaan kain dengan menggunakan pewarna alami yang bisa ditemukan di lingkungan sekitar dengan metode *shibori aoi*.

Metode *shibori aoi* sendiri merupakan teknik mengikat kain dari jepang yang sangat populer penggunaannya di Indonesia saat ini. Teknik pengikatan kain dari jepang ini

pembuatannya agak mirip dengan kain batik yang pengerjaannya dengan istilah 'jumputan' kemudia dicelupkan pada bahan pewarna. Sama halnya dengan jumputan itu sendiri, di *shibori* membutuhkan bahan perintang untuk menahan warna agar tidak meresap ke bagian kain yang tidak diinginkan. Dalam *shibori* lebih difokuskan pada pola desain secara keseluruhan yang mengutamakan pengendalian pola dengan cara mencegah bagian lainnya agar tidak terkena zat warna. Atas dasar itulah pemahaman mengenai Teknik pengikatan benar – benar sangat dibutuhkan. Dalam kegiatan pengabdian ini, akan diajarkan beberapa metode ikatan yang menghasilkan pola – pola pewarnaan yang menarik tetapi dengan pengerjaan yang sederhana. Dengan produk dari kegiatan ini diharapkan dapat membantu peningkatan penghasilan kedepannya.

Dalam pelaksanaannya Teknik ini membutuhkan pewarna dalam proses pencelupannya. Agar aman bagi lingkungan, terutama wilayah pertanian digunakan pewarna alami yang berasal dari tumbuhan seperti kunyit yang menghasilkan warna kuning, daun suji yang menghasilkan warna hijau dan kulit

manggis yang menghasilkan warna ungu. Hasil warna dari tumbuhan tidak jauh berbeda dengan pewarna *textile* yang banyak beredar selama ini. Walau memang dari segi pengerjaannya masih sederhana dan ketahanan warna yang lebih rendah dari pewarna *textile*. Untuk memperbaiki ikatan warna yang rendah di kain dilakukan fiksasi warna menggunakan larutan tawas, kapur dan tunjung. (Lambert, 2010)

2. Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Tujuan dari kegiatan ini untuk menambah ilmu pengetahuan dan ketrampilan di masyarakat tani di Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya tentang metode *shibori* dan beberapa Teknik ikatannya seperti metode ikatan *itajime* atau *konoko* yang sangat mudah dalam pembuatannya. Manfaat dari kegiatan ini adalah terciptanya produk yang berdaya jual contohnya masker *shibori* yang unik dan memiliki daya tarik di tengah kondisi pandemi covid-19. Masker yang dibuat dari kegiatan ini sangat aman digunakan karena proses pencelupan kain di dalam pewarna menggunakan pewarna alami. Tujuan akhir dari kegiatan ini membantu masyarakat dalam meningkatkan pendapatan ditengah kondisi pandemi covid-19. Masyarakat menjadi kreatif dan terlindungi dari virus covid-19.



Gambar 1. Produk masker *Shibori*

3. Bahan dan Metode Pelaksanaan

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

1. Panci
2. Kompor
3. Blender
4. Ember

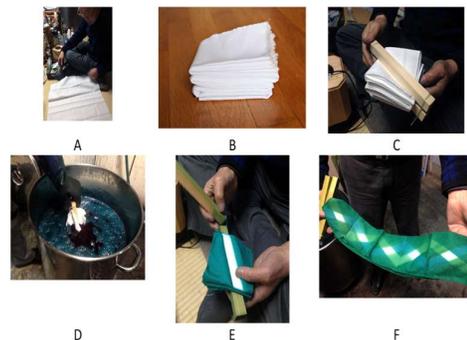
5. Karet
6. Papan tipis/ triplek (persegi ukuran 5x5 cm, segitiga sama sisi 5cm, stick es krim)
7. Gunting
8. Penjepit jemuran

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

1. Kain putih (katun, viscose)
2. Pewarna alam (kayu tingi, daun suji, bunga indigofera)
3. Bahan premordan (tawas)
4. Bahan fiksasi (tawas, kapur, tunjung)

Persiapan Kerja :

1. Pembuatan larutan Mordan
 - 1) Tawas sebanyak 50g untuk 1L air bersih.
 - 2) Tawas dilarutkan kedalam air panas, kemudian disaring.
 - 3) Siap digunakan.
2. Pembuatan pewarna alam
 - 1) Untuk bahan padat (kayu tingi, kayu jolawe, kayu secang, kulit manggis, dll), dapat dipotong kecil-kecil kemudian direbus bersama air bersih sampai sisa sepertiga dari jumlah air awal.
 - 2) Untuk bahan lunak (kunyit, buah naga, dan daun suji, dll), dapat diblender kemudian direbus Bersama air bersih samapai sisa air sepertiga dari jumlah air awal.
3. Metode Ikatan
 - 1) Ikatan *itajime*
 Dibuat dengan cara melipat dan menjepit kain diantara dua buah kayu, kemudian diikat dengan tali sampai kencang. Pola yang dihasilkan umumnya bernuasa kotak – kotak. (Iwamoto, 1983)



Gambar 2. Langkah Pembuatan *Itajime*

2) Ikat *konoko*

Dibuat dengan cara mengikat bagian tertentu dari kain dengan karet gelang dengan sangat erat. Pola yang dihasilkan berbentuk lingkaran. Kesimetrisan pola tergantung dari pengukuran jarak ikatannya. (Iwamoto, 1983)



Gambar 3. Langkah Pembuatan *Konoko*

4. Pembuatan Larutan Fiksasi

1) Tawas

- a. Tawas 50 gram dilarutkan dalam 5 L air panas, kemudian didinginkan
- b. Warna yang dihasilkan : warna muda (warna asli)

2) Kapur

- a. Kapur 50 gram dilarutkan dalam 5 L air dingin, diaduk sampai homogen kemudian diendapkan.
- b. Bagian larutan yang bening (bagian atas endapan) diambil dan siap digunakan.
- c. Warna yang dihasilkan : warna kemerahan.

3) Tunjung

- a. Tunjung 20 gram dilarutkan dalam 5 L air panas, diaduk rata dan kemudian diendapkan.
- b. Bagian larutan yang bening (bagian atas endapan) diambil dan siap digunakan.

- c. Warna yang dihasilkan : warna kebiruan (tua) atau kehitaman.

Langkah kerja :

1. Premordan

Kain direndam dalam larutan mordan selama 10-15 menit kemudian dikeringkan.



Gambar 4. Kain dengan perlakuan premordan

2. Pengikatan.

Kain yang telah kering setelah proses premordan dilakukan metode ikatan *shibori* (*Itajime* dan *konoko*).

3. Pewarnaan

Kain direndam dalam pewarna sampai tercelup sempurna. Direndam dalam pewarna selama 30 menit dengan pemanasan 35°C. Setelah 30 menit diangkat dan di angin-anginkan. Jika menginginkan pewarnaan yang agak tua dapat diulangi sebanyak tiga kali pencelupan.



Gambar 5. Pencelupan dalam pewarna

4. Fiksasi

Setelah kain yg sudah diwarnai kering, direndam dalam larutan fiksator selama 10 menit tanpa pemasan kemudian dikeringkan.

Perlu diingat pada saat fiksasi, lipatan kain



belum dilepaskan. (Rosyida, 2013)

Gambar 6. Proses Fiksasi dengan kapur (kiri) dan tunjung (kanan)



Gambar 7. Penjemuran hasil ikatan kain yang telah difiksasi

5. Pencucian

Kain lipatan yang telah kering dibuka, kemudian dibilas dengan air bersih sampai warna air bilasan bersih tidak berwarna lagi, kemudian dikeringkan kembali. Kain dengan metode *Shibori* siap digunakan sebagai bahan masker ataupun bahan baju.



Gambar 8. Hasil ikatan *Itajime*



Gambar 9. Hasil Ikatan *Konoko*

4. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini di laksanakan oleh fakultas Teknik Universitas lampung berupa pelatihan metode *shibori* dan pencelupan menggunakan pewarna alami di kelompok masyarakat tani di Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya selama seharian kegiatan ini dilakukan di tangan kondisi *new normal* akibat dari pandemi covid-19, sehingga produk yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah kain yang digunakan untk pembuatan masker. Sangat tepat sekali dalam proses pewarnaannya ini menggunakan pewarna alami, sehingga masker yang digunakan benar-benara aman bagi kesehatan. Hasil warna dari tumbuhan tidak jauh berbeda dengan pewarna *textile* yang banyak beredar selama ini. Walau memang dari segi pengerjaannya masih sederhana dan ketahanan warna yang lebih rendah dari pewarna *textile*. Untuk memperbaiki ikatan warna yang rendah di kain dilakukan fiksasi warna menggunakan larutan tawas, kapur dan tunjung.

Pengabdian ini diawali dengan melakukan survey lokasi pengabdian dan bertemu muka dengan ketua kelompok masyarakat tani di Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya untuk menyampaikan maksud dan tujuan pengabdian. Selanjutnya dipilih hari dan tempat untuk pelatihan.

Kegiatan pelatihan hari pertama ini dimulai dengan premordan terhadap kain kemudian dilanjut untuk pre test untuk menguji pengetahuan dasar para peserta tentang kegiatan yang akan dilakukan. Kemudian penyampaian teori yang dilakukan bersamaan dengan praktek langsung. Ikatan yang diajarkan secara langsung dalam Teknik *shibori* ini ada dua yaitu Teknik *itajime* dan Teknik *konoko*. Kedua Teknik ini dipilih karena merupakan teknik yang sangat mudah untuk dikuasai oleh pemula yang memang baru mengenal Teknik *shibori* ini.



Gambar 10. Pemaparan Materi oleh Tim *Shibori* pengabdian Masyarakat dari fakultas Teknik Universitas Lampung

Pada Siang hari kain yang telah di mordan siap digunakan untuk diterapkan menggunakan ikatan *itajime* dan *konoko*. Kain yang sudah berhasil menerapkan ikatan *itajime* dan *konoko* ini, kemudian dimulai proses pewarnaan. Kain yang telah diikat dicelupkan ke dalam pewarna alami. Teknik pencelupan yang diajarkan juga berbagai macam, hal ini bertujuan selain pengulangan pola yang disebabkan oleh ikatan dengan metode *shibori* terbentuk juga warna-warna yang unik dan variatif di kain, tidak hanya satu warna akan tetapi dapat terbentuk sampai 3 warna. Kemudian kain dijemur/ diangin-anginkan ditempat yang teduh masih dalam kondisi terikat.



Gambar 11. Peserta pelatihan sedang mempraktekan ikatan *itajime*



Gambar 12. Peserta pelatihan secara berkelompok mempraktekan ikatan *konoko*

Pelatihan selanjutnya dimulai dengan melakukan fiksasi warna terhadap ikatan kain yang sudah kering pada hari sebelumnya. Pada fiksasi ini digunakan 3 jenis larutan yaitu air tawas, kapur, dan tunjung. Tujuan dari fiksasi ini untuk mengikat warna pada kain agar kuat dan tidak luntur saat dicuci. Dengan memakai 3 jenis fiksator ini dihasilkan 3 jenis warna yang berbeda-beda walaupun berasal dari satu jenis pewarna. Sayangnya karena keterbatasan waktu, penjemuran kain yang telah difiksasi dilakukan di rumah masing-masing. Pelatihan ini ditutup dengan para peserta menjemur kain yang telah difiksasi, kemudian ikatannya dilepas dan dicuci di larutan detergen sampai bersih kemudian dijemur.



Gambar 13. Contoh Produk Kain dengan metode *Shibori Itajime* pewarnaan ganda.

Peserta terlihat antusias saat membuka ikatan kain, dan melihat pola yang terbentuk dari hasil kerjanya. Tidak lupa juga setelah kain dijemur dilakukan post test untuk melihat apakah ada penambahan pengetahuan yang didapat oleh semua peserta.



Gambar 14. Peserta pelatihan metode ikatan *shibori* di Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya

5. Kesimpulan

Dari pelaksanaan kegiatan pelatihan Teknik *Shibori* dengan pencelupan

menggunakan pewarna alami ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Bahwa peserta memiliki pengetahuan baru tentang Teknik *shibori* dengan berbagai macam jenis ikatan yaitu, *itajime*, *konoko*, dan *miura*.
- 2) Para peserta pelatihan memiliki antusias yang besar untuk mengaplikasikan Teknik *shibori* ini untuk menghasilkan produk yang lebih bernilai, contohnya masker *shibori*.
- 3) Para peserta pelatihan tertarik mengembangkan pewarna alami yang dapat berasal dari tumbuhan di lingkungan sekitar.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat (LPPM) Unila yang telah mendanai kegiatan ini. Ucapan Terima kasih juga kami ucapkan kepada Ibu Susi sebagai koordinator Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya dan Bu Jami sebagai ketua Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya beserta seluruh anggota Kelompok Wanita Tani Kelurahan Rajabasa Jaya yang telah banyak membantu dalam kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Iwamoto, Yoshikawa. (1983). *Shibori: The Inventive Art of Japanese Shaped Resist Dyeing*. Japan : Kodansha International
- Lambert, Eva., Kendall Tracy. (2010). *The Complete Guide to Natural Dyeing: Techniques and Recipes for Dyeing Fabrics, Yarns, and Fibers at Home*. Austen : Star Book.
- Rosyida, Ainur., Anik Zulfiya. (2013). Pewarnaan Bahan Tekstil Menggunakan Ekstrak Kayu Nangka dan Teknik Pewarnaannya untuk Mendapatkan Hasil yang Optimal. *Jurnal Rekayasa Proses*, Vol 7, No 2, 52 -58.

PELATIHAN DESAIN PEMANEN HUJAN DI SMA ALAM LAMPUNG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Subuh Tugiono*, Ahmad Zakaria, Opik Taupik, Masdar Helmi

Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : subuhtugiono7473@gmail.com

Abstrak

Pemanen air hujan adalah alat yang digunakan untuk memanen menampung air hujan sebagai air baku. Pemanen air hujan terdiri dari tiga komponen, yaitu: penampungan/koleksi, sistem alat angkut dan filtrasi, dan fasilitas penyimpanan dan distribusi. Penampungan/koleksi menggunakan atap bangunan, sedangkan sistem angkut menggunakan talang air dan pipa, serta penyimpanan menggunakan toren air serta distribusi menggunakan pipa dan keran air. Pengabdian pada masyarakat ini bertujuan mensosialisasikan dan menerapkan teknologi pemanen air hujan di masyarakat, dengan sekolah sebagai contoh. Potensi air yang dapat dipanen pada salah satu bangunan dengan luas efektif atap 240 m² serta curah hujan 1529,1 mm/thn adalah 367 m³/tahun, dengan tingkat kebocoran dan penguapan air hujan yang dapat mencapai 20% / hari maka potensi sebenarnya adalah 293,6 m³/tahun atau 1,33 m³/hari dapat memenuhi 13,3% kebutuhan harian. Jika seluruh atap bangunan yang mencapai 1828 m² digunakan untuk menampung air hujan, maka dapat dipastikan dapat memenuhi kebutuhan harian dengan potensi 10,13 m³/hari

Kata kunci: Air Hujan; Pemanen Air Hujan; Penghematan Air

1. Pendahuluan

Kebutuhan air di Sekolah Alam Lampung kurang lebih 10 m³/hari efektif masuk sekolah. Dengan jumlah hari efektif sekolah kurang lebih 220 hari maka kebutuhan air di Sekolah Alam Lampung kurang lebih 2.200 m³/pertahun.

Selama ini kebutuhan air tersebut dipasang dari sumur bor (air bawah tanah), sementara ada sumber lain yang selama ini ada, namun belum dimanfaatkan, sumber tersebut adalah air hujan. Air hujan yang turun selama ini hanya sebagian kecil dimasukkan kembali ke dalam tanah melalui sumur dan draenase ramah lingkungan (drainase dengan beberapa galian di beberapa tempat, atau lapangan rumput, sisanya terbuang percuma.

Hal inilah yang melandasi pelaksanaan pengabdian pada masyarakat di Sekolah Alam Lampung.

2. Bahan dan Metode

Bahan-bahan yang digunakan disesuaikan dengan desain PAH (Penampung Air Hujan) dalam pengabdian kepada masyarakat ini antara lain:

- Talang air dan kelengkapannya sebagai saluran penerima air hujan
- Saringan air, untuk memisahkan air hujan dari kotoran yang ada (debu)
- Pipa air sebagai pengarah air pada saluran penerima hujan ke tempat peyaringan dan ke tangka air, serta mengalirkan air dari tangka ke pipa distribusi.
- Tangka air, sebagai penampung air hujan
- Tembok bata di ploor sebagai landasan tangka air

Sedangkan metode pengabdian pada masyarakat yang digunakan yang digunakan adalah dengan memutar video pembuatan PAH di dalam ruangan, selanjutnya diberikan contoh perhitungan kebutuhan toren air (sesuai luas atap), dilanjutkan membuat contoh atau model terlebih dahulu di depan peserta, dilanjutkan dengan pembuatan prototipe oleh peserta.

Model yang dibuat mengikuti Desain Prof Agus Mardoyo yaitu Pemanenan Air Hujan (PAH), dimana terdapat tiga komponen dasar, yaitu atap untuk penangkapan air hujan, talang dan atau pipa

untuk penyaluran air hujan, serta toren air, bak, atau kolam untuk tempat penampung air.

Cara kerja PAH adalah air hujan yang tertangkap di atap rumah disalurkan melalui talang dan atau pipa menuju bangunan PAH, sebelum menuju PAH air yang masuk disaring terhadap sampah daun dan sebagainya dengan kain kasa terlebih dahulu, kemudian air masuk ke dalam pipa yang akan memerangkap kotoran yang lebih kecil, selanjutnya air diarahkan ke toren air, apabila kualitas air masih kurang maka bisa ditambahkan media penyaringan yang secara berurutan berisi ijuk, pasir, kerikil, arang, batu bata merah, kerikil campur batu gamping dan pasir.



Gambar 1. Contoh desain PAH (sumber: www.rainharvesting.com)

3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum dilakukan pembuatan contoh terlebih dahulu dilakukan pretest untuk mengukur keberhasilan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini. Pertanyaan yang diajukan meliputi pengetahuan peserta tentang panen hujan, teknologi panen hujan dan pelaksanaan/penerapan panen hujan.

Dari hasil pretest diketahui bahwa 60% sudah mengetahui pengetahuan tentang panen hujan, 30% pernah mendengar tapi kurang begitu tahu, dan 10% belum mengetahui sama sekali.

Sedangkan pertanyaan kedua tentang pengetahuan peserta terhadap teknologi (sederhana) panen hujan diperoleh hasil 30% mengetahui tentang teknologi panen hujan, 40% kurang mengetahui dan 30% tidak mengetahui.

Pertanyaan terakhir tentang aplikasi panen hujan di rumah, 30% sudah menerapkan di rumah dengan catatan 10% yang sudah menerapkan untuk keperluan air bersih seperti MCK, 10% sudah menerapkan untuk kebutuhan sekunder seperti kolam ikan, dan 10% langsung diresapkan ke sumur resapan (tabung hujan), sedangkan sisanya 70% belum menerapkan.

Potensi Panen Hujan di Sekolah Alam Lampung

Perhitungan dimulai dengan terlebih dahulu menghitung luas efektif atap yang berpotensi menangkap air hujan. Berikut tabel luas efektif atap bangunan di sekolah alam lampung.

Tabel 1. Luas Efektif Atap Bangunan di Sekolah Alam Lampung.

No.	Nama Bangunan	Luas Bangunan (m ²)
1	Lamban Pesagi	500
2	Lamban Seminung	320
3	Lamban Krakatau	360
4	Lamban Tanggamus	140
5	Lamban Betung	84
6	Lamban Rajabasa	140
7	Lamban Suoh	144
8	Lamban Sekincau	240
Jumlah		1828

Sumber : pengukuran dan perhitungan

Selanjutnya menentukan besarnya curah hujan. Dengan luas daerah pengamatan yang relatif kecil, maka Curah Hujan dihitung dengan metode titik, artinya Curah Hujan diambil dari stasiun pengukur hujan terdekat dengan karakteristik wilayah yang hampir sama, yaitu Sta PH 003 Sukarame.

Tabel 2. Curah Hujan Sta PH 003 Sukarame, Tahun 2019 (BPS Bandar Lampung, 2020)

No.	Bulan	Curah Hujan (mm)
1	Januari	261,0
2	Februari	381,5
3	Maret	252,0
4	April	185,5
5	Mei	44,5
6	Juni	10,0
7	Juli	26,0
8	Agustus	0
9	September	0
10	Oktober	0
11	November	50,0
12	Desember	318,6
Jumlah		1529,1

Besarnya curah hujan tahunan yang terjadi di sekitar lokasi pengabdian pada masyarakat (SMA Alam Lampung) yaitu di Sta PH 003 Sukarame adalah 1529,1 mm dengan 82 hari hujan.

Potensi panen air hujan di Sekolah Alam Lampung dihitung dengan rumus :

$$V = 0,8RA \quad (1)$$

Dimana V = Potensi Panen Air Hujan
R = Curah Hujan
A = Luas Atap

Sehingga potensi panen air hujan di Sekolah Alam Lampung

$$V = 0,8 \times 1529,1 \times 1828$$

$$V = 2236,2 \text{ m}^3 / \text{tahun}$$

$$V = 10,13 \text{ m}^3 / \text{hari}$$

Sedangkan potensi panen air hujan pada bangunan dimana dilaksanakan pengabdian pada masyarakat

$$V = 0,8 \times 1529,1 \times 240$$

$$V = 293,6 \text{ m}^3 / \text{tahun}$$

$$V = 1,33 \text{ m}^3 / \text{hari}$$

Dengan demikian pada pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini mampu memenuhi 13,3% . Sedangkan jika semua bangunan

digunakan untuk memanen hujan, maka kebutuhan air hujan 10m³/hari akan 100% terpenuhi. Dengan potensi panen air hujan sebesar 1,33 m³/hari, maka digunakan toren air dengan kapasitas 1,2 m³, sedangkan sisa air sebanyak 0,13 dialirkan ke sumur resapan.

4. Kesimpulan

- Potensi air hujan pada pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini adalah sebesar 1,33 m³/hari
- Potensi panen hujan di Sekolah Alam Lampung sebesar 10,13 m³/hari akan mampu memenuhi kebutuhan air 10 m³/hari.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan dana pengabdian kepada masyarakat ini melalui DIPA FT Unila, Kepala Sekolah SMA Alam Lampung, yang telah memberikan tempat untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, Kepada para guru yang telah bersedia mengikuti kegiatan pengabdian pada masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- Heryani, Nani. (2009). Teknik Panen Hujan: Salah Satu Alternatif Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Domestik. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Suciatina C.S., Maylis, (2018). Analisis Potensi Pemanenan Hujan dengan teknik Rain Water Harvesting untuk Kebutuhan Domestik. Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar
- Maryono, A., dan Santoso, E.N., (2006). "Metode Memanen dan Memanfaatkan Air Hujan Untuk Penyediaan Air Bersih, Mencegah Banjir dan Kekeringan, Kementerian Negara Lingkungan Hidup RI, Jakarta.

PEMBERDAYAAN TPQ DENGAN BUDIDAYA HIDROPONIK DI NATAR, LAMPUNG SELATAN

Endro P Wahono*, Dyah Indriana K, Dwi Joko Winarno, M. Karami

Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

*Penulis Korespondensi : epwahono@eng.unila.ac.id

Abstrak

Rumah Tahfidz sebagai Taman Pendidikan Qur'an (TPQ) merupakan wadah yang dapat dijadikan sebagai motor penggerak masyarakat untuk dapat bersama-sama mengembalikan Citra Indonesia yang merupakan Negara muslim dengan menjaga amal ibadahnya wajib ataupun sunnah. Dengan adanya Rumah Tahfidz maka diharapkan Identitas kita sebagai muslim baik di mata Allah SWT dan Negara lain jauh lebih berkualitas. Rumah Tahfidz Darul Islah merupakan rumah tahfidz yang baru saja didirikan di Desa Natar, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Rumah Tahfidz ini dipimpin oleh Ustad Herawan. Kondisi Rumah Tahfidz yang baru berdiri menimbulkan permasalahan terkait sumber daya pangan bagi para santri. Kebutuhan sumber daya pangan berupa tanaman sayuran dapat dimanfaatkan bagi para santri untuk diolah sebagai bahan makanan sehari-hari. Oleh karena itu kegiatan pengabdian berupa penanaman sayuran Hidroponik di lingkungan rumah Tahfidz diharapkan mampu menjadi solusi terkait permasalahan sumber pangan bagi para santri di rumah tahfidz tersebut. Rangkaian instalasi hidroponik di Rumah Tahfidz Darul Islah telah dirakit dengan baik dan dari 200 lubang hidroponik yang tersedia ditanami oleh berbagai jenis sayuran antara lain pockcoy, selada dan bayam merah, pada satu sisi rangkaian hidroponik tumbuh dengan baik dan subur. Sayuran hidroponik ini dapat dikonsumsi sendiri oleh para santri maupun dijual dengan harga yang baik dan menjadi income bagi rumah tahfidz.

Kata kunci: Rumah Tahfidz, Hidroponik

1. Latar Belakang

Indonesia adalah Negara mayoritas penduduknya Muslim, tetapi kenyataan yang terjadi sekarang adalah melemahnya Identitas kita sebagai negara muslim. Ini dapat dilihat dengan banyaknya masyarakat yang masih susah dalam menjaga Istiqomahnya dalam beribadah karena berbagai macam alasan bekerja, belajar, berdagang dan lain-lain.

Rumah Tahfidz merupakan wadah yang dapat dijadikan sebagai motor penggerak masyarakat untuk dapat bersama-sama mengembalikan Citra Indonesia yang merupakan Negara muslim dengan menjaga amal ibadahnya wajib ataupun sunnah. Nabi Muhammad SAW bersabda bahwa Allah mempunyai keluarga di antara manusia. Para sahabatpun bertanya siapakah mereka yang dimaksud Rasulullah. Rasul menjawab bahwa mereka adalah Para ahli Al

Qur'an. Mereka keluarga Allah dan pilihan-pilihan-Nya (HR Ahmad).

Dengan adanya Rumah Tahfidz maka diharapkan Identitas kita sebagai muslim baik di mata Allah SWT dan Negara lain jauh lebih berkualitas. Program ini mengembangkan centra-centra tahfidz di lingkungan masyarakat. Ide dasarnya untuk membibit dan mencetak para penghafal Al-Qur'an. dengan melibatkan pontesi masyarakat yang ada.

Rumah Tahfidz (TPQ) Darul Islah merupakan rumah tahfidz yang baru saja didirikan di Desa Natar, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Rumah Tahfidz ini dipimpin oleh Ustad Herawan. Rumah tahfidz ini sedang dibangun (Gambar 1, 2 dan 3). Meskipun begitu jumlah santri penghafal Qur'an di rumah tahfidz ini sudah ada 7 orang. Jumlah ini sangat mungkin bertambah, jika pembangunan rumah tahfidz ini selesai nantinya.

Mereka membutuhkan bahan pangan agar dapat diolah sendiri. Permasalahan yang dihadapi rumah tahfidz Darul Islah ini belum adanya tanaman berupa sayuran yang dapat dimanfaatkan oleh para santri. Tanaman sayuran dibutuhkan agar dapat dimasak sendiri untuk memenuhi kebutuhan makan mereka.

Oleh karena itu untuk membantu mengatasi permasalahan Rumah Tahfidz Darul Islah ini, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberdayakan Rumah Tahfidz Darul Islah dengan penanaman Hidroponik. Tanaman hidroponik dapat dibudidayakan oleh para santri untuk memenuhi kebutuhan pangan mereka.



Gambar 1. Lokasi pembangunan rumah tahfidz.



Gambar 2. Tampak depan rumah tahfidz.



Gambar 3. Tampak samping rumah tahfidz.

2. Metode Pelaksanaan

Hidroponik merupakan suatu cara bercocok tanam dengan pemberian nutrisi pada tanaman dengan menggunakan air. Hal ini pula yang menyebabkan pertumbuhan tanaman hidroponik lebih cepat daripada tanaman umumnya (Roidah, 2014).

Adapun menurut Lingga (1984) kelebihan Hidroponik diantaranya hemat lahan, penanaman mudah, bebas hama, hasil panen banyak. Kekurangan Hidroponik diantaranya modal cukup besar, perlengkapan sukar didapat, ketelitian ekstra, keterampilan Khusus.

Alat dan bahan yang digunakan tergantung dengan sistem hidroponik yang dipilih. Namun, secara umum alat yang perlu disiapkan, diantaranya pipa paralon 3/4 atau baki: sebagai wadah netpot nantinya, Aerstone: sebagai penghasil oksigen di air, Aerator, Slang aerator, Pisau cutter, PH meter digital, TDS meter digital, Kain flanel/sumbu (untuk sistem hidroponik sumbu), Sumber listrik, Media tanam, Tray semai dan Tusuk gigi.

Terdapat beberapa alternatif media tanam yang dapat digunakan dalam teknik penanaman pada tanaman hidroponik. Rockwool adalah salah satu media tanam yang sangat populer digunakan baik di skala rumahan ataupun industri. Media tanam ini bersifat ramah lingkungan, terbuat dari kombinasi batu-batuan basalt, batu bara, dan juga batu kapur yang telah dipanaskan di suhu 1.600 derajat celcius. Kemudian, setelah dingin kumpulan serat ini dipotong menyesuaikan

kebutuhan. Bagi yang baru saja memulai hidroponik sangat disarankan menggunakan rockwool dibanding media tanam lainnya. Salah satu faktor mengapa memilih rockwool dibanding yang lain adalah lebih higienis. Pada pelaksanaan pengabdian ini media tanam yang dipilih adalah jenis media rockwool.

Pada pelaksanaan pengabdian ini penanaman hidroponik dilakukan dengan sistem DFT (*Deep Flow System*) yakni mengalirkan larutan nutrisi secara terus-menerus melalui pompa dengan timer. Jalannya nutrisi dimulai dari larutan yang dipompa, lalu melewati akar tanaman, dan kembali ke bak penampungan. Sistem hidroponik ini menggunakan konsep yang menggenang di dalam pipa sehingga apabila listrik mati tanaman tidak layu karena ketersediaan nutrisi.

DFT adalah sistem hidroponik yang paling populer saat ini, terutama hidroponik rumahan. Salah satu alasannya, yakni di lahan yang sempit bisa menampung banyak tanaman karena bentuknya bertingkat.

3. Hasil dan Pembahasan

Hal pertama yang harus dilakukan untuk menanam hidroponik yaitu persiapan alat dan bahan. Alat dan bahan yang telah disiapkan kemudian dilakukan perakitan untuk menjadi satu rangkaian hidroponik. Pembuatan paket kelengkapan hidroponik ini dilakukan sendiri oleh para ustadz dibantu oleh para santri (Gambar 4 dan 5).

Langkah berikutnya yakni menentukan lokasi yang pas saat bertanam. Pilihlah tempat yang suhunya mendukung, bersih (Gambar 6), dan terbebas dari bermacam limbah dan sampah. Hal tersebut dapat menjadi pemicu tumbuhnya bakteri. Setelah instalasi selesai berikutnya berupa pemilihan dan penyemaian benih/bibit.

Tanaman hidroponik telah ditanam pada bulan Agustus. Dari 200 lubang hidroponik yang ditanami oleh sayuran jenis pakcoy, selada dan bayam merah, pada satu sisi rangkaian hidroponik tumbuh dengan baik dan subur, disatu sisi lainnya mengalami permasalahan pertumbuhan tanaman, dimana tidak berbanding lurus dengan tanaman pada satu sisi yang lain pada rangkaian instalasi hidroponik. Identifikasi permasalahan pertumbuhan

tanaman dimungkinkan pada kualitas pencahayaan, oleh sebab itu akan dilakukan pemasangan jaring untuk mengurangi pencahayaan secara langsung pada tanaman. Diperlukan juga perlakuan khusus terkait uji TDS agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.



Gambar 4. Pemasangan Instalasi Hidroponik.



Gambar 5. Perakitan Instalasi Hidroponik.



Gambar 6. Instalasi Hidroponik.



Gambar 7. Perawatan Tanaman Hidroponik.



Gambar 8. Pengecekan Kondisi Hidroponik.

Tahapan terakhir yang perlu diperhatikan saat menanam dengan hidroponik yaitu perawatannya. Lakukan pengecekan kondisi tanaman secara rutin, seperti kondisi debit air, kelancaran pipa, dan kebersihan lingkungan (Gambar 7 dan 8). Untuk tanaman jenis sayur

sebaiknya lakukan proses perawatan sampai masa panen tiba.

Sayuran hidroponik ini dimanfaatkan untuk mendukung pangan bagi para santri Rumah tahfidz. Selain itu, sebagian bisa tanaman hidroponik ini dapat dijual di pasaran. Kesadaran akan hidup sehat menjadikan sayuran organik menjadi salah satu primadona.

4. Kesimpulan

Dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan dapat diberikan kesimpulan bahwa pelaksanaan proses penanaman hidroponik di lingkungan Rumah Tahfidz (TPQ) Darul Islah telah dilaksanakan dengan sangat baik. Penanaman sangat memberikan manfaat guna mendukung sumber daya pangan bagi para santri yang berada di rumah tahfidz tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada FT UNILA yang telah mendanai keberlangsungan kegiatan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Lingga, Pinus. (1984). *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Roidah, I.S. (2014). *Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik*. Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO Vol.1 No.2 Tahun 2014.

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PENGGUNAAN LISTRIK BERTENAGA SURYA UNTUK PENERANGAN DI MESJID BAITUL MAKMUR KELURAHAN RAJABASA BANDAR LAMPUNG

Ahmad Saudi Samosir*, Herri Gusmedi, Sri Purwiyanti dan Herlinawati

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : saudi.ahmad@gmail.com

Abstrak

Kondisi kelistrikan di provinsi Lampung yang masih kurang mencukupi mengakibatkan seringkali terjadi pemadaman listrik secara tiba-tiba yang diakibatkan kerusakan, gangguan ataupun karena kekurangan daya listrik. Hal ini akan mengakibatkan terputusnya aliran daya listrik ke rumah-rumah masyarakat yang mengakibatkan semua peralatan listrik berhenti bekerja. Hal ini dirasakan sangatlah mengganggu aktifitas di sarana ibadah masyarakat seperti Mesjid dan Musholla. Sering kali kondisi pemadaman listrik dapat berlangsung lama, bahkan tak jarang berlangsung sampai pagi. Sehingga dirasakan sangat perlu untuk mengatasi hal ini agar tidak mengganggu aktifitas di Mesjid dan Musholla. Sebagai solusi dari permasalahan tersebut pada kegiatan pengabdian ini dilakukan Program Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penerapan Teknologi Listrik Bertenaga Surya di Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai. Teknologi Listrik Bertenaga Surya yang diterapkan ini menggunakan sistem Panel Surya yang dapat mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan dikontrol dan disesuaikan sedemikian rupa agar dapat mensuplai keperluan listrik untuk lampu penerangan dan peralatan-peralatan listrik yang diperlukan. Dari kegiatan ini diharapkan dihasilkan sebuah sistem pencatu daya listrik bertenaga surya yang dapat membantu memberdayakan masyarakat sehingga Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai dapat keluar dari permasalahan pemadaman listrik PLN dan dapat menghemat pengeluaran biaya pembayaran listrik ke PLN karena pemakaian listrik PLN sudah berkurang.

Kata kunci: Program Pemberdayaan Masyarakat, Teknologi Listrik Bertenaga Surya, Mengatasi Permasalahan Listrik di rumah ibadah, Menghemat Biaya Listrik.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Indonesia secara geografis terletak di daerah katulistiwa sehingga Indonesia mempunyai sumber energi surya yang berlimpah. Intensitas radiasi matahari di Indonesia rata-rata sekitar 4.8 kWh/m² per hari di seluruh wilayah Indonesia. Berlimpahnya energi surya di negara kita ini merupakan potensi yang seharusnya dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik secara optimal.

Salah satu cara pemanfaatan energi surya yang sudah berkembang luas saat ini adalah menggunakan Teknologi Fotovoltaik (PV). Fotovoltaik (PV) adalah sebuah metode menghasilkan tenaga listrik dengan mengkonversi radiasi sinar matahari menjadi listrik arus searah menggunakan semikonduktor yang menunjukkan efek fotovoltaik [Malvino]. Komponen utama dari sebuah sistem PV adalah Solar PV Cell (sel surya) yang berfungsi untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik arus searah. Dalam penggunaannya, beberapa sel surya dihubungkan secara seri dan paralel untuk membentuk sebuah

modul PV, dan beberapa modul PV dapat dihubungkan secara seri atau paralel untuk meningkatkan daya keluaran dari sebuah sistem panel surya. Pada saat terkena sinar matahari, panel surya ini akan mengeluarkan output berupa tegangan listrik arus searah yang siap dihubungkan untuk mensuplai daya ke beban.

Sistem pembangkit listrik yang menggunakan Sel Surya untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik disebut Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Meskipun pemanfaatan PLTS di Indonesia belum optimal, tetapi saat ini sudah cukup banyak dimanfaatkan dalam skala perumahan atau sering disebut Solar Home System (SHS), untuk lampu penerangan, televisi dan alat komunikasi, khususnya di wilayah terpencil yang jauh dari jaringan listrik PLN.

Sementara itu kondisi kelistrikan di provinsi Lampung masih kurang mencukupi. Sehingga seringkali terjadi pemadaman listrik secara tiba-tiba yang diakibatkan kerusakan jaringan, gangguan ataupun karena kekurangan daya listrik. Hal ini akan mengakibatkan terputusnya aliran daya listrik ke rumah-rumah masyarakat yang mengakibatkan semua peralatan listrik berhenti bekerja.

Hal ini dirasakan dapat mengganggu aktifitas beribadah masyarakat. Terutama bila pemadaman listrik terjadi pada malam hari. Suasana menjadi gelap menunggu lampu dinyalakan. Sering kali kondisi pemadaman listrik dapat berlangsung lama, bahkan tak jarang berlangsung sampai pagi. Sehingga dirasakan sangat perlu untuk mengatasi hal ini agar tidak mengganggu aktifitas beribadah masyarakat.

Sehubungan dengan itu, Kami dari tim peneliti Unila, ingin mengaplikasikan hasil penelitian yang telah kami lakukan beberapa tahun terakhir ini agar dapat memberikan peningkatan teknologi dimasyarakat, sekaligus memberikan solusi pada permasalahan diatas, yang pada kesempatan ini kami akan melakukan penerapan Penggunaan Listrik Bertenaga Surya untuk Penerangan Sarana Ibadah Masyarakat di daerah Gunung Terang Bandar Lampung. Kegiatan ini dilaksanakan di Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai. Teknologi Listrik Bertenaga Surya yang akan diterapkan ini menggunakan sistem Panel Surya yang dapat mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Energi

listrik yang dihasilkan akan dikontrol dan disesuaikan sedemikian rupa agar dapat mensuplai keperluan listrik bagi lampu penerangan untuk kegiatan beribadah di Mesjid tersebut.

Dari kegiatan ini diharapkan akan dihasilkan sebuah sistem pencatu daya listrik bertenaga surya yang dapat membantu memberdayakan masyarakat, untuk keluar dari permasalahan pemadaman listrik PLN dan dengan adanya peralatan listrik bertenaga surya ini pihak Mesjid dapat menghemat pengeluaran biaya pembayaran listrik ke PLN karena pemakaian listrik PLN untuk penerangan dapat dikurangi.

1.2. Perumusan masalah

Kondisi kelistrikan di provinsi Lampung yang masih kurang mencukupi mengakibatkan seringkali terjadi pemadaman listrik secara tiba-tiba yang diakibatkan kerusakan, gangguan ataupun karena kekurangan daya listrik. Hal ini dirasakan sangatlah mengganggu aktifitas di Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai. Terutama bila pemadaman listrik terjadi pada malam hari, kegiatan pembelajaran dipesantren akan sangat terganggu. Para jemaah mesjid kesulitan membaca alqur'an dan kitab-kitab lainnya disebabkan lampu penerangan mati. Kegiatan Ceramah agama yang diberikan oleh Ustadnya juga terhenti. Suasana menjadi gelap menunggu lampu dinyalakan. Sering kali kondisi pemadaman listrik dapat berlangsung lama, bahkan tak jarang berlangsung sampai pagi. Sehingga dirasakan sangat perlu untuk mengatasi hal ini agar tidak mengganggu aktifitas di Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai.

1.3. Solusi yang ditawarkan

Sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, pada kegiatan pengabdian ini akan dilakukan Penggunaan Penerapan Teknologi Listrik Bertenaga Surya untuk Penerangan Sarana Ibadah Masyarakat di daerah Gunung Terang Bandar Lampung. Kegiatan ini dilaksanakan pada Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Teknologi Listrik Bertenaga Surya yang akan diterapkan ini menggunakan sistem Panel Surya yang dapat mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan akan dikontrol dan disesuaikan sedemikian rupa

menggunakan peralatan kontrol agar dapat mensuplai keperluan listrik untuk lampu penerangan untuk kegiatan beribadah di Mesjid tersebut. Sistem Peralatan Listrik Bertenaga Surya yang akan di buat ditunjukkan pada gambar 1. Dari kegiatan ini diharapkan akan dihasilkan sebuah sistem pencatu daya listrik bertenaga surya yang dapat membantu memberdayakan masyarakat, untuk keluar dari permasalahan pemadaman listrik PLN dan dengan adanya peralatan listrik bertenaga surya ini pihak Mesjid dapat menghemat pengeluaran biaya pembayaran listrik ke PLN karena pemakaian listrik PLN untuk penerangan dapat dikurangi

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Energi Surya

Energi listrik mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia untuk mencapai berbagai tujuan. Penggunaan energi listrik di Indonesia meningkat pesat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan pertambahan penduduk. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang terus meningkat tersebut berbagai penggunaan energi alternatif, telah dikembangkan di antaranya energi terbarukan.

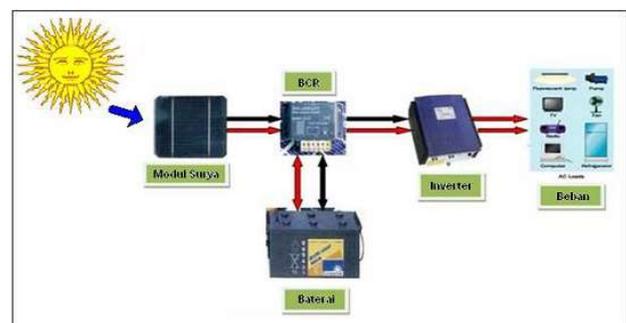
Energi surya merupakan salah satu energi yang sedang dikembangkan saat ini oleh Pemerintah Indonesia. Sebagai negara tropis, Indonesia mempunyai potensi energi surya yang cukup besar. Berdasarkan data penyinaran matahari yang dihimpun dari 18 lokasi di Indonesia, radiasi surya di Indonesia dapat diklasifikasikan berturut-turut sebagai berikut: untuk kawasan barat dan timur Indonesia dengan distribusi penyinaran di Kawasan Barat Indonesia (KBI) sekitar 4,5 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan sekitar 10%; dan di Kawasan Timur Indonesia (KTI) sekitar 5,1 kWh/m²/hari dengan variasi bulanan sekitar 9%. Dengan demikian, potensi energi surya rata-rata Indonesia sekitar 4,8 kWh/m² /hari dengan variasi bulanan sekitar 9%.

Untuk memanfaatkan potensi energi surya tersebut, ada 2 (dua) macam teknologi yang sudah diterapkan, yaitu teknologi energi surya termal yang menghasilkan energi dalam bentuk termal (panas) dan energi surya fotovoltaik (sel surya) yang menghasilkan energi listrik. Energi surya

termal pada umumnya digunakan untuk memasak (kompor surya), mengeringkan hasil pertanian (perkebunan, perikanan, kehutanan, tanaman pangan) dan memanaskan air. Energi surya fotovoltaik digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik, pompa air, televisi, telekomunikasi, lemari pendingin, dll.

2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Pembangkit listrik tenaga surya adalah pembangkit listrik yang mengubah energi surya menjadi energi listrik. Matahari adalah sebagai sumber dan pemasok utama energi yang akan mendukung hampir keseluruhan dari proses ini. Energi yang disalurkan matahari akan diserap dan diterima oleh panel surya (solar panel). Panel surya memiliki alat bantu yaitu Battery Control Regulator (BCR) yang berfungsi sebagai pengatur banyaknya energi yang disimpan oleh Panel surya. BCR akan membagikan energi tersebut secara merata kepada baterai-baterai yang ada sampai seluruh baterai terisi penuh. Baterai kemudian akan menyalurkan energi yang sudah disimpannya ke Inverter Daya. Inverter Daya akan mengubah tegangan DC yang tersimpan di dalam batere menjadi tegangan AC yang sesuai dengan kebutuhan beban listrik. Tegangan keluaran Inverter Daya dapat langsung digunakan untuk mensuplai listrik ke alat-alat yang membutuhkan energi listrik, seperti Lampu, Televisi, pompa air, mesin cuci, dll. Pada kondisi malam hari, panel surya tidak mendapat energi dari matahari lagi. Energi yang kita gunakan adalah berasal dari baterai yang telah menyimpan energi matahari pada siang hari. Energi tersebut akan kembali disalurkan melalui inverter Daya ke alat-alat yang membutuhkan listrik. Sistem kerja PLTS dapat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Sistem Kerja PLTS

Sistem PLTS secara umum terdiri dari beberapa komponen, yaitu :

Modul Surya

Modul surya adalah komponen utama dalam sistem Photovoltaic (PV) yang mengubah sinar matahari menjadi listrik. Listrik yang dihasilkan adalah arus DC. Kapasitas daya modul surya diukur dalam satuan Watt-peak (Wp) dan merupakan spesifikasi modul surya yang menyatakan besarnya daya yang bisa dihasilkan oleh modul surya pada saat intensitas surya yang diterima.

Baterai (Aki)

Baterai atau istilah umumnya aki berfungsi untuk menyimpan energi dari modul surya sehingga dapat digunakan pada saat tidak ada sinar matahari. Ada beberapa jenis baterai yang digunakan dalam sistem PV. Baterai pada mobil kurang cocok digunakan pada sistem PV karena tidak mampu menyimpan energi yang banyak, begitu juga sebaliknya fluktuasi pemakaian (*discharge*) terjadi dalam sistem PV. Jenis baterai yang biasa digunakan adalah: a. Baterai *deep cycle Lead acid* atau yang biasa digunakan pada mobil golf. b. Baterai yang biasa digunakan pada kapal selam (dapat digunakan kurang lebih 2-3 tahun).

Battery Control Unit (BCR)

Komponen ini diperlukan untuk mengatur aliran arus listrik dari modul surya ke baterai dan dari baterai ke beban. Saat baterai sudah penuh maka regulator akan memberhentikan proses pengisian listrik dari modul surya ke baterai, begitu sebaliknya. Saat listrik di dalam baterai tinggal 20-30%, regulator akan memutuskan aliran listrik dari baterai ke beban, begitu juga sebaliknya.

Inverter Daya

Inverter Daya berfungsi mengubah listrik DC (yang dihasilkan oleh modul dan baterai) menjadi listrik AC yang bisa dimanfaatkan sesuai spesifikasi peralatan listrik rumah tangga (220 V AC, 50 Hz). Inverter banyak terdapat di pasaran dengan ukuran bervariasi mulai dari 250 Watt hingga 8000 Watt.

Komponen Pendukung

Selain komponen utama, sistem PV juga memiliki beberapa asesoris dan komponen pendukung lainnya seperti pengkabelan dan asesoris lain tergantung jenis aplikasinya, yang terdiri dari modul, baterai atau sekelompok baterai, battery control regulator, kabel penghubung dan peralatan rumah tangga.

3. Metode Pelaksanaan

Kegiatan penerapan Teknologi Listrik Bertenaga Surya ini dilakukan di Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung dengan waktu pelaksanaan antara bulan Mei sampai dengan September 2020.

Khalayak sasaran dari kegiatan ini adalah masyarakat jemaah Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai, Bandar Lampung. Penerapan Teknologi Listrik Bertenaga Surya ini akan dijadikan unit percontohan bagi masyarakat disekitarnya yang berminat untuk menggunakan Teknologi Listrik Bertenaga Surya.

Pelaksanaan kegiatan ini dibagi menjadi beberapa tahap kegiatan yaitu peninjauan, penyiapan sarana kegiatan, penyiapan tenaga pendamping, pembuatan desain rancangan untuk unit percontohan, pembangunan dan penerapan peralatan Teknologi Listrik Bertenaga Surya, sosialisasi penerapan alat, evaluasi kegiatan, pembuatan laporan, dan seminar hasil.

Secara garis besar, Metode yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain: Mendesain peralatan Teknologi Listrik Bertenaga Surya, Membangun peralatan Teknologi Listrik Bertenaga Surya, dan Penerapan alat yang dibuat untuk mensuplai penerangan listrik di Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai, Bandar Lampung.

Evaluasi kegiatan dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu evaluasi awal, evaluasi proses, dan evaluasi akhir kegiatan.

Evaluasi awal dilakukan diawal kegiatan, dengan maksud untuk memperoleh gambaran lengkap kondisi awal peralatan listrik dan kualitas kelistrikan di Mesjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai, Bandar Lampung.

Evaluasi proses dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan mengatasi permasalahan yang dihadapi pada setiap tahap kegiatan. Indikator

keberhasilannya adalah terealisasinya unit percontohan peralatan Teknologi Listrik Bertenaga Surya.

Evaluasi akhir kegiatan dilakukan pada akhir program kegiatan, dengan maksud untuk mengetahui manfaat yang dirasakan oleh Masyarakat jemaah Masjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai, Bandar Lampung, dari penggunaan peralatan Teknologi Listrik Bertenaga Suryadan penghematan biaya yang berhasil dicapai.

4. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Masjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai, Bandar Lampung. Kegiatan dimulai dengan perancangan dan disain sistem Teknologi Listrik Bertenaga Surya, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan frame tempat dudukan panel Surya, pemasangan instalasi Listrik Bertenaga Surya dan sosialisasi penggunaan Teknologi Listrik Bertenaga Surya.

Hasil dari kegiatan yang telah dilakukan dapat diperlihatkan sbb:

1. Kunjungan ke Lokasi Masjid Baitul Makmur



Gambar 2. Kunjungan awal

2. Pembuatan Frame dudukan Panel Surya



Gambar 3. Proses pembuatan dudukan panel



Gambar 4. Dudukan panel yang dibuat

3. Pemasangan Panel Surya



Gambar 5. Proses pemasangan panel

4. Komponen dan pemasangan Instalasi Listrik bertenaga Surya



Gambar 6. Komponen-komponen panel

5. Uji Coba Instalasi penerangan Listrik bertenaga Surya yang telah terpasang



Gambar 7. Penerangan dengan panel surya



Gambar 8. Penerangan setelah pemasangan

6. Aktifitas para jemaah mesjid Pada Malam Hari



Gambar 8. Aktivitas masjid setelah pemasangan panel surya



Gambar 9. Aktivitas mengaji anak-anak dengan penerangan plts

5. Kesimpulan

Pada kegiatan ini telah dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Program pemberdayaan masyarakat di Masjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai, Bandar Lampung melalui penerapan teknologi listrik bertenaga Surya. Penerapan teknologi listrik bertenaga Surya telah dirancang dan direalisasikan untuk Penerangan di Masjid Baitul Makmur Kelurahan Rajabasa Nunyai, Bandar Lampung. Panel surya yang dipasang menggunakan Solar panel 100WP, Solar Charger PWM 20A dan Battery 60Ah.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai keberlangsungan kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Pemanfaatan Energi Surya Di Indonesia.*
<http://www.esdm.go.id/berita/artikel/56-artikel/3347-pemanfaatan-energi-surya-di-indonesia.html>
- Abdulkadir, M., A. S. Samosir & A. H. M. Yatim, (2012). Modeling and simulation based approach of photovoltaic system in Simulink model. *ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences*, 7(5).
- Peluang Pemanfaatan Energi Surya Fotovoltaik Di Indonesia.*
<http://www.esdm.go.id/berita/artikel/56-artikel/3348-peluang-pemanfaatan-energi-surya-fotovoltaik-di-indonesia.html>
- Kartono, S. (2003). *Elektronika Praktis*. Penerbit Elex Media Komputindo, Gramedia.
- Malvino, A.P & H. Gunawan. (1987). *Prinsip-prinsip Elektronik*. Penerbit Erlangga.

PELATIHAN PEMETAAN DIGITAL POTENSI DESA HANAKAU JAYA, KECAMATAN SUNGKAI UTARA, KABUPATEN LAMPUNG UTARA

S. R. Sulistiyanti^{1*}, Nina Yudha Aryanti², Meizano A. Muhammad¹, Gita Paramita Djausal³

¹Jurusan Teknik Elektro, Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Ilmu Komunikasi, Universitas Lampung

³Jurusan Administrasi Bisnis, Universitas Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : sr_sulistiyanti@eng.unila.ac.id

Abstrak

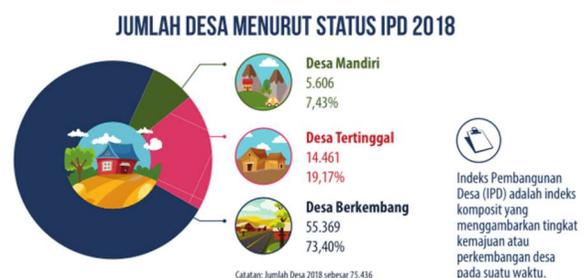
Potensi desa perlu dimanfaatkan dengan optimal agar produktif dan berkontribusi terhadap kesejahteraan masyarakat. Potensi desa yang terdiri dari potensi fisik dan non fisik perlu dipetakan secara geografis agar dapat dibuat perencanaan serta pemanfaatan yang tepat dalam mendukung pertumbuhan desa. Sehingga, perlu dibuat pemetaan yang mampu membantu desa dalam memahami potensinya serta mengambil tindakan yang tepat dalam pemanfaatan potensi tersebut. Solusi yang diperlukan adalah melakukan pelatihan pemetaan potensi desa dalam aspek sosial, ekonomi, dan budaya yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk data spasial dan disajikan sebagai Sistem Informasi Geografis Desa Hanakau Jaya (Hanakau Jaya Village Geographical Information System). Penggunaan peta digital berbasis GIS memungkinkan peta untuk dimanipulasi secara dinamis. Dapat dilakukan perubahan skala berdasarkan tingkat resolusi yang dibutuhkan (100m s.d. 10km), permintaan data spasial yang ditampilkan (Filtering), memberikan informasi berbasis lokasi (Location-Based Awareness), dan pemutakhiran peta berdasarkan kondisi baru.

Kata kunci: pelatihan, pemetaan, potensi Desa, SIG, Desa Hanakau Jaya

1. Pendahuluan

Sebagai komponen pemerintahan terkecil di Indonesia dengan jumlahnya yang sangat banyak, desa menjadi ujung tombak dalam menjamin kesejahteraan masyarakat Indonesia. Pemerintah dalam memahami desa telah melakukan banyak pengukuran, beberapa di antaranya adalah IPD (Indeks Pembangunan Desa) yang diimplementasikan oleh Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia. Berdasarkan data IPD tahun 2014 (BPS, 2015), rata-rata desa di provinsi Lampung berada di tingkat desa berkembang pada nilai 59,30, dengan rata-rata desa di Lampung Utara berada di tingkat desa berkembang pada nilai 56,22. Desa di Lampung Utara berjumlah 232 terdiri dari 24,14% Desa Tertinggal, 75,43% Berkembang, dan Desa Mandiri 0,43%. IPD tahun 2018 untuk provinsi Lampung meningkat menjadi 64,05 yang berarti rata-rata desa di provinsi Lampung tetap masih pada tingkat desa

berkembang. Secara nasional, jumlah desa berkembang masih sangat tinggi, yaitu 55.369 desa atau 75.40% dari 75.436 desa di Indonesia (BPS, 2018). Gambar 1 menunjukkan jumlah Desa menurut Status IPD 2018 (BPS 2015)



Gambar 1. Jumlah Desa menurut Status IPD 2018 (BPS 2015).

Desa Hanakau Jaya berada di Register 46 Kabupaten Lampung Utara yang dibatasi oleh kali

Way Hanakau Balak/Pos BLS. di sisi utara dengan Kabupaten Way Kanan.

Berdasarkan data sumber penghasilan utama penduduk desa di Lampung Utara (BPS, 2018), masyarakat Desa di Hanakau jaya sebagian besar merupakan petani. Upaya pemberdayaan masyarakat termasuk rendah, di bawah 10%. Hal ini menyebabkan rendahnya aktivitas ekonomi di desa yang dapat mendorong pertumbuhan desa. Diversifikasi sumber penghasilan seharusnya dapat meningkatkan taraf hidup, misalnya melalui industrialisasi (BPS, 2014).

Dalam meningkatkan pembangunan di desa, potensi desa perlu dimanfaatkan dengan optimal agar produktif dan berkontribusi terhadap kesejahteraan masyarakat. Potensi desa yang terdiri dari potensi fisik dan non fisik perlu dipetakan secara geografis agar dapat dibuat perencanaan serta pemanfaatan yang tepat dalam mendukung pertumbuhan desa. Sehingga, perlu dibuat pemetaan yang mampu membantu desa dalam memahami potensinya serta mengambil tindakan yang tepat dalam pemanfaatan potensi tersebut.

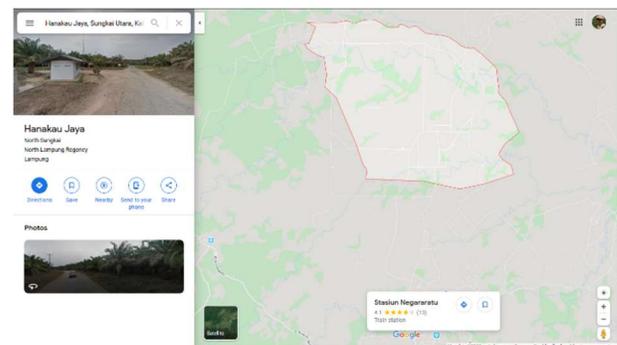
2. Permasalahan Mitra

Desa Hanakau Jaya belum memahami secara menyeluruh mengenai potensi yang dimilikinya. Hal ini disebabkan tidak pernah dilakukan pemetaan secara terperinci mengenai potensi desa yang dapat berdampak terhadap sosial, ekonomi dan budaya masyarakat desa.

Jaraknya yang jauh dari jalan protokol dan ibukota provinsi (175 km dari kota Bandar Lampung) ka membuat desa Hanakau Jaya harus mempertimbangkan aspek pembangunan yang terpusat pada desa. Tidak adanya fakta potensi yang akurat dan terjamin, membuat pembangunan desa menjadi stagnan dan tidak terarah. Kegiatan berfokus pada pertanian dan masih sedikit yang melakukan eksplorasi pada kemungkinan sumber penghasilan lain. Oleh karena itu perlu dilakukan pemetaan terhadap potensi desa yang dimiliki oleh Desa Hanakau Jaya sehingga dapat mendorong pertumbuhan sosial, ekonomi, dan budaya di desa dalam menuju Desa Mandiri (Gambar 2 menunjukkan peta topografi Desa Hanakau Jaya, Lampung Utara.

Kegiatan ini bertujuan melakukan pemetaan potensial sosial, ekonomi, dan budaya Desa

Hanakau Jaya secara digital dengan muatan data spasial. Adapun manfaat dari kegiatan ini adalah Tersedia peta digital potensi desa Hanakau dengan data spasial terkait sosial, ekonomi, dan budaya dengan melibatkan masyarakat desa, sehingga dapat dibuat perencanaan serta pemanfaatan yang tepat dalam mendukung pertumbuhan desa melalui penggunaan peta digital potensi desa.



Gambar 2. Peta topografi Desa Hanakau Jaya, Lampung Utara

Pemetaan yang dilakukan harus memahami kebutuhan pemakai peta yang utamanya adalah masyarakat desa. Sehingga, peta yang dibuat harus memahami karakteristik masyarakat desa dan informasi apa yang diperlukan. Desa Hanakau Jaya merupakan desa yang telah melalui modernisasi. Pemahaman masyarakat desa terhadap teknologi informasi dan ketersediaan perangkatnya, merupakan salah satu petunjuk dalam mengembangkan solusi yang tepat. Solusi yang diperlukan adalah melakukan pemetaan potensi desa dalam aspek sosial, ekonomi, dan budaya yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk data spasial dan disajikan sebagai Sistem Informasi Geografis Desa Hanakau Jaya (*Hanakau Jaya Village Geographical Information System*).

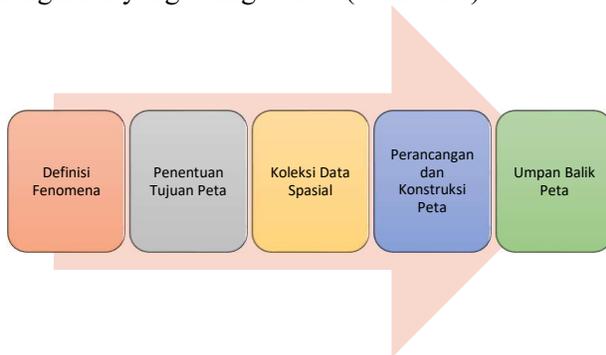
Penggunaan peta digital berbasis GIS memungkinkan peta untuk dimanipulasi secara dinamis. Peta dapat disajikan dalam bentuk yang bisa dipahami oleh masyarakat desa serta *stakeholder* dengan mudah. Ilustrasi Pemanfaatan teknologi GIS dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ilustrasi Pemanfaatan teknologi GIS untuk Peta Digital Potensi Desa (Harder, 2017).

3. Metode Pelaksanaan

Metode pemetaan potensi dilakukan melalui proses kartografi (ESRI, 2004) yang terdiri dari lima tahap, yaitu: (1) Mendefinisikan fenomena potensi dan perkiraan distribusinya; (2) Menentukan tujuan dari peta dan pemakainya; (3) Mengkoleksi data spasial yang tepat untuk tujuan peta; (4) Merancang dan mengkonstruksi peta berdasarkan prinsip kartografi; dan (5) Mendapatkan umpan balik dari pemakai peta mengenai pemahamannya terhadap peta. Lima tahapan proses kartografi tersebut merupakan rangkaian yang saling terkait (Gambar 4).



Gambar 4. Metode Pembuatan Peta Digital Potensi Desa.

Peta digital yang dikembangkan adalah peta yang memuat PoI (*Point of Interest*) dengan volume tergantung pada tingkat potensi desa pada titik tersebut. Peta yang dikembangkan memiliki data spasial yang memuat potensi desa. Pengembangan tampilan program computer yang digunakan oleh masyarakat dan *stakeholder* dilakukan berdasarkan kaidah UX. Sehingga, program komputer peta digital potensi desa yang

dihasilkan dapat digunakan dengan mudah oleh masyarakat.

Prosedur kerja didasarkan pada lima tahapan yang secara rinci kegiatan dalam setiap tahapan dijabarkan pada Tabel 1.

Partisipasi masyarakat Desa Hanakau Jaya sebagai mitra menjadi pemandu dalam melakukan kegiatan pemetaan potensi desa serta membantu menyediakan tempat untuk melakukan bimbingan teknis pada produk peta digital potensi desa Hanakau Jaya.

Tabel 1. Tahapan kegiatan

No	Kegiatan	Deskripsi
1	Definisi Fenomena	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pemaparan dan diskusi terkait desa dan potensinya Membangun pemahaman yang sama antara masyarakat dan tim
2	Penentuan Tujuan Peta	<ul style="list-style-type: none"> Berdiskusi dengan mitra mengenai tujuan dari peta Memetakan data spasial yang harus dikoleksi termasuk tingkat kedalamannya
3	Koleksi Data Spasial	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan koleksi data spasial potensi desa Melakukan akuisisi informasi yang diperlukan terkait data spasial Melakukan wawancara dan survei dalam memastikan potensi desa yang ada
4	Perancangan dan Konstruksi Peta	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan perancangan peta digital berdasarkan data spasial dan kebutuhan pemakai peta Melakukan konstruksi peta digital berbasis GIS Mengimplementasikan data spasial potensi desa
5	Umpan Balik Peta	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi mengenai tindak lanjut penggunaan peta digital potensi desa Respon timbal balik dilakukan dengan

- o pengisian kuisisioner
- o Rekomendasi tindak lanjut program desa binaan

Evaluasi dilakukan pada tahapan umpan balik melalui kuisisioner UX yang mengukur tingkat efektivitas, efisiensi, dan apresiasi dari peta digital potensi desa Hanakau Jaya.

4. Hasil kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah selesai dan berhasil dilaksanakan. Peningkatan pengetahuan masyarakat Desa Hanakau Jaya cukup signifikan, hal ini ditunjukkan dengan pertanyaan dan diskusi yang sangat menyenangkan, hal ini juga terlihat pada hasil kuisisioner. Hasil kuisisioner pre-test dan post-test pun menunjukkan peningkatan. Tes yang diberikan meliputi pengetahuan masyarakat tentang pemetaan desa secara digital, peningkatan pengetahuan dalam persentasi yaitu dari 10% menjadi 60%.

Dokumentasi pelaksanaan kegiatan ini disajikan pada Gambar 5 s.d. Gambar 10.



Gambar 5. Suasana pembukaan



Gambar 6. Situasi pelatihan



Gambar 7. Penyampaian Materi 1



Gambar 8. Penyampaian Materi 2



Gambar 9. Penyampaian Materi 3



Gambar 10. Penyampaian Materi 4



Gambar 11. Pelatihan aplikasi



Gambar 12. Foto Bersama dengan masyarakat

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan kegiatan pelatihan ini dapat disimpulkan, terjadi peningkatan pengetahuan dari 10% menjadi 60%.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UNILA yang telah mendanai Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat melalui Skema Desa Binaan 2020, yang berjudul Pemetaan Digital Potensi Desa Hanakau Jaya, Kecamatan Sungkai Utara, Kabupaten Lampung Utara.

Daftar Pustaka

- _____, BPS, Statistik Potensi Desa Provinsi Lampung 2014, Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2014.
- _____, Kementerian PPN/Bappenas & BPS, Indeks Pembangunan Desa 2014, Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas & BPS, 2015.
- _____, BPS, “Berita Resmi Statistik: Hasil Pendataan Potensi Desa (Podes) 2018,” Badan Pusat Statistik, Jakarta, 2018.
- _____, BPS, “Podes 2018: Pedoman Pencacah,” Badan Pusat Statistik, Jakarta, 2017.
- _____, BPS, “Statistik Potensi Desa Indonesia 2018,” Badan Pusat Statistik, Jakarta, 2018.
- _____, BPS, “Indeks Pembangunan Desa 2018,” Badan Pusat Statistik, Jakarta, 2019.
- Harder, C., dan C. Brown, The ArcGIS Book Second Edition, California: Esri Press, 2017.
- ESRI, “White Paper: Cartographic Design Process: Artistic Interpretation With the Geodatabase,” ESRI, 2004.
- Safei, M.D., “Skripsi: Dampak Industrialisasi terhadap Kehidupan Sosial, Ekonomi dan Budaya Masyarakat,” Universitas Sumatera Utara, Medan, 2010.

PELATIHAN INSTALASI SISTEM PLTS BAGI SISWA-SISWI DI SMK 2 MEI BANDAR LAMPUNG

Zulmiftah H. *, Khairudin, Lukmanul H., Osea Z.

*Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : zulmiftah.huda@eng.unila.ac.id*

Abstrak

Penggunaan energi listrik di Indonesia semakin bertumbuh sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk. Saat ini energi listrik yang digunakan bersumber dari pembangkit yang menggunakan energi fosil. Sumber daya alam yang bersumber dari energi fosil semakin terbatas dan pemanfaatan energi fosil memiliki dampak negatif bagi lingkungan. Pemanfaatan energi baru terbarukan sudah mulai disosialisasikan kepada masyarakat salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pengabdian ini dilakukan untuk memberikan pelatihan kepada siswa-siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung dengan harapan siswa-siswi dapat mengenal dan menerapkan teknologi PLTS di daerah mereka masing-masing. Penyerahan seperangkat peralatan sistem PLTS yang terdiri dari, panel surya, solar charge controller (SCC), batre, lampu DC kepada Kepala Sekolah SMK 2 Mei untuk dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran bagi siswa-siswidalam memahami prinsip kerja dan cara instalasi sistem PLTS.

Kata kunci: *Pelatihan, PLTS, SMK 2 Mei*

1. Pendahuluan

Energi listrik menjadi kebutuhan penting bagi kehidupan manusia saat ini. Banyak peralatan-peralatan di rumah tangga, di kantor, di industri dan peralatan lainnya yang bekerja dengan memanfaatkan energi listrik. Secara umum masyarakat di Indonesia menjadi konsumen dari energi listrik yang dibangkitkan oleh PLN, masalahnya adalah pembangkit yang dibangun oleh PLN masih bergantung pada energi fosil. Penggunaan energi fosil di Indonesia saat ini mengalami peningkatan rata-rata tiap tahun 5% (DEN,2014).

Faktor yang mendasar untuk beralih dari energi fosil kesumber energi baru dan terbarukan adalah ketersediaan sumber daya alam berupa energi fosil semakin terbatas dan penggunaan energi fosil dapat berdampak negatif bagi lingkungan baik secara lokal maupun global. Keterbatasan sumber energi primer nasional ditandai dengan menurunnya hasil produksi minyak nasional untuk memenuhi kebutuhan masih membutuhkan impor (EIA,2020).

Dengan demikian mulai diantisipasi dari sekarang untuk membatasi penggunaan energi fosil dalam memenuhi kebutuhan energi harian masyarakat. Salah satu dengan memanfaatkan sumber energi baru dan terbarukan. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan pembangkit yang memanfaatkan energi dari radiasi sinar matahari sehingga tidak menggunakan energi fosil dan sangat ramah terhadap lingkungan.

Untuk memasyarakatkan pemanfaatan PLTS sebagai sumber energi listrik alternatif yang ramah lingkungan tim PkM memberikan pelatihan instalasi sistem PLTS bagi siswa-siswi SMK 2 Mei sekaligus memberikan seperangkat Sistem PLTS yang terdiri dari panel surya, *solar charge controller* (SCC), batre dan inverter (Mukund.R,1999) dengan harapan dapat menjadi media pemebelajaran bagi siswa-siswi untuk lebih mengenal pemanfaatan energi baru dan terbarukan untuk mengurangi ketergantungan akan kebutuhan energi fosil.

2. Bahan dan Metode

Dari kondisi yang telah dibahas pada pendahuluan maka pemecahan masalah-masalah yang telah dirumuskan di atas dilakukan dalam bentuk pemberian materi teori dan praktek secara langsung. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah ceramah pemberian teori dan praktik membangun sistem pembangkit listrik tenaga surya yang terdiri dari panel surya, *solar charge controller* (SSC), baterai, dan inverter. Untuk itu diperlukan peralatan peraga yang menarik minat siswa untuk mempelajari bidang ini (Setiawan, 2014).

Persiapan yang diperlukan dalam kegiatan ini adalah penyusunan materi yang akan disampaikan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Materi pelatihan disusun oleh dosen yang akan memberikan materi kepada para siswa. Materi pelatihan diberikan dalam bentuk presentasi disertai praktek langsung yang dibantu oleh mahasiswa yang dilibatkan dalam kegiatan ini. Sebelum kegiatan dilaksanakan juga akan dilakukan test berupa posttest dengan soal yang sama untuk bahan evaluasi keberhasilan kegiatan ini.

Evaluasi akan dilakukan pada awal kegiatan (pre-test) dan akhir kegiatan (post-test) untuk mengukur tercapainya tujuan kegiatan ini. Indikator yang ditetapkan minimal 85% kenaikan hasil nilai posttest terhadap nilai pretest yang telah dikerjakan oleh siswa. Untuk keperluan evaluasi hasil dari kegiatan akan dilakukan melalui daftar isian kuisioner.

3. Hasil dan Pembahasan

Salah satu output dari kegiatan pengabdian ini adalah instalasi sistem PLTS yang terdiri dari panel surya, batre, *solar charge controller* (SCC) dan beban berupa lampu seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 1. Instalasi Sistem PLTS.

Kegiatan pelatihan instalasi sistem PLTS dilakukan dengan metode ceramah secara teoritis tentang sistem PLTS. Sebelum dan sesudah pemaparan materi dilakukan untuk mengevaluasi pemahaman yang diperoleh oleh siswa-siswi melalui pretest dan posstest dengan beberapa pertanyaan konsep dasar berdasarkan materi yang akan disampaikan.

Pemaparan materi dilakukan oleh tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Masing-masing anggota tim menjelaskan tentang prinsip dasar konversi energi pada PLTS yang disampaikan oleh Zulmiftah Huda, S.T., M.Eng, panel dan pengendali PLTS disampaikan oleh Khairudin, Ph.D.Eng, pengantar listrik, rangkaian listrik dan sirkuit pada sistem PLTS disampaikan oleh Dr.Eng. Lukmanul Hakim, prinsip kerja inverter mengubah DC menjadi AC disampaikan oleh Osea Zebua, S.T., M.T.. Setelah pemaparan materi, peserta diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi untuk memberikan pemahaman yang lebih dari materi yang telah disampaikan.



Gambar 2. Pemberian materi oleh Zulmiftah Huda, S.T., M.Eng.



Gambar 3. Pemberian materi oleh Khairudin, Ph.D.Eng.



Gambar 4. Pemberian materi oleh Dr.Eng. Lukmanul Hakim.

Evaluasi dilakukan pada awal kegiatan pre-test dan pada akhir kegiatan posttest untuk melihat keberhasilan dari kegiatan pengabdian ini seperti yang terlihat pada gambar 4.5, siswa diberi waktu selama 10 menit untuk mengerjakan soal yang diberikan. Indikator keberhasilan dari kegiatan pengabdian ini adalah penambahan pengetahuan

dan keterampilan siswa tentang instalasi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) minimal 85% dari tujuan kegiatan.



Gambar 5. Siswa mengerjakan soal pretest.

Jumlah total siswa yang menjadi peserta pada kegiatan pelatihan adalah 16 orang dan tetap mengikuti standar protokol kesehatan covid-19 yaitu dengan membatasi jumlah peserta, jaga jarak dan menggunakan masker seperti yang terlihat pada Gambar 4.5. Jumlah soal yang diberikan kepada masing-masing siswa 7 soal. Perhitungan nilai pretest dan posttest yaitu jumlah total jawaban adalah jumlah soal pada setiap topik dikali dengan jumlah peserta yang mengikuti kegiatan pengabdian. Sementara persentase dinyatakan dengan persentase jumlah jawaban benar terhadap jumlah total jawaban. Nilai pretest siswa rata-rata sebelum memperoleh materi adalah 40,63% dapat menjawab pertanyaan yang diberikan sedangkan hasil posttest 89% siswa dapat menjawab pertanyaan ini menunjukkan pengetahuan peserta bertambah setelah mengikuti pelatihan.

Setelah memperoleh materi, siswa-siswi dibantu oleh mahasiswa untuk mempraktekkan secara langsung cara instalasi sistem PLTS seperti yang terlihat pada Gambar 4.6. Siswa dilatih untuk menempatkan panel surya sesuai dengan arah sinar matahari setelah itu memasang instalasi panel surya yang dihubungkan ke SCC, batre, inverter dan beban berupa lampu DC.

Kegiatan pengabdian ditutup dengan serah terima seperangkat sistem PLTS kepada Kepala Sekolah SMK 2 Mei untuk dapat dimanfaatkan oleh siswa-siswi sebagai media pembelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 4.7.



Gambar 6. Siswa melakukan praktek instalasi PLTS.



Gambar 7. Serah terima perangkat PLTS kepada Kepala Sekolah SMK 2 Mei.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

1. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema “Pelatihan Instalasi PLTS Bagi Siswa-Siswi Di SMK 2 Mei Bandar Lampung” bermanfaat dalam peningkatan pengetahuan

yang baru kepada siswa-siswi SMK 2 Mei khususnya mengenai pemanfaatan energi terbarukan serta ilmu bidang teknik elektro secara umum.

2. Peserta sangat antusias dan berpartisipasi penuh dalam kegiatan pengabdian, dapat dilihat dari pemahaman terhadap materi yang disampaikan oleh masing-masing pemateri dengan nilai pretest 40,63% dan nilai post test 89%.
3. Tim pengabdian telah menyerahkan seperangkat sistem PLTS kepada Kepala Sekolah SMK 2 Mei untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran bagi siswa-siswi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik dan LPPM Universitas Lampung yang telah mendanai kegiatan ini melalui DIPA FT 2020.

Daftar Pustaka

- DEN (2014). Laporan Dewan Energi Nasional 2014. DEN RI, 14-15.
- EIA (2020), International Energy Annual, Short Term Energy Outlook, EIA.
- Mukund R. Patel. 1999. “Wind and Solar Power System (p.157), CRC Press LLC.
- Setiawan M. E. (2014). Model trainer pembangkit listrik tenaga surya sebagai media pembelajaran dalam materi ajar pembangkit listrik tenaga surya di SMK Negeri 1 Magelang. *Edu ElektriKa Jurnal*, 3(1), 35-41.

BANTUAN TEKNIK EVALUASI DRAINASE JALAN PURNAWIRAWAN DI KELURAHAN GUNUNG TERANG BANDAR LAMPUNG

Ahmad Zakaria*, Muhammad Karami, Andi Kusnadi

Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : ahmad.zakaria@eng.unila.ac.id

Abstrak

Kelurahan Gunung Terang merupakan salah satu kelurahan dari lima kelurahan yang masuk dalam wilayah kecamatan Langkapura. Kelurahan Gunung Terang merupakan wilayah yang sangat penting karena jumlah fasilitas pendidikan yang ada di kelurahan ini lebih banyak dibandingkan dengan jumlah fasilitas Pendidikan yang ada di kelurahan lain di wilayah kecamatan Langkapura. Oleh karena itu, untuk mengetahui apakah wilayah ini cukup aman dari bahaya banjir, maka saluran drainase yang ada di wilayah ini perlu untuk dievaluasi, khusus nya saluran drainase jalan Purnawirawan Raya yang masuk dalam wilayah kelurahan Gunung Terang. Dari hasil perhitungan didapat bahwa untuk kala ulang satu tahunan, dimensi saluran existing masih perlu untuk diperbesar khususnya pada ruas jalan Purnawirawan Raya yang kemiringan saluran nya relatif lebih landai.

Kata kunci: Saluran drainase, Debit aliran, Kelurahan Gunung Terang

1. Pendahuluan

Kelurahan Gunung Terang masuk dalam wilayah kecamatan Langkapura. Kecamatan Langkapura berbatasan dengan wilayah kecamatan lainnya. Sebelah utara berbatasan dengan kecamatan Rajabasa. Bagian Timur berbatasan dengan kecamatan Labuhan Ratu dan kecamatan Tanjung Karang Barat. Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Karang Barat. Sedangkan sebelah barat berbatasan dengan kecamatan Kemiling (BPS, 2019).

Kecamatan Langkapura terdiri dari 5 kelurahan. Kelurahan Langkapura, kelurahan Langkapura Baru, kelurahan Gunung Terang, kelurahan Gunung Agung, dan kelurahan Bilabong Jaya (BPS, 2019).

Gunung Terang adalah kelurahan yang berada di kecamatan Langkapura, Kota Bandar Lampung, Lampung, Indonesia. Sebelum Kecamatan Langkapura dibentuk, kelurahan ini berada di kecamatan Tanjung Karang Barat. Kelurahan ini memiliki subs daerah seperti Palapa 10 (BPS, 2019).

Berdasarkan kecamatan Langkapura dalam angka 2019 (BPS, 2019) diketahui bahwa di wilayah kelurahan Gunung Terang terdapat jumlah Sekolah atau fasilitas pendidikan yang lebih banyak, dibandingkan dengan kelurahan lain di kecamatan Langkapura. Di Kelurahan ini terdapat 4 Taman Kanak kanak (TK), 1 Pendidikan anak usia dini (Paud), 5 sekolah dasar (SD), 1 sekolah menengah pertama (SMP), 2 sekolah menengah umum (SMU), dan 2 pondok pesantren. Pada tahun 2018 tercatat jumlah penduduk di kelurahan Gunung Terang berjumlah 10.441 jiwa yang terdiri dari 5.309 laki laki dan 5.132 perempuan (BPS, 2019).

Di Kecamatan Langapura, jumlah penduduk kelurahan Gunung Terang paling tinggi dibandingkan dengan kelurahan lain yang berada di kecamatan Langkapura. Berdasarkan luas wilayah, kelurahan Gunung Terang termasuk wilayah yang paling luas dibandingkan dengan kelurahan lain di wilayah kecamatan Langkapura. Dengan kondisi luas wilayah ini, kepadatan penduduk di wilayah ini termasuk yang paling rendah dibandingkan dengan wilayah lain di

kecamatan Langkapura, yaitu sebesar 4.746 jiwa per km² (BPS, 2019).

Kelurahan ini dilalui oleh dua jalan besar. Jalan ini merupakan jalan penghubung antar wilayah kelurahan Gunung Terang dengan wilayah lain. Jalan tersebut adalah, Jalan Purnawirawan V atau Jalan Purnawirawan Raya dan Jalan Pagar Alam yang sering juga dikenal dengan jalan atau gang PU. Jalan Purnawirawan ini menghubungkan jalan Pagar Alam dengan Jalan Zainal Abidin Pagar Alam. Jalan Zainal Abidin Pagar Alam merupakan jalan Arteri Sekunder (RTRW Bandar Lampung, 2010)

Wilayah Gunung Terang ini hanya dilalui oleh anak sungai pada bagian selatan dan utara wilayah. Anak sungai inilah yang menjadi drainase utama atau drainase andalan yang mengalirkan air hujan yang jatuh pada daerah tersebut.

Wilayah Gunung Terang merupakan wilayah perbukitan yang secara rerata kemiringan Daerah Aliran Sungai ini cenderung dari arah Barat ke arah Timur dan Timur Laut. Sedangkan arah Jalan Purnawirawan Raya cenderung tegak lurus dengan arah kemiringan atau arah aliran air permukaan secara umum. Kondisi ini mengakibatkan saluran drainase jalan yang tidak bisa mengalirkan air limpasan permukaan secara lebih efektif. Oleh karena itu kondisi ini perlu dikaji agar peluang terjadi banjir dapat diperkirakan lebih awal.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

Kegiatan ini bertujuan untuk melakukan mengevaluasi dimensi eksisting drainase jalan yang sudah ada. Bahan yang dipergunakan untuk kegiatan ini adalah berupa data kontur atau peta kontur yang diambil dari Google Earth yang didapat dengan menggunakan perangkat lunak seperti Arcgis, Excel dan lain sebagainya

2.2. metode

Metode atau rumus yang dipergunakan untuk melakukan desain ulang dimensi drainase jalan Purnawirawan Raya adalah sebagai berikut:

Persamaan kontinuitas

Diketahui bahwa debit aliran air yang mengalir melalui saluran dapat dirumuskan sbb:

$$Q = A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2 \quad (1)$$

Dimana: Q adalah debit aliran (m³/detik), A_1 dan A_2 adalah luas tampang basah 1 dan 2 saluran (m²), V_1 dan V_2 adalah kecepatan aliran (m/detik) di tampang 1 dan 2 dengan asumsi bahwa tidak ada aliran yang masuk dan aliran yang keluar dari saluran tersebut.

Persamaan Aliran

Persamaan aliran air di alam dapat dirumuskan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Suripin, 2003),

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \quad (2)$$

Dimana R adalah jari jari hidrolis tampang aliran dalam meter, S adalah kemiringan saluran dan n adalah koefisien kekasaran Manning. Dimana besarnya nilai R ditentukan dengan rumus (Suripin, 2003):

$$R = \frac{A}{P} \quad (3)$$

Dimana P adalah keliling basah tampang aliran dalam meter.

Kecepatan Aliran

Selain dengan menggunakan rumus sebelumnya, kecepatan aliran juga dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan Dr. Rziha sebagai berikut (Departemen PU, 1992),

$$V = 72 \times \left(\frac{H}{L}\right)^{0,6} \quad (4)$$

Dimana: H adalah beda tinggi (kilometer) dari elevasi titik awal di hulu saluran dan elevasi titik akhir di hilir saluran yang diukur alirannya. L adalah panjang saluran (kilometer) dari hulu sampai hilir saluran .

Waktu konsentrasi aliran

Waktu konsentrasi atau waktu yang dibutuhkan hujan sampai terjadi aliran pada suatu titik dapat

dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Departemen PU, 1992),

$$t = \frac{L}{V} \quad (5)$$

Dimana: t adalah waktu (jam) konsentrasi aliran, L adalah Panjang saluran (km), dan V adalah kecepatan aliran (km/jam).

Curah hujan rancangan

Dengan penggunaan curah hujan harian maksimum tahunan dan waktu konsentrasi, dapat dihitung curah hujan rancangan dengan menggunakan rumus Mononobe sebagai berikut (Suripin, 2003),

$$I = \frac{R}{24} \times \left(\frac{24}{t}\right)^{2/3} \quad (6)$$

Dimana: I adalah intensitas hujan (mm/jam), R adalah curah hujan harian dalam mm dan t adalah waktu konsentrasi aliran dalam jam.

Rumus Rasional

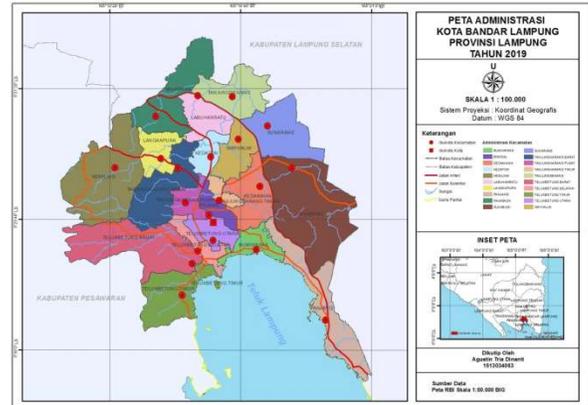
Untuk menghitung debit puncak, dapat dipergunakan rumus rasional sebagai berikut (Rohmani dkk, 2016),

$$Q_p = 0,278 \times C \times I \times A \quad (7)$$

Dimana: Q_p adalah debit puncak dalam m³/detik, C adalah koefisien pengaliran, I adalah intensitas hujan dalam mm/jam, dan A adalah luas Daerah Aliran Sungai (DAS) dalam km². Dengan menggunakan rumus ini maka akan didapat debit maksimum yang akan terjadi. Berdasarkan Persamaan (1) dan (2) dapat dihitung dimensi saluran yang diperlukan untuk mengalirkan debit tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

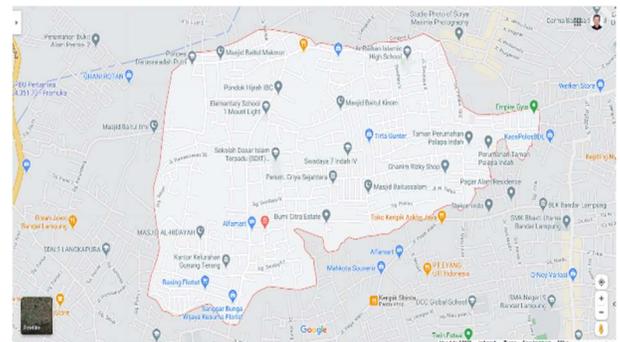
Wilayah Gunung Terang termasuk dalam wilayah kecamatan Langkapura. Peta lokasi kecamatan Langkapura ini dapat dilihat pada peta administrasi Kota Bandar Lampung sebagai berikut:



Gambar 1. Peta administrasi Kota Bandar Lampung.

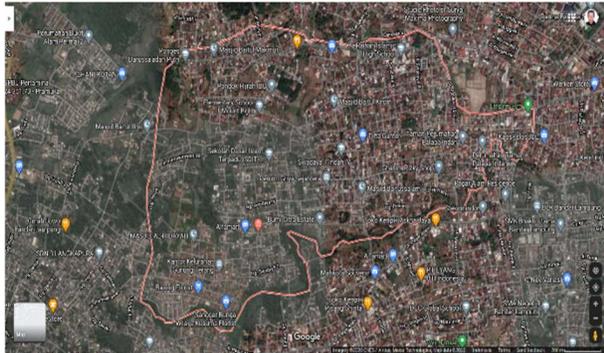
Warna kuning dari Gambar 1 menunjukkan wilayah kecamatan Langkapura yang meliputi 5 kelurahan, kelurahan Langkapura, kelurahan Langkapura baru, kelurahan Gunung Terang, kelurahan Gunung Agung, dan kelurahan Bilabong.

Berdasarkan peta dari Google Map didapat peta untuk wilayah Kelurahan Gunung Terang, seperti dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut,



Gambar 2. Google Map wilayah Gunung Terang.

Berdasarkan batas wilayah kelurahan Gunung Terang Google Map maka didapat peta dari Google Earth seperti Gambar 3 berikut,



Gambar 3. Google Earth wilayah Gunung Terang.

Berdasarkan data yang didapat dari Google Earth dengan menggunakan ArcGis didapat peta contour dan profil kemiringan jalan Purnawirawan Raya seperti dalam Gambar 4 berikut,



Gambar 4. Kontur Topografi wilayah Gunung Terang dan Profil kemiringan Jalan Purnawirawan Raya.

Berdasarkan Gambar 4 didapat data profil kemiringan jalan Purnawirawan Raya yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut,

Tabel 1. Variasi kemiringan ruas jalan Purnawirawan Raya.

Ruas	Batas Jalan	S
A	Dari pertigaan jalan Pagar Alam s/d jembatan 62,3 m	-9,6%
B	Dari jembatan sampai masjid Baitul Hidayah 143 m	12,4%
C	Dari masjid Baitul Hidayah ke arah utara sampai dengan masjid Nurul Iman. 1413 m (paling	-0,2% s/d -5,7%

D	rendah) Dari masjid Baitul Hidayah sampai pada lokasi antara gang Swadya VI dan jalan cengkeh V. 160 m	1% - 7,8%
E	Dari gang Swadaya VI dan jalan cengkeh V sampai batas jalan Cempedak. 560 m	-7,8%

Tabel 2. Variasi panjang dan kemiringan ruas jalan Purnawirawan Raya.

Ruas	Batas Jalan	S
A	62,3 m	-9,6%
B	143 m	12,4%
C	1413 m	-0,2% s/d -5,7%
D	160 m	1% - 7,8%
E	560 m	-7,8%

Diasumsikan bahwa curah hujan harian maksimum tahunan R diambil sebesar 63 mm. Diasumsikan panjang saluran (L) dari perumahan sampai ke drainase sisi kiri dan kanan jalan Purnawirawan Raya adalah 20 m dengan kemiringan 1%.

Berdasarkan Tabel 2 dan data diatas dapat dihitung debit yang terjadi pada masing masing ruas jalan sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil perhitungan aliran.

ruas	C	A	S	L (km)	H (km)
A	0,3	0,0016	0,096	0,0823	0,0079
B	0,3	0,0033	0,124	0,163	0,0202
C	0,3	0,0287	0,002	1,433	0,0029
D	0,3	0,0036	0,01	0,18	0,0018
E	0,3	0,0116	0,078	0,58	0,0452

Tabel 3. Hasil perhitungan debit (lanjutan).

ruas	R	V	tc	I	Qp
A	63	17,648	0,005	782,4689	0,1073
B	63	20,577	0,008	549,6279	0,1493
C	63	1,730	0,829	24,7594	0,0591
D	63	4,543	0,040	187,9216	0,0564
E	63	15,581	0,037	195,9045	0,1894

Berdasarkan Tabel 3 dihitung dimensi saluran yang memenuhi atau dapat menampung

debit aliran di atas. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 4 berikut,

Tabel 4. Hasil perhitungan dimensi.

ruas	B (m)	H (m)	A (m ²)	S
A	0,6	1,0	0,6	0,096
B	0,6	1,0	0,6	0,124
C	0,6	1,0	0,6	0,002
D	0,6	1,0	0,6	0,010
E	0,6	1,0	0,6	0,078

Tabel 4. Hasil perhitungan dimensi (lanjutan).

Ruas	n	P	R	Qd
A	0,15	2,60	0,2308	0,4663
B	0,15	2,60	0,2308	0,5299
C	0,15	2,60	0,2308	0,0673
D	0,15	2,60	0,2308	0,1505
E	0,15	2,60	0,2308	0,4203

Dari Tabel 4 direncanakan debit (Q) disain (Qd) lebih besar dari Q puncak (Qp). Sehingga dimensi saluran yang dihitung data dibandingkan dengan dimensi saluran yang ada pada drainase jalan yang ada di jalan Purnawirawan Raya.

Dari hasil pengamatan di lapangan bahwa drainase yang ada adalah sangat bervariasi. Dari ukuran 0,3 x 0,5 m sampai dengan 0,6 x 1,00 meter. Ini dapat dilihat dari Gambar 5. Gambar ini merupakan salah satu ruas drainase di sisi kanan jalan Purnawirawan Raya dari arah jalan Pagar Alam menuju jalan Zainal Abidin Pagar Alam.

Dari Hasil perhitungan didapat bahwa untuk dimensi drainase 0,3m x 0,5m tidak cukup untuk menampung debit aliran yang terjadi. Untuk dimensi saluran drainase 0,5m x 0,8m, saluran hanya dapat mengalirkan debit dengan baik untuk ruas A, B, dan D. Sedangkan untuk saluran drainase ruas C dan E mengalirkan debit lebih besar dari daya tampung saluran.

Hasil Perhitungan ini sangat tergantung dari akurasi data, baik kemiringan saluran, luas DAS maupun parameter lainnya seperti koefisien pengaliran, Panjang saluran, serta koefisien

Manning. Oleh karena itu, untuk mengurangi kemungkinan terjadi limpasan aliran yang berlebih sebaiknya setiap rumah di wilayah ini membuat sumur sumur resapan, sumur resapan individu atau sumur resapan yang dibangun secara berkelompok atau sumur resapan komunal. Dengan adanya sumur resapan, jumlah aliran limpasan permukaan dapat jauh berkurang.



Gambar 5. Drainase jalan Purnawirawan Raya.

4. Kesimpulan:

Berdasarkan hasil perhitungan ini dapat disimpulkan bahwa debit aliran yang terjadi pada drainase jalan Purnawirawan Raya untuk kala ulang satu tahunan masih perlu diperbesar.

Ucapan Terima Kasih

Dengan ini kami ucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik dan Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung dan juga kepada pihak-pihak yang telah memberi dana bantuan melalui dipa FT tahun Anggaran 2020 sehingga kegiatan ini dapat dilaksanakan.

Daftar Pustaka

BPS. (2019). Kecamatan Langkapura dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung. Bandar Lampung.

Departemen PU. (1992). Cara menghitung desain flood. Departemen Pekerjaan Umum, Yayasan Badan Penerbit PU. Jakarta. 51 halaman

Pemerintah Provinsi Lampung. (2010). Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Lampung 2011 – 2030. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. Bandar Lampung.

Rohmani, Rosadana Nurir, Sobriyah, Wahyudi, Agus Ari. (2016). Transformasi hujan harian ke hujan jam jaman menggunakan metode Mononobe dan pengalihragaman hujan aliran (Studi kasus DAS Tirtomoyo). E-Jurnal Matriks Teknik Sipil, 176 - 185

Suripin. (2003). Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi Publisher. Yogyakarta.

PENDEKATAN *E-TOURISM* PADA KELOMPOK SADAR WISATA RINDU BHUWANA KECAMATAN BANJIT DALAM TATA KELOLA WISATA BERKELANJUTAN

Ahmad Zaenudin, Rahmat Catur Wibowo*, Rustadi, IBS Yogi

Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : rahmat.caturwibowo@eng.unila.ac.id

Abstrak

Desa Menanga Siamang memiliki potensi geowisata yang baik untuk berkembang diantaranya adalah obyek geowisata berupa komplek air terjun alami yang terbentuk karena proses geologi yang kompleks dan camping ground. Potensi ini dimungkinkan karena Banjit berada di area tinggian dengan undulasi topografi yang cukup curam. Seiring geliat ekowisata-geowisata, peran serta akademisi dituntut untuk mengedukasi masyarakat, agar masyarakat bisa secara swakelola mengembangkan potensi alam disekitar mereka. Tujuan dari pengabdian ini adalah: (1) Memetakan kondisi eksisting obyek geowisata di Desa Menanga Siamang; (2) Mengedukasi masyarakat, khususnya Pokdarwis Rindu Bhuwana akan prinsip-prinsip *e-tourism*; dan (3) Mengajarkan praktik *e-tourism*, pembuatan akun website dan media sosial yang memiliki akses online kepada Pokdarwis Rindu Bhuwana. Metodologi yang diterapkan adalah: (1) Studi pustaka tentang pemetaan obyek wisata, pemasaran dan pengetahuan lokal terhadap kesiapan teknologi khususnya terkait *e-tourism*, (2) Melakukan visualisasi bentang alam, geologi, foto dan video pada obyek wisata dan melakukan Focus Group Discussion (FGD) dengan masyarakat sekitar obyek wisata terkait *e-tourism*, (3) Melakukan kajian pembuatan akun media sosial dan website dengan melibatkan kelompok masyarakat yang ahli dalam bidang pemasaran secara digital. Manfaat dari kegiatan ini meliputi: (1) Terpetakannya seluruh bentang alam dan geologi secara 2D berupa peta luasan dan bentang alam Desa Menanga Siamang, Kecamatan Banjit; (2) Masyarakat mendapatkan pengetahuan tentang prinsip *e-tourism* dan pengelolaannya; dan (3) Masyarakat melakukan simulasi praktik *e-tourism* menggunakan akun website dan media sosial Pokdarwis Rindu Bhuwana sehingga mampu memasarkan produk-produk mereka langsung secara digital.

Kata kunci: geowisata, Desa Menanga Siamang, *e-tourism*, digital marketing

1. Pendahuluan

Kolaborasi yang efektif antara sumber daya yang ada, komunitas, dan pemerintah menciptakan perekonomian daerah yang sehat dan berkelanjutan. Itu pemerintah, sebagai regulator, berperan strategis dalam mencari yang luas kesempatan bagi masyarakat lokal untuk berpartisipasi penuh dalam setiap ekonomi kegiatan tersebut salah satunya adalah bidang pariwisata.

Badan Statistik Indonesia menunjukkan peningkatan pesat dalam kunjungan wisatawan ke Indonesia. Jumlah wisatawan mancanegara yang datang ke Indonesia sebelum 2015 selalu di bawah

10 juta orang. Kunjungan wisatawan internasional kemudian melonjak di atas 10 juta pada periode berikutnya. Turis asing kedatangan tahun 2018 tumbuh sebesar 12,6% dibandingkan tahun 2017 sebesar tujuh juta kunjungan. Pertumbuhan wisatawan mancanegara melebihi negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura. Bahkan di 2018, Malaysia mengalami pertumbuhan negatif dalam mendatangkan turis asing.

Namun, menarik minat asing wisatawan untuk tinggal lebih lama di Indonesia masih rendah. Hal tersebut ditunjukkan dengan durasi kunjungan wisatawan yang relatif singkat. Badan Statistik Indonesia (2019) juga mencatat rata-rata

lama menginap wisman di Indonesia adalah 2,81 hari di Provinsi Bali, 2,42 hari di Provinsi Papua, dan 2,33 hari di Provinsi Sulawesi Tenggara, sedangkan rata-rata lama menginap tamu terpendek terjadi di Provinsi Sulawesi Tengah pada 1,25 hari. Provinsi Jawa. Jumlah penghuni kamar hotel di Indonesia semakin menurun pada Desember 2018. Jumlah penurunan paling signifikan terjadi pada empat Pulau: (1) Pulau Sulawesi yaitu Provinsi Sulawesi Tengah 14,38 titik, (2) Pulau Sumatera terdiri dari Provinsi Aceh 14,37 titik dan Sumatera Utara Provinsi pada 14,31 poin. (3) Pulau Papua mengalami penurunan sebesar 12,80 poin di Papua Barat. (4) Pulau Jawa mengalami penurunan di tiga provinsi, yaitu Provinsi Jawa Tengah dengan 4,23 poin, Provinsi DI Yogyakarta sebesar 2,01 poin dan Provinsi Jawa Timur 1,73 poin. Hal tersebut menunjukkan bahwa upaya untuk meningkatkan pemerataan dan meningkatkan kinerja destinasi wisata selain Bali masih perlu disesuaikan.

Kondisi di atas menunjukkan kurangnya perhatian pemerintah terhadap pariwisata desa. Okech dkk. (2012) studi di Kenya menunjukkan bahwa pemerintah tidak berbuat banyak untuk mendorong pariwisata pedesaan dan dibenarkan oleh kurangnya dinas pariwisata di berbagai provinsi. Jadi, peran pemerintah sangat besar mengembangkan kawasan wisata pinggiran.

Pariwisata 4.0 dalam perkembangannya juga menjadi perhatian yang signifikan dalam mengembangkan kawasan pariwisata pinggiran di Indonesia. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hakim (2018) terkait dengan kebangkitan *cyberculture* di sektor pariwisata menunjukkan perubahan signifikan dalam pariwisata ekosistem, di mana strateginya mengembangkan destinasi wisata dan daya tarik wisata akan dipengaruhi oleh informasi digital yang berkembang dan diperoleh. Fenomena ini menjelaskan bahwa era pariwisata 4.0 merupakan peluang yang sangat baik bagi perkembangan pariwisata khususnya wilayah pinggiran.

Namun, teknologi dan Perkembangan informasi di bidang pariwisata 4.0 masih terkendala oleh kurangnya pendukung infrastruktur di wilayah pinggiran. Kecamatan Banjit dihadapkan pada inkonsistensi komunikasi yang masih terkonsentrasi di wilayah inti; Hal ini

merugikan destinasi pariwisata di kawasan pinggiran. Digitalisasi sektor pariwisata selama ini terbangun di hilir, hal ini menyebabkan promosi kawasan wisata pinggiran belum dapat diterima secara lengkap dan detail oleh wisatawan. Wisatawan belum mengetahui secara detail aksesibilitas tempat wisata untuk menginterpretasikan produk pariwisata seperti keragaman geologi, atraksi budaya, suvenir, bahasa dan adat istiadat masyarakat.

Desa Menanga Siamang merupakan bagian pinggiran yang letaknya jauh dari pusat Kecamatan Banjit. Desa Menanga Siamang memiliki potensi wisata berupa wisata Air Terjun; Sayangnya hal ini tidak banyak diketahui oleh masyarakat umum. Sehingga pariwisata belum mampu meningkatkan pendapatan daerah (Supriadi, 2016). Sektor pariwisata yang terletak di Desa Menanga Siamang dinilai belum mampu memberikan manfaat bagi masyarakat setempat. Pembangunan pariwisata harus memberikan manfaat ekonomi, sosial dan budaya kepada masyarakat sekitar destinasi. Oleh karena itu masyarakat memiliki peran dalam pengembangan pariwisata Desa Menanga Siamang.

Pariwisata berbasis komunitas merupakan salah satu pendekatan dalam mengoptimalkan pembangunan pariwisata, khususnya di era digital. Komunitas lokal berinisiatif untuk membangun, memiliki, dan mengelola fasilitas dan jasa pariwisata secara langsung sehingga masyarakat diharapkan mendapat manfaat ekonomi langsung dan mengurangi urbanisasi. Pariwisata berbasis komunitas diharapkan dapat menjadi instrumen pengembangan digitalisasi pariwisata di Indonesia Desa Menanga Siamang. Ada empat prinsip dalam pengembangan digitalisasi pariwisata, yaitu: (a) keberlanjutan potensi pariwisata, (b) pengembangan kelembagaan dan kemitraan masyarakat lokal, (c) pendidikan digital di masyarakat (d) rencana strategi digitalisasi pariwisata.

Persoalannya, masih sedikit masyarakat lokal yang memiliki kemampuan finansial dan keahlian dalam memanfaatkan teknologi dan informasi dalam mendukung digitalisasi pariwisata. Rumusan masalah dalam pengabdian ini adalah 1) Bagaimana paradigma masyarakat terkait pengembangan pariwisata berbasis digital di kawasan Desa Menanga Siamang? dan 2)

Bagaimana penerapan pariwisata berbasis komunitas yang dilakukan oleh komunitas Pokdarwis Rindu Bhuwana dalam mengelola berbasis digital pariwisata daerah? Makalah ini menemukan bahwa digitalisasi pariwisata sangat penting dalam mengoptimalkan sektor pariwisata Desa Menanga Siamang. Sektor pariwisata diyakini mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Paradigma komunitas terkait digitalisasi menjadi dasar untuk membangun komunitas yang berbasis strategi digitalisasi pariwisata.

2. Kajian Pustaka

2.1. Digital Marketing

Tantangan yang nyata di era digital semakin kompleks karena pengaruhnya berdampak pada perubahan dalam setiap aspek kehidupan. Menurut Setiawan (2017) Teknologi informasi merupakan bidang pengelolaan teknologi dan mencakup berbagai bidang (tetapi tidak terbatas) seperti proses, perangkat lunak komputer, sistem informasi, perangkat keras komputer, bahasa program, dan data konstruksi. Setiap data, informasi atau pengetahuan yang dirasakan dalam format visual apapun, melalui setiap mekanisme distribusi multimedia, dianggap bagian dari teknologi informasi.

Teknologi Informasi dan Komunikasi membangun sistem sosial menjadi lebih multitasking mencakup praktis, cepat, dan jangkauan yang luas. Untuk meningkatkan promosi dan daya tarik wisata masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan teknologi yang terbaharui. Melalui multimedia yang ada, internet networking, teknologi seluler, dan akses yang tidak lagi manual, setiap orang dengan mudahnya mendapat informasi bahkan hingga terkoneksi dengan mudah sehingga terciptanya komunikasi dan kolaborasi.

Masyarakat lokal dewasa ini mungkin sudah banyak yang bisa mengakses internet dan akrab dengan social media. Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan teknologi informasi sangat efektif untuk menyebarkan, memperluas, maupun mengetahui jejaring pemasaran.

Tapi tetap saja masyarakat masih membutuhkan banyak penyuluhan untuk bagaimana mendapatkan informasi yang baik karena informasi yang ada di internet tidak semua dapat digunakan dengan baik. Supaya apa yang dia

cari di media massa konten-konten yang tersedia relevan dengan kondisi di lapangan.

Setelah masyarakat teredukasi untuk mempergunakan produk digital dan bagaimana mendapatkan informasi secara benar, disitulah masyarakat harus mulai memanfaatkan kekuatan media digital yang sesungguhnya untuk semakin berinovasi. Bagaimanapun juga masyarakat harus tetap beradaptasi dengan teknologi yang ada supaya digitalisasi tidak membatasi inovasi masyarakat.

Masyarakat lokal perlu diajak untuk menghadapi fenomena branding wisata yang lebih ampuh dan dinilai efektif dibandingkan dengan cara yang konvensional. Selain murah dan terjangkau, branding lebih tepat sasaran dan menjangkau pasar lebih luas.

Masyarakat lokal Desa Menanga Siamang dapat memanfaatkan digitalisasi sebagai dampak positif kemajuan teknologi dengan melakukan branding-wisata di Internet setelah sebelumnya teredukasi dengan *internet of things*. Masyarakat lokal di Desa Menanga Siamang dapat menjadikan digitalisasi sebagai pijakan terhadap pariwisata 4.0 untuk memperkuat daya saing dengan memberdayakan elemen masyarakat yang ada tanpa meminimalkan peran manusia.

Begitupun seperti apa yang dikatakan Morrison bahwa, Internet sebagai sarana penyebaran iklan dan promosi memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan media massa lainnya. Media internet dengan sifatnya yang luas dan tidak terbatas oleh ruang dan waktu menyebabkan internet menjadi alternatif utama dalam penyebaran konten budaya lokal. Internet memberikan fasilitas yang kompleks dalam dunia pemasaran suatu produk, mulai dari target konsumen khusus, pesan khusus, kemampuan interaktif, akses informasi, kreativitas, ekspos luas dan kecepatannya (Kurniawan, 2020).

Peranan Digital Marketing sangat ampuh untuk mempromosikan dan mendatangkan wisatawan. Namun kemudahan dalam mengakses objek wisata dengan informasi lengkap kadang tidak mencukupi hanya dengan promosi saja.

2.2. Konsep E-Tourism

E-Tourism yang merupakan kependekkan dari *IT Enabled Tourism* atau *Electronic Tourism*

adalah penerapan kecanggihan teknologi informasi dan komunikasi guna kepentingan jasa layanan pariwisata. E-tourism menjadi alternatif bagi masyarakat untuk mengkoneksikan usahanya dengan wisatawan supaya akses untuk pemenuhan kebutuhan informasi dan sarana prasarana di destinasi wisata dengan mudah terpenuhi. E-tourism adalah sebuah sistem interaktif daring yang mempermudah turis atau wisatawan untuk mendapatkan informasi dan melakukan pemesanan hal-hal berkaitan dengan wisata seperti kamar hotel dan agen perjalanan. Artinya penerapan hal ini akan mempermudah akses untuk wisatawan untuk bervakansi begitupun penyedia jasa wisata untuk mendapatkan pengunjung.

Ada tiga unsur yang menjadi prasyarat dari e-tourism yaitu ICT (Information and Communication Technologies), Tourism dan Business, serta dukungan dari pemerintah. (Warmayana, 2018).

Pengaplikasian e-tourism dapat dilakukan untuk kegiatan promosi ataupun sebagai pembantu akses informasi dan komunikasi dengan wisatawan. Guna promosi biasanya dilakukan dengan memanfaatkan jaringan internet (daring) dengan bentuk-bentuk seperti:

A. Media Sosial

Media sosial yang memungkinkan penggunaannya untuk saling berbagi, berpartisipasi dalam menciptakan konten memberi kesempatan yang besar guna kepentingan pariwisata.

Guna utama media sosial yakni untuk membuat jejaring pertemanan. Beberapa media sosial mempunyai bentuk-bentuk yang berbeda dalam menyajikan kontennya. Sebagai sarana promosi daerah wisata, Instagram atau kanal Youtube menjadi dua pilihan utama karena konten visual yang mereka sajikan lebih banyak diterima oleh khalayak.

Proses promosi ini bisa berbentuk dengan mengontrak seorang influencer sebagai ambassador tempat wisata.

B. Website

Website menjadi pilihan utama untuk promosi karena dapat merangkum semua hal yang berkenaan dengan tempat wisata. Website sendiri dapat menjadi semacam wajah dari tempat wisata.

Selain sebagai representasi lokasi wisata, situs web membuat citra lokasi wisata menjadi semakin terlihat profesional.

Konten-konten dari situs web biasanya berupa informasi mengenai apa saja fasilitas yang disediakan oleh tempat wisata atau bagaimana cara masyarakat mengakses lokasi wisata tersebut.

3. Bahan dan Metode

Metode dan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pengabdian ini digambarkan pada **Gambar 1** di bawah ini. Kegiatan yang akan dilaksanakan meliputi:

1. Studi pustaka tentang pemetaan obyek wisata, pemasaran dan pengetahuan lokal terhadap kesiapan teknologi khususnya terkait *e-tourism*.
2. Melakukan visualisasi bentang alam, geologi, foto dan video pada obyek wisata (**Gambar 2**) dan melakukan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan masyarakat sekitar obyek wisata terkait *e-tourism* (**Gambar 3**).
3. Melakukan kajian pembuatan akun media sosial dan website dengan melibatkan kelompok masyarakat yang ahli dalam bidang pemasaran secara digital, dan
4. Kemudian, hasil kajian masing-masing tim melakukan penyuluhan dan pelatihan kepada Obyek Sasaran (Pokdarwis Rindu Bhuwana) Desa Menanga Siamang agar siap, mampu, dan memiliki kapasitas dalam meningkatkan minat wisatawan untuk berkunjung berbasis *e-tourism*.

4. Hasil dan Pembahasan

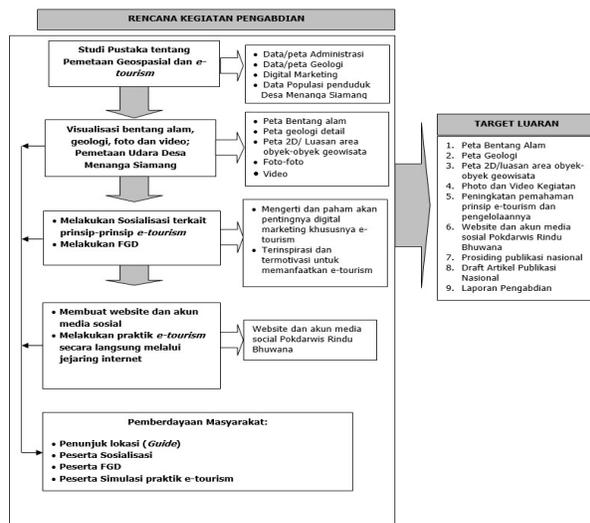
4.1 Perumusan dan Penyampaian Konten

Informasi melalui konten digital website bertujuan untuk memudahkan penyampaian informasi ke masyarakat yang kini telah beralih ke media digital. Komunikasi melalui konten digital website harus mengandung makna informatif dan persuasif. Pesan yang informatif akan membuat kepuasan bagi audience yang haus akan informatif. Pesan yang informatif tentunya pesan yang memberika segala informasi, dalam hal ini berkaitan dengan objek wisata. Setiap wisatawan tentu mengharapkan akses

informasi akan sebuah objek wisata, sehingga penting sekali untuk memberikan banyak akses informasi agar memberikan kemudahan bagi wisatawan. Pesan persuasif tidak kalah pentingnya. Pesan ini seperti seruan atau ajakan bagi pemerintah sebagai komunikator untuk mengajak wisatawan secara halus dalam mengajak wisatawan berkunjung ke sebuah destinasi. Bentuk pesan persuasif ini disajikan dalam bentuk foto-foto yang menyajikan hal-hal menarik, seperti keindahan alam, spot foto yang unik, sehingga membuat wisatawan tertarik untuk berkunjung.



Gambar 3. FGD terkait e-tourism



Gambar 1. Metode kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM)



Gambar 2. Identifikasi obyek wisata

Merumuskan konten digital yang menarik didapatkan melalui proses observasi Pokdarwis Rindu Bhuwana Desa Menanga Siamang melakukan kegiatan pencarian langsung ke sumber yang akan dijadikan sebagai objek promosi. Hal itu dilakukan untuk melihat hal-hal yang dapat dijadikan sebagai bahan konten. Kemudian menyediakan seluruh fasilitas dan pengelolaan di objek wisata demi terciptanya kenaikan jumlah wisatawan dan objek wisata agar selalu berkembang dan lebih baik. Objek wisata yang sudah memiliki fasilitas akan memberikan dampak pada minat kunjungan wisatawan, ataupun pada penciptaan konten digital yang akan dibuat semakin menarik, dan hal terakhir yang dilakukan adalah diskusi team dengan persentasi mengenai konten apa yang akan dibuat dan bagaimana pengemasannya. Sehingga terciptalah konten digital media digital website yang siap untuk disampaikan kepada masyarakat.

Penyampaian konten digital melalui website Desa Menanga Siamang, pengelola website memiliki langkah-langkah yang telah ditentukan agar pesan yang terkandung didalam konten digital website dapat tersampaikan dengan baik kepada masyarakat (Gambar 4). Diantaranya, mengunggah konten pada waktu yang tepat dan menarik. Dalam promosinya bekerjasama dengan komunitas-komunitas terkait di media digital website, agar konten yang diposting melalui website dapat diterima lebih cepat dan lebih banyak penerimanya.



Gambar 4. Website Desa Menanga Siamang

Membangun komunikasi yang baik dengan pengguna media digital website, dapat memberikan kesan positif terhadap akun pokdarwis. Untuk itu, admin dari media digital harus aktif berinteraksi dengan pengikut, baik untuk menjawab pertanyaan, memberikan tips atau sekedar menyapa pengunjung digital. Itu semua dilakukan agar selalu ada aktifitas yang berlangsung di akun media digital website agar menarik minat wisatawan ke objek wisata Desa Menanga Siamang.

4.2 Struktur Pesan Konten Digital

Struktur pesan konten digital melalui media digital website Desa Menanga Siamang, tercipta melalui kebutuhan informasi masyarakat mengenai pariwisata di Desa Menanga Siamang. Konten yang bermanfaat dalam media digital website yang memudahkan untuk memberikan informasi, selain mempromosikan objek wisata di Desa Menanga Siamang. Konten digital juga dapat menarik minat wisatawan untuk berkunjung dan menumbuhkan perekonomian masyarakat sekitar. Perencanaan pesan konten digital tercipta melalui proses observasi. Proses dilanjutkan dengan pembahasan isi konten, serta tampilan konten. Setelah terencana dengan matang, selanjutnya pembentukan gagasan dengan membentuk tim dibawah kepemimpinan Ketua Pokdarwis Rindu Bhuwana dengan melibatkan organisasi HIMA TG Bhuwana Unila, untuk pembagian tugas dan tanggungjawab.

HIMA TG Bhuwana Unila dalam menyusun konten selalu menggunakan bahasa kekinian, agar lebih mudah diterima. Dari sisi foto, akun tersebut tidak hanya menampilkan foto tentang keindahan alam, tetapi juga foto-foto keragaman geologi yang ada di Desa Menanga Siamang. Terutama foto-foto yang menunjukkan spot-spot foto yang cocok

untuk ditampilkan dalam akun instagram. Spot-spot foto tersebut akan banyak diikuti oleh para pengikutnya. Artinya melalui fotopun kita dapat menciptakan strategi *word of mouth* (WOM) yang dapat mempengaruhi *audience*. Strategi WOM melalui foto dalam media sosial instagram saat ini banyak dilakukan, dengan menampilkan foto-foto kualitas terbaik, kemudian akan diikuti oleh *audience* yang lainnya, sehingga menjadi viral. Menciptakan WOM dalam media digital intinya adalah kita membuat konten media digital kita menjadi viral (Palka, Pousttchi, & Wiedemann, 2009).

Untuk pesan secara tertulis ini masih menjadi kelemahan dalam aku media digital website Desa Menanga Siamang. Hal ini terlihat dari kolom komentar yang masih minim komentar dari *audience*. Seharusnya setiap foto dapat ditunjang dengan penggunaan caption yang interaktif, sehingga dapat menarik perhatian dari *audience* nya (Sri dewi Setiawati, Diny Fitriawati, 2019).

5. Kesimpulan

Wisata berbasis digital memang telah memberikan solusi bagi perkembangan pariwisata di Desa Menanga Siamang. Masyarakat pun memahami digitalisasi pariwisata sebagai upaya pengentasan kemiskinan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat setempat. Strategi peningkatan kualitas hidup masyarakat Desa Menanga Siamang. Digitalisasi memberikan kepercayaan positif pada komunitas Rindu Bhuwana untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik UNILA yang telah mendanai kegiatan PkM ini.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2019). Perkembangan Pariwisata dan Transportasi Nasional Desember 2018. Berita Resmi Statistik. 12(2), 1-16.
- Burak, S., Dogan, E., & Gazioglu, C. (2004). Impact of urbanization and tourism on coastal environment. *Ocean & Coastal Management*, 47(9-10), 515-527.

- Hakim, I. N. (2018). Pergeseran Budaya Siber & Visual di Sektor Pariwisata Indonesia. In Seminar Nasional Seni dan Desain UNESA.
- Khotimah, K., Wilopo., & Hakim, L. (2017). Strategi Pengembangan Destinasi Pariwisata Budaya. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 41(1), 56-65.
- Kurniawan, A.R. (2020). Tantangan Pengembangan Pariwisata Berbasis Masyarakat Pada Era Digital di Indonesia (Studi Kasus Pengembangan Pariwisata Berbasis Masyarakat di Pangalengan). *TORNARE-Jurnal of Sustainable Tourism Research*, Vol.3 No.1. pp. 1-10.
- Lew, A.A. (2011). "Adjectival, Specialty and Niche Tourisms", Retrieved August 17, 2019 from <http://alew.hubpages.com/hub/Adjectival-Tourism>.
- Okech Roselyne., Morteza Haghiri., & Babu P. George. (2012). Rural Tourism As A Sustainable Development Alternative: An Analysis with Special Reference to Luanda Kenya. *Cultur Revista de Cultura e Turismo*, 6(3), 36 -54.
- Primadany, R., Mardiyono., & Riyanto. (2013). Analisis Strategi Pengembangan Pariwisata Daerah (Studi Kasus Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Daerah Kabupaten Nganjuk). *Jurnal Administrasi Publik*, 1(4), 135-143.
- Probst, L., Donnini, M., Probst, A., Frondini, F., Marchesini, I., & Guzzetti, F. (2013). The contribution of weathering of the main Alpine rivers on the global carbon cycle. *Geophysical Research Abstracts*, 15, 71-85. Retrieved August 17, 2019, from <https://www.researchgate.net/publication/258777106>.
- Seckelmann, A. (2002). Domestic tourism—a chance for regional development in Turkey?. *Tourism Management*, 23(1), 85-92.
- Setiawan, W. (2017). Era Digital dan Tantangannya. Seminar Nasional 2017, Universitas Pendidikan Indonesia. ISBN. 978-602-50088-0-1
- Supriadi, B. (2016). Pengembangan Ekowisata Pantai sebagai Diversifikasi Mata Pencaharian. *Jurnal Pesona*, 18(1), 1-20.
- Warmayana, Krisna. 2018. Pemanfaatan Digital Marketing dalam Promosi Pariwisata pada Era Industri 4.0. *Jurnal Pariwisata budaya*. Vol. 3 No. 2.

TEKNOLOGI BERBALUT KESEDERHANAAN DALAM MENUNJANG GERAKAN HIDUP SEHAT DAN ANTISIPASI PENYEBARAN VIRUS CORONA DI MASYARAKAT

A.D. Putra*, Mariyanto, Ch. Niken DWSBU, A. Syah

Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : andius.dasaputra@eng.unila.ac.id

Abstrak

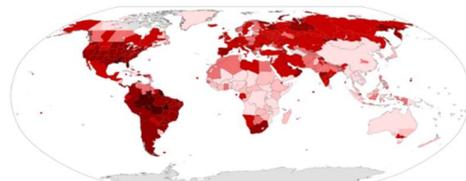
Penyebaran virus corona (COVID-19) menjadi perhatian banyak orang, termasuk di Indonesia. Ketika ada yang positif terinfeksi virus corona, masyarakat berbondong-bondong untuk membeli masker agar dapat melindungi diri dari virus ini. Selain masker, hand sanitizer dan tisu basah juga menjadi pilihan masyarakat untuk melindungi diri. Namun, apakah masker, hand sanitizer ataupun tisu basah dapat melindungi masyarakat dari virus ini? WHO menyarankan langkah perlindungan dasar terhadap virus corona. Langkah pertama yang disarankan bukan menggunakan masker, tetapi mencuci tangan sesering mungkin. Langkah ini disarankan karena mencuci tangan secara teratur dan menyeluruh akan membunuh virus yang mungkin ada di tangan. Cuci tangan merupakan langkah mudah dan aman untuk melindungi diri dari virus corona COVID-19. Oleh karena itu, melalui DIPA Pengabdian FT Unila ini kami berusaha melakukan perancangan dan pembuatan alat pencuci tangan otomatis. Alat pencuci tangan otomatis atau automatic hand washer ini bertujuan untuk mengurangi kontak langsung antar pengguna saat melakukan prosedur pencucian tangan. Pengguna tidak lagi harus menekan atau memegang kran air atau tabung hand sanitizer. Salah satu hasil yang paling penting adalah keterampilan remaja khususnya dan masyarakat umumnya di lokasi penelitian mengalami peningkatan dan memberikan alternatif usaha lain.

Kata kunci: hand washer, sharing knowledge, teknologi dan inovasi, friendly device

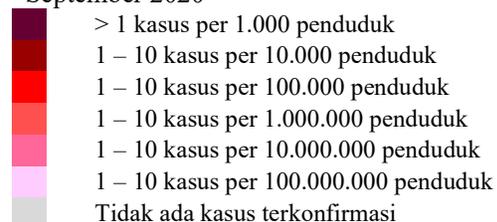
1. Pendahuluan

Pandemi koronavirus 2019–2020 atau dikenal sebagai pandemi COVID-19 adalah peristiwa menyebarnya penyakit koronavirus 2019 di seluruh dunia. Penyakit ini disebabkan oleh koronavirus jenis baru yang diberi nama SARS-CoV-2. Virus SARS-CoV-2 diduga menyebar di antara orang-orang terutama melalui percikan pernapasan (*droplet*) yang dihasilkan selama batuk. Percikan ini juga dapat dihasilkan dari bersin dan pernapasan normal. Selain itu, virus dapat menyebar akibat menyentuh permukaan benda yang terkontaminasi dan kemudian menyentuh wajah seseorang. Penyakit COVID-19 paling menular saat orang yang menderitanya memiliki gejala, meskipun penyebaran mungkin saja terjadi sebelum gejala muncul. Periode waktu antara paparan virus dan munculnya gejala biasanya sekitar lima hari, tetapi dapat berkisar dari dua hingga empat belas

hari. Gejala umum di antaranya demam, batuk, dan sesak napas. Komplikasi dapat berupa pneumonia dan sindrom gangguan pernapasan akut.



Peta kasus terkonfirmasi per kapita hingga 19 September 2020



Gambar 1. Sebaran Pandemi Koronavirus di seluruh Dunia
(Sumber: id.wikipedia.org/wiki/Berkas:COVID-19_Outbreak_World_Map_per_Capita.svg)

Tidak ada vaksin atau pengobatan antivirus khusus untuk penyakit ini. Pengobatan primer yang diberikan berupa terapi simptomatik dan suportif. Langkah-langkah pencegahan yang direkomendasikan di antaranya mencuci tangan, menutup mulut saat batuk, menjaga jarak dari orang lain, serta pemantauan dan isolasi diri untuk orang yang mencurigai bahwa mereka terinfeksi.

Penyebaran virus corona menjadi perhatian banyak orang, termasuk di Indonesia. Ketika dua WNI positif terinfeksi virus corona, masyarakat berbondong-bondong untuk membeli masker agar dapat melindungi diri dari virus ini. Selain masker, hand sanitizer dan tisu basah juga menjadi pilihan masyarakat untuk melindungi diri. Namun, apakah masker, hand sanitizer ataupun tisu basah dapat melindungi masyarakat dari virus ini? WHO menyarankan langkah perlindungan dasar terhadap virus corona. Langkah pertama yang disarankan bukan menggunakan masker, tetapi mencuci tangan sesering mungkin. Langkah ini disarankan karena mencuci tangan secara teratur dan menyeluruh akan membunuh virus yang mungkin ada di tangan. Cuci tangan merupakan langkah mudah dan aman untuk melindungi diri dari *virus corona COVID-19*.

Oleh karena itu, melalui DIPA Pengabdian FT Unila ini kami berusaha melakukan perancangan dan pembuatan alat pencuci tangan otomatis. Alat pencuci tangan otomatis atau *automatic hand washer* ini bertujuan untuk mengurangi kontak langsung antar pengguna saat melakukan prosedur pencucian tangan. Pengguna tidak lagi harus bersentuhan dengan kran air atau tabung *hand sanitizer*.

2. Critical Review

Keberadaan alat *Moveable Hand Washer* yang telah dikembangkan sebelumnya diharapkan dapat mencegah dan menghentikan rantai penularan Covid-19 di masyarakat. Hadirnya alat ini juga dapat menjadi salah satu solusi alternatif apabila terjadi kelangkaan bahan *hand-sanitizer*. Selain itu sudah diketahui bersama bahwa mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir lebih baik dibandingkan dengan

menggunakan hand-sanitizer. Alat ini diciptakan bukan untuk mendorong masyarakat dapat beraktivitas di luar rumah. “Keberadaan alat ini bersifat mencegah dan bukan mengobati. Dengan adanya alat ini, tidak mendorong masyarakat untuk keluar rumah, ‘*stay at home*’ tetap nomor satu, namun kami memahami terdapat kondisi seperti pelayanan kesehatan atau pelayanan publik yang tetap membutuhkan MHW sebagai alternatif solusi,” ujarnya. Ide pembuatan alat MHW didapatkan dari tempat cuci tangan umum yang ada di beberapa kota. Ide tersebut berupa penambahan jumlah tempat cuci tangan dalam satu unit dan menambah roda agar mudah dipindahkan sesuai dengan kebutuhan.

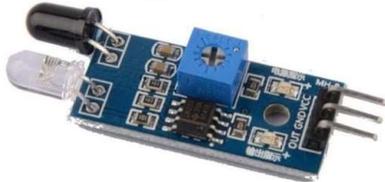
Purusatomo, dkk (2008) menjabarkan bahwa faktor kebersihan dan efektifitas kerja merupakan hal yang harus diutamakan. Di restoran – restoran makanan siap saji, alat pencuci tangan merupakan kelengkapan yang harus tersedia. Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat dan meningkat, mendorong manusia menciptakan suatu alat untuk mendapatkan kemudahan dan kenyamanan dalam bidang kebersihan. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka timbulah ide kreatif untuk membuat alat pencuci tangan otomatis. Alat pencuci tangan otomatis ini diharapkan dapat membantu kegiatan mencuci tangan agar lebih mudah dan lebih praktis. Seseorang tidak perlu lagi memutar kran air kemudian mengambil sabun. Hanya dengan menempatkan tangan pada posisi tertentu, air dan sabun cair akan keluar secara otomatis. Alat ini juga dilengkapi pula dengan pengering tangan, sehingga tidak perlu lagi menggunakan tissue atau handuk. Alat ini dikendalikan oleh Mikrokontroler AT89S52, yaitu salah satu jenis mikrokontroler dari keluarga Mikrokontroler MCS 51 yang ada di pasaran.

Dengan menggunakan mikrokontroler sebagai kendali utama yang mempunyai bahasa pemrograman lebih sederhana dan mudah bila dibandingkan dengan perangkat otomasi yang lainnya, sehingga lebih praktis untuk digunakan. Dengan alat pencuci tangan otomatis ini diharapkan kegiatan mencuci tangan akan menjadi lebih mudah dan lebih efisien. Luaran yang ingin dicapai dari penelitian adalah meningkatnya kesadaran masyarakat akan arti pentingnya hidup sehat. Selain itu kegiatan ini adalah untuk menunjukkan dan memberikan pelajaran bagaimana melakukan perancangan alat

yang sederhana dan dengan biaya yang cukup rendah tetapi dapat menghasilkan alat yang multi guna.

3. Peralatan dan Perancangan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada perancangan alat untuk pengabdian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Sensor Halangan IR



Gambar 3. Relay Module 5 Volt 10A Water inlet valve



Gambar 4. Water inlet yang akan terhubung dengan sensor



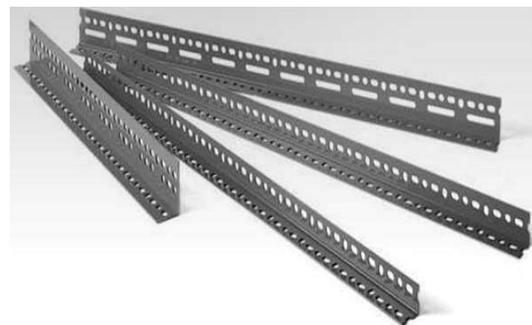
Gambar 5. Charger dengan kapasitas 5 Volt 2 Ampere



Gambar 6. Kabel untuk menyambungkan antar komponen



Gambar 7. Sink stainless steel



Gambar 8. Baja tipe L dengan ukuran 40 mm



Gambar 9. knee dan over shock ukuran ½ in

Selain peralatan utama terdapat peralatan pendukung lainnya yang dapat membantu dalam proses perangkaian alat ini.

Dalam proses pembuatan rancang bangun alat dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan menentukan rancangan keseluruhan sistem dari penentuan komponen yang hendak digunakan serta alur cara kerja dari alat pencuci tangan otomatis dalam bentuk blok diagram.

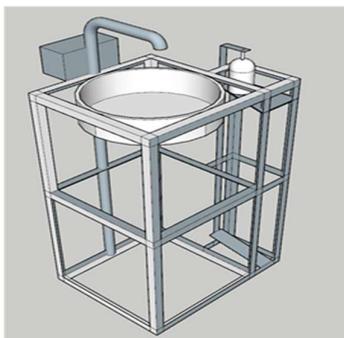
b. Perancangan Rangkaian

Perancangan rangkaian dilakukan dengan membuat rancangan rangkaian pendukung yang digunakan dalam alat pencuci tangan otomatis seperti rangkaian power supply, rangkaian sensor dan mikrokontroler.



c. Kontruksi Rancangan Alat Pencuci Tangan Otomatis

Perancangan rangkaian dilakukan dengan membuat rancangan rangkaian pendukung.



Gambar 10. Konsep rancangan alat pencuci tangan otomatis

4. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini berlokasi di Kecamatan Rajabasa yang berbatasan langsung dengan Kecamatan Gunung Terang, lebih tepatnya berlokasi di Jalan Purnawiarawan 7. Masyarakat di wilayah ini memiliki komposisi yang sebagian besar di dominasi oleh para pekerja swasta. Anak anak muda yang cukup aktif di daerah ini merupakan salah satu sasaran utama dari kegiatan ini. Tanggapan dan opini stakeholder serta untuk lebih meningkatkan kesehatan masyarakat maka kegiatan ini semakin menunjukkan arah yang tepat. Target lain yang ingin dicapai dari kegiatan ini adalah memberikan peluang bagi para pemuda dengan usia produktif untuk dapat mengaplikasikan inovasi ini di kehidupan sehari hari dan mampu memberikan kesempatan untuk dimanfaatkan sebagai salah satu potensi usaha kreatif. Seperti diketahui dipasaran sendiri alat ini dijual dengan harga yang cukup mahal. Jika di waktu yang akan datang alat ini akan dikembangkan maka akan memberikan nilai positif yang sangat signifikan.

Pemuda sangat berperan untuk membantu perkembangan dunia usaha. Harapan dan keinginan bangsa ini terhadap para pemuda memang cukup besar. Namun pada kenyataannya, banyak pemuda yang kurang menyadari tanggung jawabnya terhadap masa depan bangsa. Mereka justru masih harus didorong agar mampu mengembangkan diri menjadi sumberdaya manusia yang unggul agar memiliki peran signifikan begi kemajuan bangsa. Oleh karena itu para pemuda wajib menyadari sejumlah permasalahan mendasar yang dihadapi oleh bangsa dan negara terutama di bidang perekonomian.



Gambar 11. Pelaksanaan pelatihan dengan suasana yang tidak formal memberikan keleluasaan berpendapat dan bertanya

Program pelatihan ini walaupun dilaksanakan dalam skala kecil dan saat pelatihan dilaksanakan dengan cara yang santai dan tidak terlalu formal tetapi mampu menghasilkan produk yang bermanfaat. Program ini dilakukan dalam beberapa kali pelatihan karena melibatkan beberapa pemuda yang mana jam pelaksanaan sangat tergantung dari waktu kosong yang mereka bias terlibat didalamnya. Secara ringkas tingkat efektifitas dan pemahaman materi yang diberikan digambarkan dalam hasil test awal dan akhir kegiatan dengan hasil ditunjukkan oleh grafik pada Gambar 12.

Alat pencuci tangan ini murni dibuat dengan menggunakan peralatan elektronik yang dapat dijumpai dipasaran dengan harga yang relative murah. Selain itu system rangkaian yang diaplikasikan sangat sederhana dan dapat dengan mudah dimengerti baik dari pemuda dengan tingkat pendidikan tinggi sampai dengan menengah. Hal ini dilakukan agar kegiatan ini dapat dilakukan dengan cara baik dan benar sertabisa memberikan hasil yang baik. Gambar 13 merupakan rangkaian dari mikrokontroller yang telah dirakit.



Gambar 12. Tingkat Efektifitas pemahaman peserta

Rangkaian ini sangat sederhana sekali, dimana kita hanya memperhatikan posisi kutub negative dan positif serta ground.

Untuk lebih memudahkan lagi pembedaan warna kabel dilakukan agar lebih memudahkan pemahaman pembagian jalur dari masing-masing kontroler. Dari segi biaya pembuatan alat ini sangat murah dan efisien jika dibandingkan dengan alat yang ada di pasaran. Perbedaannya cukup signifikan, walau di pasaran di kemas dengan lebih baik. Keunggulan alat yang dibuat sendiri ini akan sangat mudah dalam proses pemeliharannya karena sangat mudah dan dapat dilakukan.



Gambar 13. Rangkaian Alat Kontrol air otomatis dari beberapa perlatan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya



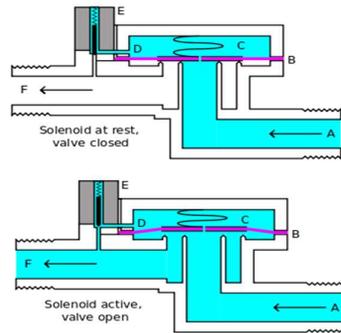
Gambar 14. Selenoid katup otomatis

Katup selenoid yang digerakan oleh energi listrik melalui solenoida, mempunyai kumparan sebagai penggeraknya yang berfungsi untuk menggerakkan piston yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC, solenoid valve pneumatic atau katup (valve) solenoida mempunyai lubang keluaran, lubang masukan dan lubang exhaust. Lubang masukan, berfungsi sebagai terminal / tempat udara bertekanan masuk atau supply (service unit), sedangkan lubang keluaran berfungsi sebagai terminal atau tempat tekanan angin keluar yang dihubungkan ke pneumatic, dan lubang exhaust, berfungsi sebagai saluran untuk mengeluarkan udara bertekanan yang terjebak saat plunger bergerak atau pindah posisi ketika solenoid valve pneumatic bekerja.

Solenoid valve adalah elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam fluidics. Tugas dari solenoid valve adalah untuk mematikan,

release, dose, distribute atau mix fluids. Solenoid Valve banyak sekali jenis dan macamnya tergantung type dan penggunaannya, namun berdasarkan modelnya solenoid valve dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu solenoid valve single coil dan solenoid valve double coil keduanya mempunyai cara kerja yang sama. Solenoid valve banyak digunakan pada banyak aplikasi. Solenoid valve menawarkan switching cepat dan aman, keandalan yang tinggi, awet/masa service yang cukup lama, kompatibilitas media yang baik dari bahan yang digunakan, daya kontrol yang rendah dan desain yang kompak.

Prinsip kerja dari solenoid valve yaitu katup listrik yang mempunyai koil sebagai penggeraknya dimana ketika koil mendapat supply tegangan maka koil tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakkan piston pada bagian dalamnya ketika piston bertekanan yang berasal dari supply (service unit), pada umumnya solenoid valve pneumatic ini mempunyai tegangan kerja 100/200 VAC namun ada juga yang mempunyai tegangan kerja DC (Gambar 15). Adapun alat secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 16. Pada bagian belakang dilengkapi dengan pengatur kecepatan arus air agar tidak merusak solenoid.



Keterangan gambar
A - Input side
B - Diaphragm
C - Pressure chamber
D - Pressure relief passage
E - Solenoid
F - Output side

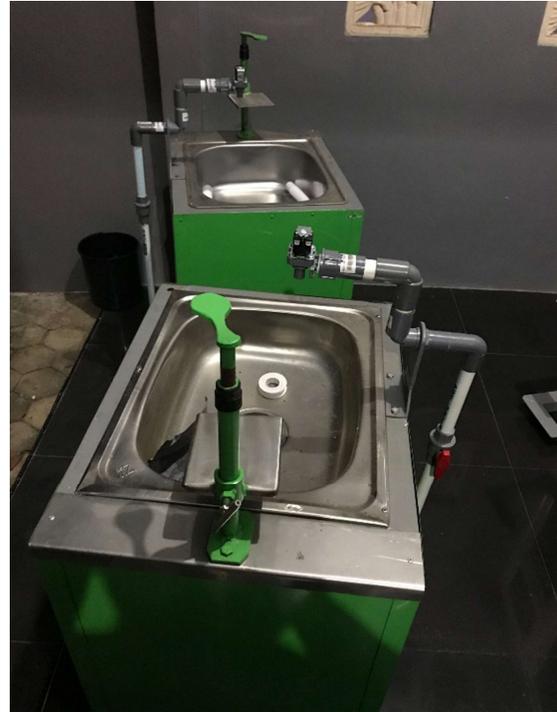
Gambar 15. Solenoid katup otomatis

5. Kesimpulan

Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Universitas harus selalu menjadi yang terdepan dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat agar lebih ditingkatkan.
2. Inovasi yang dihasilkan di universitas wajib disebarluaskan dan diaplikasikan di masyarakat.

3. Masyarakat sangat bertetima kasih dengan adanya kegiatan ini karena sangat membantu dan meningkatkan kreatifitas oemuda di lingkungan sekitar
4. Masyarakat memberikan feedback yang sangat positif dengan kegiatan yang ditawarkan oleh pihak universitas melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat.



Gambar 16. Alat Pencuci Tangan Otomatis yang sudah selesai diinstall

Kegiatan pengabdian ini perlu dilakukan pengawasan agar dapat berjalan dengan benar dan sesuai target yang disyaratkan. Banyak hal yang harus diperhatikan dimana pengabdian bersifat kampanye atau hanya sekedar memotivasi kurang mengena kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Eko Putra, A, 2006, Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi). Yogyakarta: Gava Media.
- Moveable Hand Washer; Alat Cuci Tangan Portable Hasil Karya Kolaborasi Sivitas Akademika UI (<https://fk.ui.ac.id/berita/moveable-hand-washer-alat-cuci-tangan-portable-hasil-karya-kolaborasi-sivitas-akademika-ui.html>)

- Purusatomo P, Joko H, Iswahyudi H, 2008, Rancang Bangun Sistem Alat Pencuci dan Pengering Tangan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler AT89S52, Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom (Skripsi)
- Setiawan, R, 2006, Mikrokontroler MCS – 51. Yogyakarta: Graha Ilmu

TEKNOLOGI TEPAT GUNA PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK PENYEDIAAN AIR MINUM DI TPQ DARRUL ISLAM DAN RUMAH TAHFIDZ DARRUL ISLAH DESA NATAR

Dwi Jokowinarno^{*}, Dyah Indriana Kusumastuti

*Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145*

**Penulis Korespondensi : d.jokowinarno@gmail.com*

Abstrak

Mengacu pada tujuan pendidikan nasional dalam Undang-Undang No.20 Tahun 2003, Keberadaan Taman Pendidikan Al-Qur'an dan Rumah Tahfiz diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif untuk menghadapi tantangan yang tengah dihadapi oleh Umat Islam di Indonesia. Penyelenggaraan Pendidikan Taman Pendidikan Al-Qur'an dan Rumah Tahfiz dapat dikatakan sebagai subsistem dari pendidikan nasional yang mengandung nilai strategis tersendiri dalam upaya mengkondisikan kepribadian anak dalam mencapai tujuan pendidikan nasional. Jumlah siswa yang banyak tersebut memiliki konsekuensi akan kebutuhan air yang banyak juga. Oleh karena itu air merupakan kebutuhan utama. Saat ini air yang digunakan berasal dari air sumur yang ketersediaan airnya tergantung pada musim. Kualitas airnya pun kurang baik, yang ditandai dengan warna air yang agak keruh. Dengan jumlah siswa yang semakin bertambah, maka air yang tersedia tidak memenuhi secara kuantitas maupun kualitas. Pengolahan air hujan dengan menggunakan elektrolisis dapat digunakan untuk menaikkan PH air dan menurunkan kandungan padatan terlarut (TDS) sehingga air hasil pengolahan dapat dimanfaatkan sebagai air siap minum. Hasil pengolahan air dengan elektrolisis menghasilkan air dengan pH yang tinggi yang memiliki manfaat kesehatan.

Kata kunci: *Pemanenan Air Hujan, Air Minum*

1. Pendahuluan

Dalam Undang-undang RI No.20 tahun 2003 dijelaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Keberadaan Taman Pendidikan Al Qur'an Darrul Islam (Gambar 1) dan Rumah Tahfidz Darul Islah (Gambar 2) diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif untuk menghadapi tantangan yang tengah dihadapi oleh Umat Islam di Indonesia. TPQ Darrul Islam dan Rumah Tahfidz Darrul Silam memiliki jumlah siswa yang banyak dengan kondisi tersebut konsekuensi akan kebutuhan air yang banyak juga.

Jika dapat disediakan air minum dan air bersih yang berasal dari air hujan maka akan terjadi penghematan dari segi biaya dan peningkatan dari segi kualitas. Kondisi ini diakibatkan kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun (Effendi, 2003).

Untuk melestarikan fungsi air perlu dilakukan pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air secara bijaksana dengan memperhatikan kepentingan generasi sekarang dan mendatang serta keseimbangan ekologis.

Bentuk pengelolaan kualitas air yang saat ini masih jarang diterapkan yakni dengan pengelolaan air hujan baik itu terdiri sebagai sistem panen hujan (PAH) maupun pengolahan air hujan untuk menjadi air minum ataupun air bersih. Hal ini

dikarenakan kurangnya pengetahuan dan rendahnya minat masyarakat umum mengenai air hujan yang sebetulnya bisa diolah sebagai alternatif sebagai air minum dan air bersih sesuai kualitas air yang diukur atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Gambar 1. Suasana TPQ Darrul Islam.



Gambar 2. Situasi Rumah Tahfidz Darrul Islam.

Oleh karena itu pengolahan air hujan di TPQ Darrul Islam dan Rumah tahfidz Darrul Islah diharapkan mampu menjadi sumber air yang siap diminum yang sesuai dengan standar kualitas air minum.

2. Bahan dan Metode

Persiapan pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan pembuatan media yaitu penggunaan 2 bejana air dengan pipa penghubung, 2 titanium,

alat penyearah arus (adaptor), kabel jumper sebagai penghubung arus listrik berwarna merah dan hitam, stop kontak (Gambar 3).

Bahan yang digunakan adalah air hujan yang diambil dari wadah pemanenan air hujan untuk selanjutnya air akan diuji dengan alat uji yang telah disiapkan.



Gambar 3. Bejana elektrolisis



Gambar 4. Alat PAH di lapangan.

Pengambilan sampel air hujan yang telah ditampung pada sistem panen air hujan (PAH). Air hujan yang ditampung di PAH adalah air hujan hari ke 8 setelah musim kemarau dan lewat dari 15

menit dari waktu awal turun hujan. Dilakukan pengujian pada sampel air hujan baik di laboratorium ataupun secara langsung di lapangan.

Pengujian pada sampel air hujan dengan metode elektrolisis dengan melihat TDS dan pH yang dimiliki air selama proses elektrolisis berlangsung per 10 menit dalam waktu 6 jam/hari. Pengambilan sampel air hujan yang telah mengalami proses elektrolisis untuk diuji baik di laboratorium ataupun secara langsung di lapangan. Dilakukan analisis kualitas mutu air dari data hasil pengujian sampel air hujan baik sebelum dan sesudah elektrolisis.

Analisis pH dan TDS dari sampel air hujan pada proses elektrolisis untuk mengetahui pengaruh hubungan antara volume air yang tertampung dalam bejana, waktu elektrolisis dan tegangan yang dihasilkan oleh adaptor.

Berdasarkan Permenkes 492/Menkes/Per/IV/2010 standar TDS maksimum adalah 500 mg/l, sedangkan standar TDS untuk air minum menurut WHO terbagi menjadi beberapa kriteria yaitu ; Level Excellent : TDS < 300 mg/l, Level Good : TDS 300 – 600 mg/l, Level Fair: TDS 600 – 900 mg/l, Level Poor : TDS 900 – 1200 mg/l, Level Unacceptable : TDS > 1200 mg/l

Dapat diambil kesimpulan bahwa semakin rendah nilai TDS yang terkandung pada air minum semakin bagus kualitas airnya. Pada kegiatan ini, akan terjadi filtrasi (penyaringan) pada proses elektrolisis. Filtrasi merupakan proses pemisahan partikel dari cairan solid melalui material filter kemudian menahan solid dan melepaskan liquid secara berlanjut. Apabila ukuran solid lebih besar dari pori-pori filter, solid akan tertahan dipermukaan filter sehingga proses elektrolisis dapat menurunkan TDS (Tantri, 2016).

Berdasarkan Permenkes 492/Menkes/Per/IV/2010 standar pH air minum 6,5 – 8,5 mg/l, sedangkan standar pH menurut WHO yakni berkisar 6,5 – 9,5 mg/l. Pada proses elektrolisis perubahan pH tergantung pada sifat larutan karena sangat ditentukan oleh jumlah muatan. Bila pH larutan < 7 maka larutan bersifat asam, sedangkan > 7 bersifat basa. Makin tinggi konsentrasi larutan, perubahan temperatur makin besar pada selang waktu tertentu dapat memberikan pengaruh terhadap nilai pH (Isana, 2010).

3. Hasil dan Pembahasan

Pemanenan Air Hujan yang telah terpasang di lapangan baik di TPQ Darrul Islam (Gambar 4 dan 5) dan Darul Islah (Gambar 6). Pembuatan talang untuk menampung air dari atap di Rumah Tahfidz Darul Islah disajikan pada Gambar 7. Air Hujan akan ditampung pada Instalasi Pemanenan Air Hujan ini. Air hujan yang terkumpul selanjutnya diolah agar dapat menjadi air siap minum.



Gambar 5. Pemanenan Air Hujan di TPQ Darrul Islam.



Gambar 6. Pemanenan Air Hujan di Rumah Tahfidz Darrul Islam.



Gambar 7. Pembuatan Talang ke Tangki PAH.

Kegiatan sosialisasi penggunaan air hujan sebagai air minum telah dilakukan di TPA Darrul Islam, Dusun Sindangsari, Desa Natar, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan (Gambar 8 dan 9). Kegiatan ini dihadiri oleh tokoh masyarakat, para ustad dan santri serta warga masyarakat sekitar. Kegiatan sosialisasi ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang manfaat air hujan untuk air minum.



Gambar 8. Tim Pengabdian dan Narasumber Memberikan Sosialisasi.



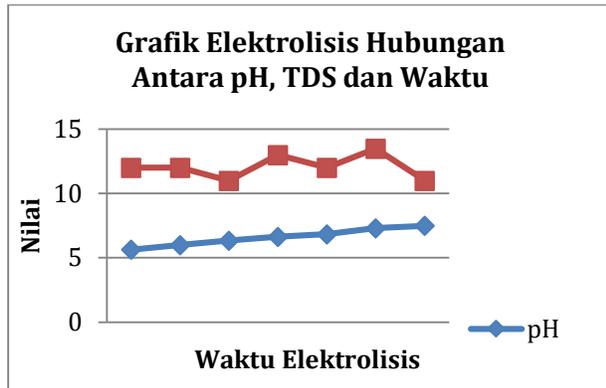
Gambar 9. Tim pengabdian dan narasumber melakukan uji pengolahan air.

Pemeriksaan kualitas air dilakukan sendiri dengan menggunakan TDS meter dan pH meter. Dikarenakan kemarau panjang yang terjadi pada tahun ini, maka air hujan belum juga turun. Untuk pengujian pengolahan air dengan elektrolisis, digunakan air sumur. Berikut ini hasil pengolahan air dengan elektrolisis setelah dioleh selama 3 jam dan setelah 18 jam (Tabel 1).

Hasil elektrolisis air hujan yang dilaksanakan pada tahun 2020 disajikan pada Gambar 10, grafik hubungan antara pH dan TDS dengan waktu. Tampak pada Gambar 10 bahwa dengan elektrolisis pH air hujan dapat dinaikkan hingga memenuhi standar air minum dan TDS air hujan dapat diturunkan.

Tabel 1. Hasil pengujian parameter kualitas air hasil pengolahan elektrolisis

Parameter	Saat pengambilan	Setelah 3 jam	Setelah 18 jam
TDS	200	185	105
pH	7	9	10,5



Gambar 10. Grafik hasil elektrolisis hubungan antara pH, TDS dan waktu

4. Kesimpulan

Dari kegiatan pengabdian masyarakat yang berjudul “Instalasi Pemanenan Air Hujan untuk Penyediaan Air Minum di TPQ Darrul Islam dan Rumah Tahfidz Darul Islah Desa Natar” dapat ditarik kesimpulan bahwa: Pengolahan air hujan dengan menggunakan Elektrolisis dapat digunakan untuk menaikkan pH air dan menurunkan

kandungan padatan terlarut (TDS). Dengan pengolahan menggunakan Elektrolisis air hujan dapat digunakan sebagai air minum. Hasil pengolahan air dengan elektrolisis bisa menghasilkan air dengan pH yang tinggi yang memiliki manfaat kesehatan.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh BLU Unila untuk tahun anggaran 2019 dan 2020. Penulis mengucapkan terima kasih atas hibah tersebut.

Daftar Pustaka

- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.
- Isana, SYL. 2010. *Perilaku Sel Elektrolisis Air Dengan Elektroda Stainless Steel*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia 2010.
- Tantri Wahyuni. 2016. *Filter Air Dengan Metode Elektrolisa*. Jawa Barat : Universitas Majalengka.

PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG MENJADI YOGHURT SEBAGAI SARANA EDUKASI BAGI SISWA – SISWI SLTPN 14 BANDAR LAMPUNG

Panca Nugrahini F^{*}, Lia Lismeri, Yuli Darni

Jurusan Teknik Kimia Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi: panca.nugrahini@eng.unila.ac.id

ABSTRAK

Suatu usaha yang paling tepat untuk meningkatkan pemanfaatan kulit pisang adalah dengan memberikan pelatihan kepada siswa-siswi mengenai potensi kulit pisang yang dapat dijadikan produk olahan bergizi dan memiliki nilai jual. Salah satunya adalah pemanfaatan kulit pisang untuk pembuatan Yoghurt, sehingga siswa-siswi dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, dan dijadikan sebagai ilmu kewirausahaan yang dapat dikomersialkan untuk menambah penghasilan keluarga. Kegiatan ini khususnya dilaksanakan bagi siswa-siswi SLTPN 14 Bandar Lampung. Adanya pelatihan tentang pemanfaatan kulit pisang menjadi yoghurt merupakan produk yang dapat dimanfaatkan bagi kehidupan mereka sehari-hari, dan dapat juga untuk dijual sehingga menambah penghasilan keluarga. Dalam kegiatan ini metode pelaksanaan kegiatan dilaksanakan secara online menggunakan “Lark Meeting”. Metode ceramah berupa penyampaian teori ringkas mengenai pemanfaatan limbah kulit pisang menjadi yoghurt, dan melihat video praktek pembuatan yoghurt dari limbah kulit pisang serta metode tanya jawab untuk mengetahui sampai sejauh mana peserta mampu menerima atau terlibat dalam kegiatan ini. Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat meningkatkan pengetahuan siswa-siswi SLTPN 14 Bandar Lampung tentang pemanfaatan limbah kulit pisang menjadi yoghurt. Kegiatan berlangsung dengan baik dan berhasil. Dengan pengetahuan ini diharapkan selanjutnya para peserta tersebut dapat mempraktekan langsung pengetahuan yang mereka peroleh di rumahnya masing-masing.

Kata Kunci : Kulit Pisang, Yoghurt

1. Pendahuluan

Berada diposisi ketujuh terbesar negara penghasil buah pisang, menjadikan Indonesia sebagai negara yang kaya akan produk olahan dari buah tersebut. Produksi makanan ringan dari buah pisang merupakan sektor yang menjanjikan dan memiliki peluang pasar yang sangat baik di domestik dan luar negeri, keripik pisang adalah salah satu produk hasil olahan pisang. Dalam proses pembuatannya keripik pisang pengolahannya sangat mudah bahkan hampir setiap ibu rumah tangga telah mengerti cara pembuatannya mulai dari bahan baku hingga siap disajikan. Keripik pisang juga semakin berkembang dan tidak kalah menarik dibandingkan panganan sejenis dengan semakin

inovativnya produk ini dengan aneka varian rasa dari rasa manis, asin, original, aneka rasa buah dan coklat. Tidak heran jika keripik pisang menjadi salah satu pilihan bagi beberapa orang dan menjadikannya sebagai buah tangan terutama saat berkunjung ke kota Lampung.

Lampung merupakan salah satu sentra produksi pisang nasional sehingga tidak sedikit produk olahan pisang yang dihasilkan baik produksi dalam skala industri ataupun rumah tangga. Dengan banyaknya jumlah produsen makanan berbahan dasar buah pisang hal ini terkait dengan banyaknya jumlah limbah hasil produksi yang berupa kulit pisang yang memerlukan perhatian khusus. Sebagai salah satu buah yang tak mengenal musim, persediaan pisang

tentunya tidak hanya melimpah di pasar bebas namun juga memberikan sejuta manfaat bagi para konsumennya. Bahkan kandungan nutrisi pada limbah kulit pisang yang biasanya hanya di buang ke tempat sampah. Selama ini kulit pisang di Lampung dapat dikatakan belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal tingginya kandungan karbohidrat dan zat lain yang terdapat pada kulit pisang dapat dijadikan salah satu alternatif bahan pangan bagi masyarakat. Pembuatan youghurt dari kulit pisang belum banyak diketahui oleh masyarakat, padahal pengolahan kulit pisang ini selain dapat mengurangi dampak negatif pada lingkungan yang berupa timbunan sampah kulit pisang juga dapat dijadikan penghasil dan sumber makanan bagi masyarakat.

Suatu usaha yang paling tepat untuk memanfaatkan kulit pisang ini adalah dengan memberikan pelatihan kepada masyarakat untuk pembuatan Youghurt, sehingga masyarakat dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dan dapat dikomersialkan untuk menambah penghasilan keluarga. Disamping itu juga turut andil dalam program pemerintah yaitu mewujudkan pola hidup sehat.

Kegiatan ini khususnya dilaksanakan bagi masyarakat melalui siswa-siswi di SLTPN 14 Bandar Lampung. Adanya pelatihan tentang pemanfaatan kulit pisang menjadi youghurt merupakan produk yang dapat dimanfaatkan bagi kehidupan mereka sehari-hari, dan dapat juga untuk dijual sehingga menambah penghasilan keluarga.

a. Perumusan Masalah

Adanya pelatihan tentang pemanfaatan kulit pisang menjadi Youghurt, akan menambah pengetahuan dan penghasilan mereka dan semaksimal mungkin dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Dari gambaran analisis situasi dan survey tim pengabdian pada khalayak sasaran, maka diidentifikasi beberapa masalah yang berkenaan dengan upaya pelatihan pembuatan tepung dari kulit pisang, yaitu:

1. Memberi pengetahuan tentang pemanfaatan kulit pisang

pisang tidak hanya didapatkan dari daging buahnya saja, namun juga bisa diperoleh dari

2. Meningkatkan ketrampilan masyarakat untuk pembuatan youghurt dari kulit pisang.

b. Tujuan

Tujuan diadakannya pengabdian ini adalah memberikan pengetahuan kepada siswa-siswi SLTPN 14 Bandar Lampung tentang bagaimana cara pemanfaatan kulit pisang dan menambah keterampilan dalam pembuatan youghurt dari kulit pisang untuk menambah wawasan dan sebagai bekal ilmu kewirausahaan bagi siswa-siswi sehingga dapat dikomersialkan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

c. Manfaat Kegiatan

Pelatihan pembuatan youghurt dari kulit pisang ini dilaksanakan dengan harapan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Meningkatkan pengetahuan siswa-siswi tentang manfaat kulit pisang
2. Meningkatkan keterampilan untuk membuat youghurt dari kulit pisang, sehingga dapat menambah nilai ekonomi limbah kulit pisang dan menambah penghasilan keluarga.

d. Sasaran

Sasaran yang strategis dalam kegiatan pengabdian masyarakat adalah siswa-siswi di SLTPN 14 Bandar Lampung. Dengan meningkatnya wawasan siswa-siswi dalam pemanfaatan limbah kulit pisang sehingga para siswa-siswi dapat mengaplikasikannya di kehidupan sehari-hari dan dapat berbagi ilmu ke siswa-siswi lainnya atau masyarakat sekitarnya. Youghurt juga dapat dijadikan konsumsi makanan sehat dan lezat.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kandungan Kulit Pisang

Pisang adalah tanaman buah berupa herba yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman pisang merupakan tanaman asli daerah Asia Tenggara dengan pusat keanekaragaman utama wilayah Indo-

Malaya. Tumbuhan pisang dapat tumbuh di daerah pantai maupun di daerah pegunungan. Hampir semua wilayah yang ada di Indonesia dapat ditumbuhi tumbuhan pisang. (<http://id.Wikipedia.org/wiki/pisang>)

Di Indonesia, pisang menduduki tempat pertama diantara jenis buah-buahan lainnya, baik dari segi sebaran, luas pertanamannya maupun dari segi produksinya. Total produksi pisang Indonesia tahun 2006 sekitar 5.037.472 ton dan Lampung menyumbang 535.732 ton, atau 10,6% dari produksi pisang nasional. Bahkan di tahun 2011 Lampung menyumbang 687.761 ton (BPS, 2012).

Buah pisang banyak mengandung karbohidrat baik isinya maupun kulitnya. Umumnya masyarakat hanya memakan buahnya saja dan membuang kulit pisang begitu saja. Kulit pisang mengandung vitamin C, vitamin B, kalsium, protein, dan juga lemak yang cukup (Sulffahri, 2008). Tanaman ini multi potensi, semua bagiannya dapat dimanfaatkan. Bahkan kulitnya pun juga bermanfaat. Kulit pisang ini yang kan menjadi bahan utama pembuatan tepung kulit pisang sebagai substitusi tepung. Zat pembentuk tepung terigu utama adalah karbohidrat dan air. Kulit pisang juga mengandung Vitamin C, B, Kalsium Protein, dan Lemak (sulffahri, 2008).

Kulit pisang ini mengandung banyak karbohidrat. Ekstrak yang terkandung dalam kulit pisang bahkan dipercaya bisa mengurangi gejala depresi dan menjaga kesehatan retina mata. Kandungan vitamin B6 yang terdapat pada kulit pisang mengandung serotonin yang sangat vital untuk menyeimbangkan mood, selain itu ekstrak pisang juga berfungsi untuk menjaga retina dari kerusakan cahaya akibat regenerasi retina.

Tabel 1. Klasifikasi Karbohidrat dalam Ilmu Gizi

Monosakarida	Hekroza, Glukosa, balatosa, Pentosa
Disakarida	Sukrosa, Malfosa, Lahtosa

Polisakarida	Amilum, glikogen, selulosa
--------------	----------------------------

Tabel 2. Kandungan Gizi dalam Kulit Pisang

Energi	108 Kalori
Protein	1,3 gr
Lemak	0,3 gr
Karbohidrat	28,2 gr
Kalsium	21 mg
Phospor	59 mg
Fe	0,4 mg
Vitamin A	0,12 mg
Vitamin B1	0,06 mg
Vitanin C	17 mg
Air	70,65 gr

2.2 Yoghurt

Yoghurt merupakan salah satu produk hasil fermentasi susu yang paling tua cukup populer di seluruh dunia. Bentuknya mirip bubur atau es krim tetapi dengan rasa yang agak asam. Selain dibuat dari susu segar, yoghurt juga dapat dibuat dari susu skim (susu tanpa lemak) yang dilarutkan dalam air dengan perbandingan tertentu bergantung pada kekentalan produk yang

diinginkan. Selain susu hewani, belakangan ini yoghurt juga dapat dari campuran susu skim dengan susu nabati (susu kacang-kacangan). Sebaiknya, yoghurt dapat dibuat dari santan kelapa, yang disebut “miyoghurt”, yoghurt yang dibuat dari kedelai yang sangat populer dengan sebutan “soyghurt”. Sedangkan yoghurt yang dibuat dari buah-buahan disebut dengan “fruitghurt”.

Fruitghurt merupakan produk hasil fermentasi dari buah-buahan. Prinsip pembuatannya adalah fermentasi buah dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kedua macam bakteri tersebut akan menguraikan laktosa (gula susu) menjadi asam laktat dan berbagai komponen aroma dan citarasa. *Lactobacillus bulgaricus* lebih berperan pada pembentukan aroma, sedangkan *Streptococcus thermophilus* lebih berperan pada pembentukan pada cita rasa fruitghurt. Fruitghurt yang baik mempunyai total asam laktat sekitar 0.85-0.89%. Sementara itu, derajat keasaman (pH) yang sebaiknya dicapai oleh fruitghurt adalah 4,5. Yoghurt memiliki kemampuan untuk meningkatkan protein dan kalsium pada tulang. Hal ini juga dapat membantu menyehatkan pencernaan hingga menghindari terjadinya darah tinggi. Manfaat yogurt ini terdapat dalam yoghurt favorit anda seperti Yunani yoghurt, kedelai organik dan sebagainya.

Berikut ini manfaat yoghurt untuk kesehatan:

1. Sarat Vitamin

Yoghurt adalah sumber signifikan dari kalium, fosfor, riboflavin, yodium, seng, dan vitamin B5 (asam pantotenat). Yoghurt juga mengandung B12, untuk mempertahankan sel-sel darah merah dan membantu menjaga sistem saraf berfungsi dengan baik.

2. Mencegah Darah Tinggi

Setiap hari sekitar 70 persen dari kita, mengkonsumsi lebih dari dua kali jumlah garam yang disarankan. Hal yang dilakukan dari waktu ke waktu ini dapat menyebabkan hipertensi dan ginjal. Kalium dalam yogurt, dapat membantu membuang kelebihan sodium keluar dari tubuh.

3. Menyehatkan Gigi

Meskipun yoghurt mengandung gula tapi tidak menyebabkan gigi berlubang. Asam laktat dalam yogurt juga ada untuk memberikan perlindungan gusi. Orang-orang yang makan setidaknya dua ons yoghurt per hari, memiliki risiko lebih rendah terhadap penyakit periodontal yang parah daripada orang-orang yang tidak melakukannya.

4. Makanan berprotein tinggi

Yogurt dapat menjadi sumber protein yang sangat baik. Yogurt Yunani dibuat lebih tebal dan memiliki 20 gram protein per porsi. Sedangkan yoghurt tradisional sedikitnya memiliki 5 gram protein. Jika mungkin anda membutuhkan protein, cari merek yang menyediakan sekitar 8 sampai 10 gram protein per porsi.

5. Membantu Pencernaan

Prebiotik (bakteri menguntungkan) dalam beberapa yogurt menyeimbangkan mikroflora dalam usus Anda, yang dapat membantu pencernaan serta menjaga Anda biasa, kata Robin Plotkin, RD, seorang ahli kuliner dan gizi. Namun pastikan yoghurt favorit anda, mengandung setidaknya satu miliar unit pembentuk koloni (CFUs) budaya hidup.

6. Pencegahan Osteoporosis

Asam laktat menyerap kalsium dan fosfor yang baik untuk kekuatan tulang. Vitamin K yang terdapat pada manfaat yoghurt juga membantu metabolisme tulang agar berjalan dengan baik.

7. Mengangkat Sel Kulit Mati

Sifat pelembab yogurt dapat menjadi scrub yang sangat baik untuk mengangkat sel kulit mati. Hal ini sangat baik untuk mereka yang memiliki kulit kering dan sensitif.

- Buat scrub alami di rumah – 2 sdm yogurt dan 1 sdm oat. Lakukan eksfoliasi kulit dengan cara, memijat lembut kulit dengan gerakan memutar.
- Komedo – tambahkan yoghurt dengan sedikit tepung beras, hingga menjadi pasta tebal. Gosok ke kulit dengan gerakan memutar kecil, kemudian cuci dengan air dingin.

8. Memerangi Jerawat

Menambahkan yoghurt ke dalam menu diet harian atau sebagai perawatan wajah untuk menyembuhkan jerawat. Karena sifat asam, yogurt menghancurkan berbagai bakteri penyebab jerawat, jamur dan kuman dalam tubuh.

- Terapkan krim yoghurt krim pada wajah (masker wajah) dan cuci setelah 30 menit dengan air bersih untuk membersihkan kulit.
- Atau buat pasta dari yoghurt dengan menambahkan manfaat kunyit bubuk, gula dan bubuk cendana. Pijat pasta pada kulit dan bilas dengan air dingin setelah 15 menit.

9. Menyembuhkan Kulit Terbakar

Yogurt mengandung seng yang membantu meringankan kulit dan sensasi gatal-gatal dari pembakaran. Campur yoghurt dengan menambahkan beberapa minyak esensial seperti manfaat minyak zaitun. Gunakan ini pada permukaan kulit yang terbakar dan biarkan selama 15 menit sebelum membilasnya.

10. Menyingkirkan Ketombe

Yogurt mengandung sifat anti jamur dan anti-bakteri yang membantu merangsang pertumbuhan rambut dengan bertindak sebagai pembersih alami dan menyingkirkan ketombe. Manfaat anti-bakteri juga membantu menenangkan kulit kepala dan mengurangi rasa gatal.

- Pijat kulit kepala dengan yoghurt dan cuci kepala dengan air hangat setelah 15 menit. Sifat asam laktat membantu melembabkan kulit kepala dan mengangkat sel kulit mati, sehingga menyembuhkan ketombe dan memulihkan kesehatan rambut.

11. Mengatasi Rambut Rontok

Rambut rontok menunjukkan rambut yang kurang gizi dan kurang terhidrasi.

- Buat masker rambut dengan, kombinasi manfaat buah pepaya sebanyak 250 gram dan setengah cangkir yoghurt. Tumbuk bahan bersama-sama sampai halus. Oleskan pada rambut yang bersih, dan biarkan selama 60 menit sebelum dibilas dengan sampo ringan. Lakukan perawatan ini secara rutin minimal satu minggu sekali, untuk

mendapatkan kulit wajah yang bersinar dan rambut yang indah tanpa repot ke salon.

3. Bahan dan Metode

a. Bahan

Bahan yang dibutuhkan untuk membuat yoghurt dari kulit pisang sebagai berikut :

- Susu 27 gram
- Gula 500 gram
- Kulit pisang ambon
- Yoghurt plain
- Air 1 L

Prosedur untuk tahapan proses pembuatan yoghurt dari kulit pisang adalah membersihkan kulit pisang (membuang kulit ari bagian luar), mengambil sari kulit pisang dengan dihancurkan di blender perbandingan kulit pisang dan air 1:2, lalu menyaring sari kulit pisang. 1 L cream pisang dicampur dengan 0,5 kg gula pasir, Memanaskan adonan dengan suhu 73°C selama 15 menit Memasukkan 0,05 L yogurt dan 0,25 gr susu bubuk sebagai bibit yogurt, Dihangatkan pada suhu 45°C selama 24 jam, Yogurt yang sudah jadi disimpan dalam kulkas.

b. Metode

Metode kegiatan yang akan digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat adalah :

1. Metode ceramah berupa penyampaian teori ringkas mengenai manfaat mengkonsumsi makanan sehat.
2. Melihat video praktek pembuatan yoghurt dari kulit pisang
3. Metode tanya jawab untuk mengetahui sampai sejauh mana peserta mampu menerima atau terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
4. Evaluasi untuk memperoleh gambaran dalam rangka penafsiran dan analisis untuk memperoleh simpulan dari semua kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang sudah dilaksanakan.

4. Hasil dan Pembahasan

Siswa-siswi sasaran yang hadir sebagai peserta kegiatan pengabdian ini sejumlah 21 orang, melalui aplikasi *Lark Meeting*. Peserta

kegiatan tersebut mengikuti evaluasi secara lisan (evaluasi awal) dan dengan mengisi *google form* (evaluasi akhir) yang telah disiapkan sebelumnya. Hasil evaluasi (baik evaluasi awal, evaluasi proses dan evaluasi akhir) terhadap khalayak sasaran dapat diketahui, bahwa kegiatan ini disambut dengan baik oleh siswa-siswi yang ditandai dengan sangat aktifnya peserta kegiatan baik dalam mengikuti penyajian materi maupun dalam diskusi. Kemudian dari hasil evaluasi awal dibandingkan dengan hasil evaluasi akhir, secara umum terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman tentang diversifikasi produk olahan tomat sebagai alternatif camilan sehat dan lezat serta cara pembuatannya.



Gambar 1. Peserta dan Tim Pengabdian



Gambar 2. Proses Penjelasan oleh Tim Pengabdian

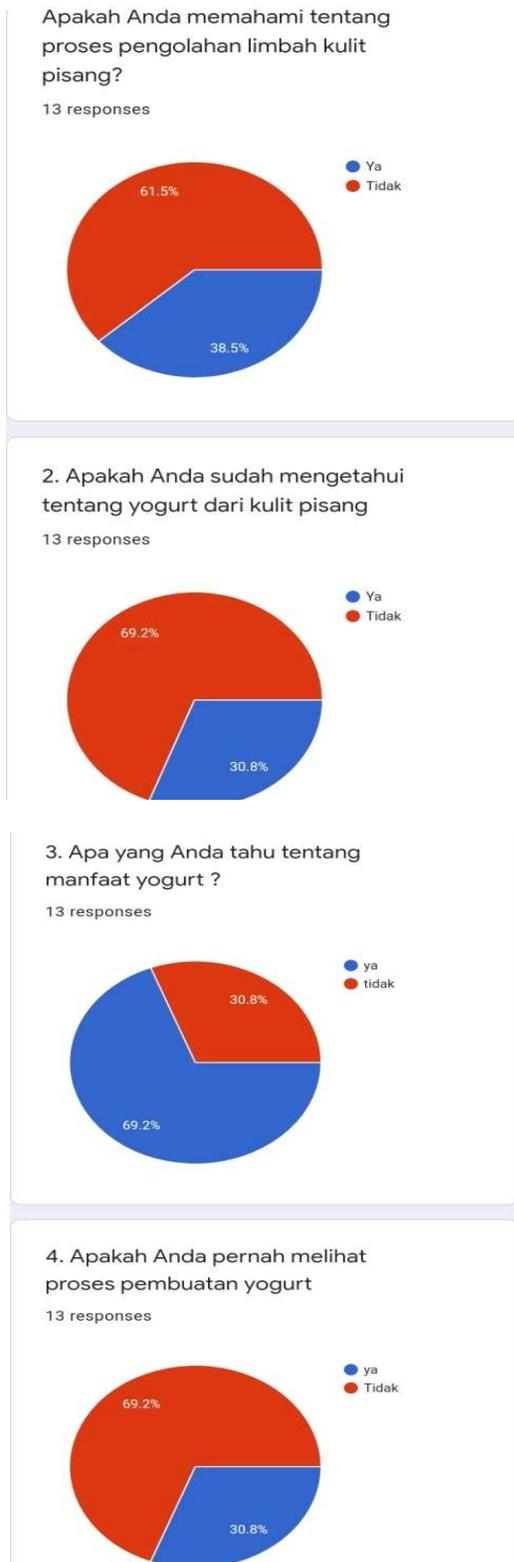


Gambar 3. Peserta pengabdian secara daring mengikuti kegiatan pengabdian

Pelaksanaan evaluasi dalam masing-masing tahapan evaluasi dimaksud di atas dan hasilnya dapat diperhatikan dalam uraian berikut :

a. Evaluasi Awal

Sebelum dimulainya kegiatan berlangsung. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan Tanya-jawab (*pre-tset*) yang diberikan kepada peserta PKM secara lisan sebagai upaya untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan pemahaman para peserta tentang buah pisang, dampak asupan gizi bagi kesehatan, manfaat mengkosumsi pisang dan cara membuat camilan sehat dan nikmat dari buah pisang, yang terdiri dari 4 pertanyaan. Hasil evaluasi awal menunjukkan bahwa khalayak sasaran hanya memperoleh nilai rata-rata 42,33. Ini berarti tingkat pengetahuan dan pemahaman warga sebagai sasaran kegiatan tergolong rendah. Kemudian mengenai aspek ketrampilan warga masyarakat membuat yoghurt dari kulit pisang sama sekali belum ada yang dapat membuatnya.



Gambar 3. Hasil *pre-test*

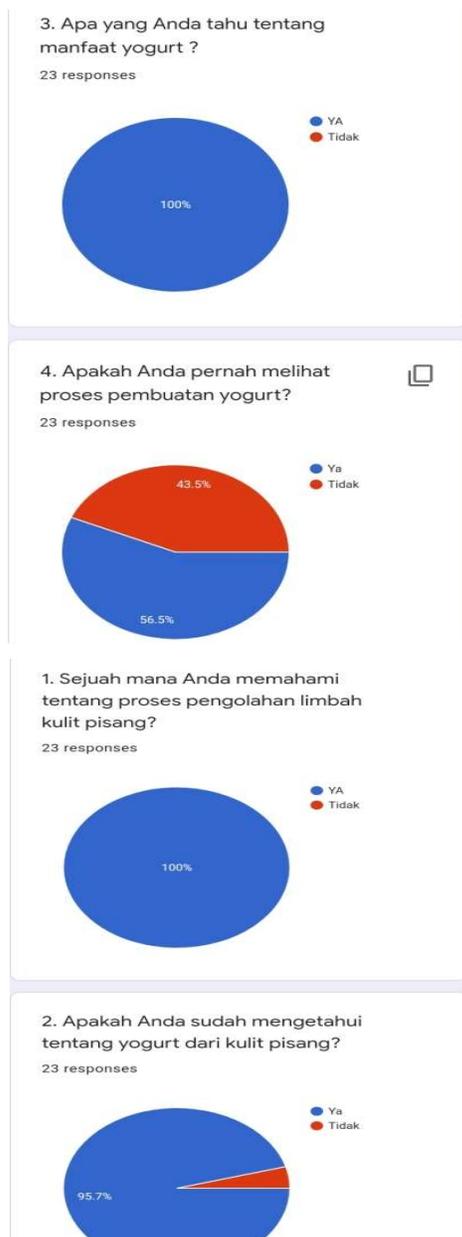
b. Evaluasi proses

Evaluasi proses dilakukan selama kegiatan berlangsung. Evaluasi ini dilakukan dengan cara menilai partisipasi aktif, ketekunan peserta dalam mendengarkan materi dan pertanyaan yang diajukan kepada penyaji pada saat diskusi dan peragaan berlangsung. Selama kegiatan berlangsung peserta memperhatikan penyampaian materi dengan baik, kemudian setelah dibuka tanya jawab banyak pertanyaan yang diajukan, terutama berkaitan dengan tata cara pembuatan yoghurt kulit pisang, meliputi: jenis pisang yang dapat digunakan, cara pengolahan kulit pisang, cara mencampur semua bahan dalam membuat yoghurt kulit pisang, batas waktu dan cara penyimpanan yoghurt yang telah jadi.

c. Evaluasi akhir

Evaluasi akhir dilakukan dengan menggunakan daftar pertanyaan yang sama pada waktu *pretest* yang diselenggarakan pada akhir kegiatan. Evaluasi akhir ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan kegiatan pelatihan dengan membandingkan pengetahuan/pemahaman dan keterampilan peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Jika terjadi perubahan pengetahuan dan pemahaman yaitu dari tidak tahu menjadi tahu dan dari tidak paham menjadi paham dan perubahan perilaku dari tidak bisa menjadi bisa membuat yoghurt, sehingga kegiatan ini dikatakan dapat meningkatkan pengetahuan/pemahaman dan keterampilan peserta. Hasil evaluasi akhir setelah kegiatan, menunjukkan telah terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman pemahaman para peserta tentang limbah kulit pisang, manfaat mengkonsumsi yoghurt dari kulit pisang dan cara pembuatan yoghurt, yang semula hanya memperoleh nilai rata-rata 42,33 telah meningkat menjadi rata-rata 88,05. Dengan demikian terdapat peningkatan aspek sikap/ketrampilan masyarakat dalam membuat yoghurt kulit pisang dari semula tidak ada yang dapat membuatnya. Jika diperhatikan hasil evaluasi akhir menunjukkan kenaikan tingkat pengetahuan dan pemahaman cukup signifikan yaitu dari 4 menjadi 22 atau 95,7%. Menurut tim penyuluh hasil demikian sudah merupakan hasil maksimal, mengingat tingkat pendidikan masyarakatnya rata-rata lulusan sekolah dasar dan menengah. Namun

demikian berdasarkan evaluasi proses yaitu pada saat berlangsungnya tanya jawab ternyata masyarakat tampak aktif terbukti dari banyaknya pertanyaan yang diajukan kepada tim. Dan peserta sangat tertarik untuk mempraktekkan sendiri pembuatan yoghurt kulit pisang yang bukan hanya nikmat tetapi juga memiliki kandungan gizi yang baik bagi masyarakat.



Gambar 4. Hasil Evaluasi Akhir

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat meningkatkan pengetahuan siswa-siswi SLTPN 14 Bandar Lampung tentang pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan untuk membuat yoghurt yang memiliki rasa nikmat dan sehat bagi masyarakat. Dengan pengetahuan ini diharapkan selanjutnya para peserta tersebut dapat mengaplikasikan langsung di rumah masing-masing pengetahuan yang mereka peroleh, sehingga dapat meningkatkan kesehatan masyarakat. Selain itu, mengingat masih sangat jarang ditemukan yoghurt dari kulit pisang khususnya di provinsi Lampung, dapat dijadikan ide dalam berwirausaha baru dan memiliki prospek yang baik sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan dan penghasilan masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Lampung atas Dana Pengabdian DIPA Fakultas Teknik tahun anggaran 2020, semua pihak yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini siswa-siswi SLTPN 14 Bandar Lampung, Mahasiswa, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [Eprints.undip.ac.id/3408/1/makalah_penelitian_fit_r_s_-_m.ikhshan_f_pdf.pdf](https://eprints.undip.ac.id/3408/1/makalah_penelitian_fit_r_s_-_m.ikhshan_f_pdf.pdf)
Kamus Besar Bahasa Indonesia. Edisi ketiga. 2001. Jakarta: Balai Pustaka
Statistik Pertanian. 2012. Kementerian Pertanian Jl. Harsono RM No 3 Gedung D Lantai 4 Ragunan- Jakarta Selatan
Sulffahri. 2008. Pemanfaatan Tumbuhan Pisang. Bandung: Penerbit Indah
<http://www.republika.co.id/berita/trendtek/sains/11/08/16/lq0eog-kerenmahasiswa-uny-ubah-kulit-pisang-jadi-yogurt>
<http://www.uny.ac.id/berita/yoghurt-dari-kulit-pisang.html>
<http://bisnisukm.com/pemanfaatan-kulit-pisang-jadi-yoghurt-yang-menyehatkan.html>
<http://health.liputan6.com/read/702410/cara-mengolah-kulit-pisang-jadi-yoghurt-hhmmm-yummy>



[http://news.okezone.com/read/2011/08/24/372/495640/
di-tangan-mahasiswa-uny-kulit-pisang-jadi-
yoghurt](http://news.okezone.com/read/2011/08/24/372/495640/di-tangan-mahasiswa-uny-kulit-pisang-jadi-yoghurt)
(<http://id.Wikipedia.org/wiki/pisang>)

PELATIHAN PEMBUATAN ALAT KOMPRESOR UDARA MINI PADA SEPEDA MOTOR SEBAGAI ALAT BANTU PENAMBAH UDARA PADA BAN BAGI PARA PEDAGANG SAYUR KELILING KELURAHAN TIUH BALAK PASAR KABUPATEN WAY KANAN

A. Yudi Eka Risano^{1*}, Muhammad Irsyad¹, Harmen¹, M. Dyan Susila E.S.¹, Herry
Wardono¹, Hadi Prayitno²

¹Prodi Teknik Mesin, Universitas Lampung

²Prodi Teknik Mesin, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : yudi.eka@eng.unila.ac.id

Abstrak

Perkumpulan Pedagang Sayur Keliling Tiuh Balak Pasar merupakan salah satu perkumpulan yang ada di Kabupaten Way Kanan, Propinsi Lampung yang memiliki anggota-anggota dengan aktivitas yang banyak dan bertempat tinggal yang cukup jauh dari lokasi perdagangan mereka serta seringkali mengalami masalah dalam perjalanan, seperti kempesnya ban kendaraan mereka. Untuk ini dirasa sangat perlu untuk memperkenalkan dan mengajari konsep kompresor udara mini yang ekonomis dan ramah lingkungan kepada para pedagang sayur keliling Tiuh Balak Pasar, sekaligus cara pembuatan dan perawatannya, melalui sebuah pelatihan yang terorganisir dengan baik. Tujuan dari pengabdian ini adalah agar peserta pelatihan paham terhadap prinsip kerja kompresor udara mini sebagai alat bantu penambah udara pada ban sepeda motor dan mampu membuat alat kompresor udara mini. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode ceramah tentang motor bakar dan prinsip kerjanya, kompresor dan prinsip kerjanya, prinsip kerja alat kompresor udara mini, praktek langsung pemasangan dan penggunaan alat kompresor udara mini, yang juga diselingi dengan diskusi. Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan diperoleh bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pembuatan alat kompresor udara mini pada sepeda motor sebagai alat bantu penambah udara pada ban meningkatkan pengetahuan para peserta secara cukup signifikan, yang awalnya hanya 25,75% meningkat drastis hingga mencapai 93,5%.

Kata kunci: Pedagang Sayur Keliling, Tiuh Balak Pasar, Alat Kompresor Udara Mini

1. Pendahuluan

Perkumpulan Pedagang Sayur Keliling Tiuh Balak Pasar merupakan salah satu perkumpulan yang ada di Kabupaten Way Kanan, Propinsi Lampung yang memiliki anggota-anggota dengan aktivitas yang banyak dan tempat tinggal yang cukup jauh dari lokasi perdagangan mereka. Dalam melaksanakan kegiatannya, seringkali mereka mengalami hambatan dalam perjalanan seperti kempesnya ban kendaraan mereka. Sebagaimana kita ketahui pula bahwa bengkel tambal ban yang ada di sekitar kita sangatlah jarang buka di pagi hari di waktu para pedagang sayur telah mulai menjalankan aktivitasnya.

Untuk ini dirasa sangat perlu untuk memperkenalkan dan mengajari konsep kompresor udara mini yang ekonomis dan ramah lingkungan kepada para pedagang sayur keliling Tiuh Balak Pasar, sekaligus cara pembuatan dan perawatannya, melalui sebuah pelatihan yang terorganisir dengan baik.

Alat kompresor udara mini yang akan diperkenalkan dalam pelatihan ini merupakan sebuah alat yang praktis, simpel, tidak sulit untuk dibawa (gambar 2) dan digunakan (gambar 3), besar manfaatnya, serta tidak memerlukan modal yang besar. Sumber tenaga alat kompresor udara mini ini berasal dari tekanan kompresi dari ruang

bakar pada kendaraan sepeda motor, yang digerakkan menggunakan tenaga manusia, sehingga tidak membutuhkan bahan bakar dan ramah lingkungan. Alat kompresor udara mini ini bekerja pada kondisi mesin kendaraan tidak hidup (tidak ada proses pembakaran bahan bakar).

Adapun tujuan dari kegiatan pelatihan ini adalah agar peserta pelatihan :

1. Paham terhadap prinsip kerja kompresor udara mini sebagai alat bantu penambah udara pada ban sepeda motor.
2. Mampu membuat alat kompresor udara mini.

Sehingga diharapkan para pedagang sayur keliling ini mendapat tambahan ilmu dasar otomotif yang sangat penting, yang tidak mereka miliki sebelumnya. Dengan demikian, para pedagang sayur keliling dapat menambah wawasan mereka akan dunia otomotif yang sangat luas dengan teknologinya yang terus meningkat, serta memungkinkan terbukanya peluang bisnis bagi keluarga Perkumpulan Pedagang Sayur Keliling yang nantinya ingin berwirausaha. Teknologi kompresor udara mini akan sangat mudah dicerna dan diterima oleh para pedagang sayur keliling, karena proses pembuatan dan pemakaiannya yang sederhana dan mudah.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

2.1.1. Prinsip Kerja Motor Bensin 4 – Langkah

Motor bakar bensin dikenal juga sebagai motor bakar penyalaan percik (*Spark Ignition engines*), agar dapat terjadinya proses pembakaran bahan bakar (bensin) pada motor bensin ini harus diberikan tambahan energi panas, yaitu dengan cara memberikan loncatan nyala api listrik diantara kedua elektroda busi di akhir langkah kompresi. Panas tambahan ini harus diberikan karena panas hasil kompresi udara-bensin pada langkah kompresi tidak cukup untuk membakar bensin yang ada di ruang bakar.

Proses-proses pada siklus motor bensin (siklus udara volume konstan) terdiri dari Langkah Isap, Langkah Kompresi, Langkah Pembakaran, Langkah Kerja Ekspansi dan Langkah Buang. Setelah langkah buang selesai (dianggap gas

pembakaran telah dikeluarkan seluruhnya dari dalam silinder), siklus dimulai lagi dari langkah isap dan seterusnya. Siklus dikatakan lengkap jika keempat langkah (langkah Isap, kompresi, ekspansi, dan buang) dapat terlaksana.

2.1.2. Kompresor

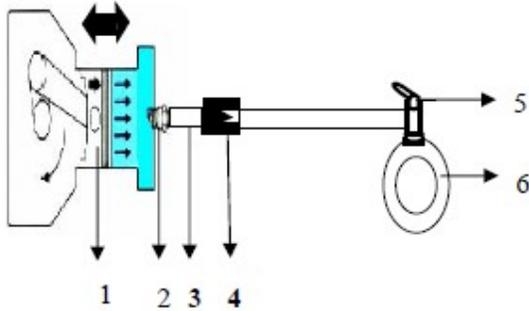
Kompresor adalah mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor udara biasanya mengisap udara dari atmosfer. Dalam hal ini kompresor bekerja sebagai penguat. Sebaliknya ada pula kompresor yang mengisap gas yang bertekanan lebih rendah daripada tekanan atmosfer. Dalam hal ini kompresor disebut sebagai pompa vakum.

Kompresor tergolong mesin kerja yang terdiri dari sistem mekanis, proses kompresi gas, kemudian dari masing-masing sistem dan proses akan dapat bekerja secara normal apabila terpenuhi tahapan pemampatan udara.

Kompresor akan bekerja apabila mendapatkan daya atau tenaga dari mesin penggerak mula. Sistem mekanis kompresor ini pada prinsipnya sama dengan sistem kerja motor bakar torak, seperti langkah isap, langkah kompresi, sehingga udara yang telah terhisap dalam ruangan tertutup tersebut akan berpindah ke tempat lain. Perbedaannya adalah pada kompresor yang dihisap dan dikompresikan hanyalah udara tanpa bahan bakar dan tanpa terjadi proses pembakaran.

2.1.3. Proses Kerja Alat Kompresor Udara Mini

Proses kerja alat kompresor udara mini menitik-beratkan pada tekanan kompresi pada ruang bakar motor bakar torak. Dari ruang bakar tersebut dilanjutkan melalui alat kompresor udara mini ini menuju ban sepeda motor yang akan diisi udara. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada diagram kerja kompresor udara seperti gambar 1 berikut :



Gambar 1. Diagram kerja kompresor udara mini

Keterangan gambar :

1. Piston; bekerja naik turun dari TMA menghisap udara lalu udara ditekan menuju TMB yang dilanjutkan ke busi.
2. Busi; merupakan alat yang bekerja untuk meneruskan laju udara dari TMB menuju selang.
3. Selang; merupakan alat yang bekerja sebagai jalan untuk Bergeraknya udara menuju adaptor yang melewati katup terlebih dahulu.
4. Katup; berfungsi untuk membuat aliran udara menjadi searah, sehingga udara yang telah melewati katup tidak dapat terhisap lagi oleh piston.
5. Adaptor; merupakan alat untuk menyalurkan udara ke ban sepeda motor.
6. Ban

2.1.4. Pembuatan Alat Kompresor Udara Mini

Tahapan-tahapan dalam pembuatan alat kompresor udara mini ini adalah sebagai berikut :

1. Mengebor busi
2. Memasang selang pada busi
3. Memasang katup pada selang
4. Memasang adaptor pada selang
5. Mengklem setiap sambungan selang.



Gambar 2. Alat kompresor udara mini dalam bagasi sepeda motor

2.1.5. Pemasangan dan Cara Penggunaan Alat Kompresor Udara Mini

Langkah-langkah proses pemasangan dan cara penggunaan alat kompresor udara mini:

1. Mesin sepeda motor harus dalam kondisi mati
2. Menutup katup bensin, agar bensin tidak mengalir ke karburator
3. Menguras isi karburator melalui nepel dan menampung bensin yang keluar
4. Membuka busi dengan kunci busi
5. Memasang alat kompresor udara mini pada lubang busi
6. Memasang adaptor alat kompresor udara mini pada pentil ban sepeda motor
7. Start mesin motor atau engkol motor untuk memompa ban sepeda motor



Gambar 3. Penggunaan kompresor udara mini

2.2. Metode Kegiatan

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode ceramah tentang motor bakar dan prinsip kerjanya, kompresor dan prinsip kerjanya, prinsip kerja alat kompresor udara mini, praktek langsung pemasangan dan penggunaan alat

kompresor udara mini, yang juga diselingi dengan diskusi. Setelah ceramah diberikan, dilanjutkan dengan praktek pembuatan alat kompresor udara mini. Praktek aplikasi langsung alat kompresor udara mini ini menggunakan Motor Bensin 4- Langkah yang ada di lokasi kegiatan. Kegiatan diikuti hanya oleh 20 orang pedagang sayur keliling Tiuh Balak Pasar. Untuk lebih memantapkan pemahaman dan penguasaan para pedagang tentang alat kompresor udara mini, setelah selesai pelatihan, para Instruktur pelatihan masih menyediakan waktu beberapa minggu untuk para pedagang berkonsultasi terkait alat kompresor udara yang mereka buat dan gunakan.

Untuk mengukur keberhasilan dari pelatihan yang dilakukan, maka di awal (sebelum) pelatihan dilaksanakan, para peserta diberikan quisioner berkaitan materi pelatihan. Hal yang serupa juga diberikan kepada para peserta setelah pelatihan selesai dilaksanakan. Indikator keberhasilan pada pelatihan ini adalah 60 % dari para peserta telah memahami prinsip kerja alat kompresor udara mini, cara pemasangan dan cara pembuatannya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Kegiatan ini diikuti oleh 20 orang peserta yang seluruhnya merupakan Pedagang Sayur Keliling Kelurahan Tiuh Balak Pasar Kabupaten Way Kanan.



Gambar 4. Suasana pembukaan kegiatan PkM.



Gambar 5. Foto bersama peserta kegiatan PkM.

Sebelum mengikuti pelatihan tiap peserta diberikan quisioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan para peserta terkait materi pelatihan. Pertanyaan-pertanyaan yang dijawab oleh para peserta, selanjutnya dinilai oleh Pelaksana. Rincian hasil tes awal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Tes Awal

No	Peserta	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Nilai
1	Peserta 1	5	10	10	0	25
2	Peserta 2	0	5	0	0	5
3	Peserta 3	15	10	30	5	60
4	Peserta 4	10	10	10	5	35
5	Peserta 5	10	0	5	0	15
6	Peserta 6	10	0	10	5	25
7	Peserta 7	5	10	30	15	60
8	Peserta 8	10	5	0	0	15
9	Peserta 9	0	5	5	0	10
10	Peserta 10	0	0	0	0	0
11	Peserta 11	15	10	25	0	50
12	Peserta 12	10	5	0	0	15
13	Peserta 13	10	0	10	5	25
14	Peserta 14	5	10	10	0	25
15	Peserta 15	10	0	10	5	25
16	Peserta 16	10	10	10	5	35
17	Peserta 17	5	10	10	0	25
18	Peserta 18	0	5	0	0	5

No Peserta	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Nilai
19 Peserta 19	10	10	10	5	35
20 Peserta 20	5	10	10	0	25
Jumlah soal	3	1	3	3	10
Pencapaian MP (%)	24,2	62,5	32,5	8,33	25,8

Selanjutnya, setelah selesai mengikuti pelatihan, kepada peserta diberikan lagi quisioner (pertanyaan-pertanyaan) sebagai evaluasi kemajuan penyerapan materi yang diberikan pada pelatihan ini. Hasil yang dicapai oleh tiap peserta pada tes akhir ini disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Tes Akhir

No Peserta	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Nilai
1 Peserta 1	30	10	30	30	100
2 Peserta 2	30	10	30	30	100
3 Peserta 3	25	10	30	30	95
4 Peserta 4	25	10	30	30	95
5 Peserta 5	30	10	30	30	100
6 Peserta 6	30	10	30	30	100
7 Peserta 7	30	10	30	30	100
8 Peserta 8	15	5	15	15	50
9 Peserta 9	30	10	30	30	100
10 Peserta 10	30	10	30	30	100
11 Peserta 11	25	10	25	20	80
12 Peserta 12	15	10	30	30	85
13 Peserta 13	30	10	30	30	100
14 Peserta 14	25	10	30	25	90
15 Peserta 15	30	10	30	30	100
16 Peserta 16	30	10	30	30	100
17 Peserta 17	30	10	30	30	100
18 Peserta 18	30	10	30	30	100
19 Peserta 19	30	10	30	30	100
20 Peserta 20	30	10	25	20	75
Jumlah soal	3	3	1	3	3
Pencapaian MP (%)	91,7	97,5	95,8	93,3	93,5

Untuk melihat keberhasilan dari kegiatan yang dilakukan, pada Tabel 3 diuraikan nilai acuan sebagai indikator keberhasilan dari kegiatan ini.

Tabel 3. Kriteria Keberhasilan Kegiatan

Nilai (0 – 100)	Keterangan
Nilai \geq 85	Sempurna
Nilai \geq 75	Berhasil
Nilai \geq 60	Cukup
Nilai \geq 50	Kurang
Nilai $<$ 50	Gagal

4.1. Pembahasan

Selama kegiatan berlangsung terlihat peserta begitu bersemangat dan serius mengikuti penyajian materi, dan banyaknya pertanyaan yang diajukan oleh para peserta. Hal ini dapat dipahami karena informasi yang diberikan tergolong pengetahuan baru yang implementasinya dapat diterapkan secara mudah oleh seluruh lapisan masyarakat. Meski pada beberapa bagian materi tampak agak sulit dimengerti namun secara umum peserta memahami tentang proses pembuatan alat kompresor mini, berikut manfaat yang diperoleh, bahan dan peralatan yang dibutuhkan, serta teknologi pembuatannya yang sederhana. Dari tabel 6 terlihat bahwa pengetahuan peserta meningkat di atas 67,5 % pada materi pokok MP 1, sebesar 35% pada materi pokok MP 2 dan sebesar 63,33% pada materi pokok MP 3. Pada materi pokok MP 4 peningkatan pengetahuan para peserta pelatihan meningkat sangat drastis, di atas 85%. Pengetahuan peserta yang awalnya rendah, yang awalnya di bawah 32,5 % meningkat tajam hingga di atas 95,83 %. Secara umum, peningkatan pengetahuan para peserta rata-rata mencapai 67,75 %.



Gambar 6. Pencapaian Kemajuan Pengetahuan Peserta Tentang Materi Pelatihan

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pembuatan alat kompresor udara mini pada sepeda motor sebagai alat bantu penambah udara pada ban dapat meningkatkan pengetahuan para peserta secara cukup signifikan. Pencapaian pengetahuan rata-rata peserta yang awalnya hanya 25,75% meningkat drastis hingga mencapai 93,5%. Hal ini berarti teknologi pembuatan alat kompresor udara mini pada sepeda motor sebagai alat bantu penambah udara pada ban ini dirasa mudah dilakukan oleh tiap peserta setelah mengikuti pelatihan ini. Dengan pengetahuan yang mereka peroleh selama pelatihan ini, diharapkan selanjutnya para pedagang sayur keliling Tiuh Balak Pasar ini dapat mentransfer pengetahuan yang diperoleh tersebut kepada masyarakat di sekitarnya, khususnya kepada para pedagang sayur keliling yang tidak mengikuti pelatihan ini.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah mendanai dan mensupport pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan Nomor : 2421/UN25.15/LK.03/2020.

Terima kasih juga kepada warga Lurah Kelurahan Tiuh Balak Pasar Kabupaten Way Kanan dan khususnya Perkumpulan Pedagang Sayur Keliling Tiuh Balak Pasar yang selalu antusias dalam setiap kegiatan yang dilakukan.

Daftar Pustaka

- Dwi Irawan**, 2009, *“Penggunaan Alat Kompresor Pada Motor Bakar Torak Sebagai Fungsi Tambahan Kendaraan Roda Dua*, Skripsi Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung.
- Ganesan V.**, 1996, *“Internal Combustion Engines”*, McGraw Hill, USA.
- Fritz Dietzel**, 1988, *“Turbin, Pompa dan Kompresor”*, Erlangga, Jakarta.
- Robingu Usman. Drs. Sardjijo. Drs.**, 1979, *“Motor Bakar”*, Dikmenjur, Jakarta.
- Sularso. Ir. MSME.**, 1980, *“Pompa dan Kompresor”*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Wiranto Arismunandar**, 1983, *“Penggerak Mula Motor Bakar Torak”*, ITB, Bandung.



SOSIALISASI HASIL KALIBRASI PINTU AIR IRIGASI DAERAH IRIGASI SEKAMPUNG

Dyah Indriana Kusumastuti^{1*}, Dwi Jokowinarno¹, Ridwan²

¹Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : kusumast@gmail.com

Abstrak

Pada tahun 2017 telah dilakukan kegiatan kalibrasi Pintu-pintu Air di Sistem Irigasi Sekampung, namun hasil tersebut belum disosialisasikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan. Kegiatan sosialisasi ini bertujuan untuk menyampaikan hasil kalibrasi pintu air kepada para petugas UPTD, para petugas pintu air maupun pihak terkait lainnya. Sosialisasi dilaksanakan di UPTD Metro selama 3 hari dari tanggal 16 hingga 18 Juli 2020. Hasil kalibrasi berguna untuk mendapatkan nilai koefisien pintu air. Masing-masing pintu air yang dikalibrasi memiliki koefisien pintu sendiri sesuai hasil kalibrasi. Hal ini juga membatalkan pemakaian koefisien pintu di lapangan sebelumnya, yaitu satu nilai koefisien pintu, yaitu 0,85, digunakan untuk seluruh pintu air di Sistem Irigasi Sekampung yang memiliki keseluruhan pintu air sekitar 1700 pintu. Kegiatan sosialisasi hasil kalibrasi pintu-pintu air Daerah Irigasi Sekampung telah memberikan pemahaman kepada para petugas UPTD dan Petugas Pintu Air bahwa masing-masing pintu memiliki Tabel Debit tersendiri. Pembacaan tabel debit harus dilakukan dengan benar untuk dapat mengalirkan debit sesuai kebutuhan.

Kata kunci: Kalibrasi, Pintu Air Irigasi, Sosialisasi

1. Pendahuluan

Penyediaan air irigasi ditujukan untuk mendukung produktifitas lahan dalam rangka meningkatkan produksi pertanian yang maksimal dengan tetap memperhatikan kepentingan lainnya, tetapi penyediaan air untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari dan irigasi bagi pertanian rakyat dalam sistem irigasi yang sudah ada merupakan prioritas utama penyediaan sumber daya air di atas semua kebutuhan. Air irigasi di Indonesia umumnya diambil dari sumber air sungai yang bisa jadi didukung oleh waduk ataupun tidak.

Dalam rangka mengoptimalkan potensi air Way Sekampung, maka sejak 1978 hingga 2004 telah banyak kegiatan pembangunan di bidang irigasi dan pertanian yang dilakukan oleh Pemerintah melalui Proyek Induk Pengembangan Wilayah Sungai Seputih Sekampung (Nippon Koei, 2003). Beroperasinya Bendungan Batutegei pada Tahun 2004, dengan target pada masa yang akan datang terpenuhinya kebutuhan air irigasi di

Daerah Irigasi Sekampung seluas 72.400 Ha di musim hujan dan 54.000 Ha di musim kering, dari sebelumnya hanya 43.588 Ha pada musim panen rendengan dan 19.054 Ha pada musim tanam gadu.

Sistem irigasi dengan pemanfaatan sumber daya air Sungai Sekampung melalui pengambilan air pada Bendung Argoguruh tersebut selanjutnya dikenal dengan Irigasi Sekampung System. Irigasi Sekampung System ini terbagi atas 7 (tujuh) Daerah Irigasi, yaitu Daerah Irigasi (D.I.) Sekampung Bunut; D.I. Sekampung Batanghari, D.I. Raman Utara, D.I. Batanghari Utara, D.I. Punggur Utara, D.I. Bekri, dan D.I. Rumbia.

Seiring dengan perkembangan waktu suplai dan kebutuhan akan irigasi guna mengairi areal sawah yang berada dalam Sekampung System tersebut ikut mengalami perubahan. Perubahan kondisi ini dimulai dari terjadinya penurunan debit Sungai Sekampung yang cukup signifikan sehingga hal tersebut berdampak pada debit air irigasi yang disalurkan dari Bendung Argoguruh (Banuwa,

2008). Selanjutnya adalah terjadinya perubahan pada kondisi jaringan irigasi serta bangunan-bangunan pelengkap yang ada di Sekampung System. Untuk meningkatkan efisiensi irigasi maka perlu dilakukan upaya peningkatan pengoperasian pembagian dan pemberian air yang efisien. Terkait dengan peningkatan pengoperasian pembagian dan pemberian air maka perlu dilakukan kegiatan kalibrasi ulang terhadap pintu-pintu air irigasi sehingga jumlah air yang dibagi dan disalurkan sesuai dengan kebutuhan air di bagian hilir pintu tersebut.

Kegiatan kalibrasi dimaksudkan untuk menghitung besarnya debit yang masuk ke Saluran Primer, Sekunder, dan Tersier yang melalui pintu air dengan variasi tinggi bukaan pada masing-masing pintu air serta menghitung debit yang melewati bangunan ukur. Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk memperoleh data yang akurat tentang debit yang melalui pintu air dengan variasi bukaan masing-masing pintu dan debit yang melalui bangunan ukur untuk mendukung operasi irigasi yang akurat dan efisien.

Pada tahun 2017 telah dilakukan kegiatan kalibrasi Pintu-pintu Air di Sistem Irigasi Sekampung. Lebih kurang 600 pintu air telah dikalibrasi (LPPM Unila, 2017). Kegiatan tersebut diprakarsai oleh Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung dan pelaksanaannya bekerja sama dengan LPPM Universitas Lampung dimana tim pengabdian ini termasuk di dalam tim pelaksana kalibrasi pintu air di Sistem Irigasi Sekampung. Gambar 1 menunjukkan kegiatan kalibrasi yang dilakukan di salah satu daerah irigasi di Sistem Irigasi Sekampung.

Sehubungan dengan Kegiatan Kalibrasi Pintu Daerah Irigasi Sekampung System yang telah dilaksanakan, maka tim Pengabdian ini diminta untuk menjadi Narasumber untuk menyampaikan hasil kalibrasi kepada peserta yang diundang oleh Balai besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung.

2. Metode Pelaksanaan

Sosialisasi hasil kalibrasi pintu-pintu air DI Way Sekampung dilaksanakan di UPTD II Metro. Pelaksanaan sosialisasi dilakukan selama 3 hari dari tanggal 16 Juli 2019 sampai dengan 18 Juli 2019.

Peserta sosialisasi dibagi dalam tiga hari tersebut. Pada hari pertama peserta sosialisasi berasal dari UPTD Adipuro (Lampung Tengah) yang meliputi DI Sekampung Bunut dan DI Sekampung Batanghari, UPTD Metro yang meliputi DI Sekampung Bunut dan DI Sekampung Batanghari, KPD Pekalongan (Lampung Timur), KPD Batanghari (Lampung Timur), KPD Sekampung (Lampung Timur). Pada hari kedua sosialisasi berasal dari UPTD Trimurjo (Lampung Tengah), UPTD Punggur (Lampung Tengah) dan KPD Rantau Fajar (Lampung Timur). Pada hari ketiga peserta sosialisasi berasal dari UPTD Kota Gajah (Lampung Tengah) dan UPTD Rumbia (Lampung Tengah). Total peserta lebih kurang 200 orang.

3. Hasil dan Pembahasan

Acara sosialisasi hasil kalibrasi pintu air dibuka oleh Kepala BBWS-MS dan dihadiri oleh para pejabat di lingkungan BBWS MS (Gambar 1)



(a)



(b)



Gambar 1. Acara kegiatan sosialisasi hasil kalibrasi pintu air (a) Spanduk pada ruang acara, (b) Pembukaan oleh Ketua BBWS-MS, (c) Peserta saat pembukaan

Pemaparan hasil kalibrasi dimulai dengan penjelasan bagaimana kegiatan kalibrasi dilaksanakan di lapangan. Surveyor mengukur kedalaman dan kecepatan aliran di saluran untuk mengetahui debit aliran pada bukaan pintu yang ditentukan (Gambar 2).



Gambar 2. Kegiatan yang dilakukan saat kalibrasi pintu air (a) mengatur bukaan pintu, ((b) mengukur aliran di saluran



Narasumber pada hari pertama hingga ketiga adalah para pelaksana kegiatan pengabdian ini. Pemaparan narasumber disajikan pada Gambar 3. Narasumber menyampaikan hasil kalibrasi kemudian diolah untuk mendapatkan nilai koefisien pintu air (Gambar 4). Masing-masing pintu air yang dikalibrasi memiliki koefisien pintu sendiri sesuai hasil kalibrasi (Kusumastuti dan Jokowinarno, 2018). Hal ini juga membatalkan pemakaian koefisien pintu di lapangan sebelumnya, yaitu satu nilai koefisien pintu, yaitu 0,85, digunakan untuk seluruh pintu air di Sistem Irigasi Sekampung yang memiliki keseluruhan pintu air sekitar 1700 pintu.

Setelah didapatkan nilai koefisien pintu air, penjelasan selanjutnya yaitu menuangkan hasilnya menjadi tabel debit (Gambar 5). Kegiatan sosialisasi ini menekankan bahwa para petugas pintu air perlu mencermati tabel debit untuk pintu air yang menjadi tugasnya. Untuk mengalirkan debit tertentu pada saluran

maka petugas pintu air bisa mengatur bukaan pintu yang diperlukan dan dengan memperhatikan elevasi muka air di hulu pintu seperti terlihat pada gambar 5.

Narasumber mengingatkan kembali bahwa membuka dan menutup pintu air irigasi merupakan tugas Dinas Irigasi Kabupaten/Kota, Provinsi maupun Balai Wilayah Sungai. Kegiatan membuka dan menutup pintu meliputi : 1) Pintu dibendung, setiap bendung harus dilengkapi dengan manual operasi bendung; 2) Pintu bangunan bagi di saluran primer dipergunakan untuk membagi air dari saluran primer ke saluran sekunder; 3) Pintu bangunan bagi di sekunder dipergunakan untuk membagi air petak tersier.

Hasil kalibrasi ini menjadi pedoman bagi Balai Besar Wilayah Sungai Mesujii Sekampung, Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) beserta para Petugas Pintu Air (P2A). Pemahaman tentang hasil kalibrasi pintu-pintu air irigasi menentukan keberhasilan kinerja irigasi. Kegiatan sosialisasi ditutup pada hari ketiga dan narasumber dan peserta kegiatan diabadikan dalam foto bersama (Gambar 6).



(b)



(c)

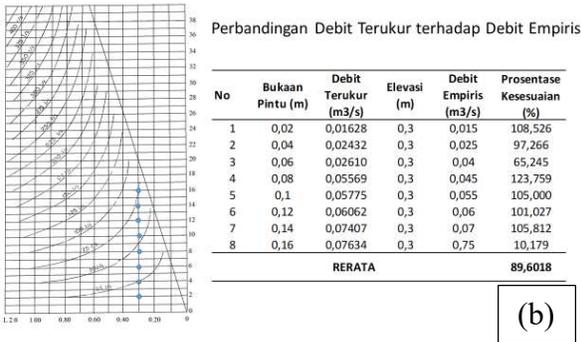
Gambar 3. (a), (b), (c) Pemaparan oleh para narasumber pada kegiatan sosialisasi hasil kalibrasi pintu-pintu air



(a)



(a)



Gambar 4. (a) Gambar pintu dan keterangan kondisi, dimensi, lokasi dan koordinat pintu, serta (b) hasil analisis koefisien pintu

Tabel Debit Pintu Sorong Modifikasi Crump de Gruyter dalam l/dt

DI Punggur Utara
Aliran Bebas

$$Q = C_d \cdot b \cdot a \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_1 - a)}$$

Pintu Regulator : BPU 15 BF 2 Sekunder
Lebar Pintu (b) = 1.2 m
Koef.debit (Cd) = 0.4522

Tinggi Muka Air Hulu Pintu (cm)	Bukaan Pintu (cm) - a									
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
30	25.4	49.0	70.7	90.2	107.5	122.4	134.6	143.9	149.9	152.0
35	27.6	53.5	77.7	99.9	120.2	138.3	154.2	167.6	178.4	186.2
40	29.6	57.7	84.1	108.8	131.7	152.6	171.6	188.4	202.9	215.0
45	31.5	61.6	90.1	117.0	142.2	165.7	187.4	207.1	224.8	240.4
50	33.3	65.2	95.7	124.6	152.0	177.8	201.9	224.2	244.7	263.3
55	35.0	68.7	101.0	131.8	161.2	189.1	215.5	240.2	263.2	284.4
60	36.6	71.9	106.0	138.7	170.0	199.8	228.2	255.1	280.4	304.0
65	38.2	75.1	110.8	145.2	178.3	210.0	240.3	269.2	296.6	322.5
70	39.6	78.1	115.4	151.4	186.2	219.7	251.8	282.6	312.0	339.9
75	41.1	81.0	119.8	157.4	193.8	228.9	262.8	295.4	326.6	356.5
80	42.5	83.8	124.1	163.2	201.1	237.8	273.4	307.7	340.7	372.4
85	43.8	86.5	128.2	168.7	208.2	246.4	283.5	319.5	354.1	387.6
90	45.1	89.2	132.2	174.1	215.0	254.7	293.4	330.8	367.1	402.2
95	46.4	91.7	136.1	179.4	221.6	262.8	302.9	341.8	379.6	416.3
100	47.6	94.2	139.8	184.4	228.0	270.6	312.1	352.5	391.8	430.0

Gambar 5. Contoh Tabel Debit pada salah satu pintu air



Gambar 6. Sesi foto bersama setelah penutupan acara Sosialisasi

4. Kesimpulan

Kegiatan sosialisasi hasil kalibrasi pintu-pintu air Daerah Irigasi Sekampung telah memberikan pemahaman kepada para petugas UPTD dan Petugas Pintu Air bahwa masing-masing pintu memiliki Tabel Debit tersendiri. Pembacaan tabel debit harus dilakukan dengan benar untuk dapat mengalirkan debit sesuai kebutuhan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung yang telah memfasilitasi kegiatan sosialisasi ini sehingga hasil kalibrasi yang sudah dilakukan sebelumnya menjadi lebih bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Daftar Pustaka

- Banuwa, I.S., Sinukaban, N., Tarigan, S.D., dan Darusman, D. (2008). Evaluasi Kemampuan Lahan DAS Sekampung Hulu. *J.Tanah Trop.*, 13(2), 145–153.
- Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Lampung (LPPM Unila). (2017). *Laporan Akhir Pekerjaan Kalibrasi Pintu Daerah Irigasi*. Bandar Lampung
- Kusumastuti, D.I. dan Jokowinarno, D. (2018). Calibration of Irrigation gates in Punggur Utara Irrigation Area, *Proceedings of the 21st IAHR-APD Congress 2018*, Yogyakarta, Indonesia.
- Nippon Koei Co. Ltd. 2003. Studi Kelayakan Proyek Pengembangan Wilayah Hilir Way Sekampung. Way Sekampung Irrigation Project. *JBIC Loan No.IP-387*. Bandar Lampung.

PEMBANGUNAN PARIWISATA DI WILAYAH PEKON SUKOHARJO I KECAMATAN SUKOHARJO KABUPATEN PRINGSEWU PROVINSI LAMPUNG

Suharno^{1*}, A., Hidayatika¹, F. Murdapa², Legino¹ dan A. P. Prabowo¹

¹⁾Jurusan Teknik Geofisika Universitas Lampung, Bandar Lampung

²⁾Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : suharno.1962@eng.unila.ac.id

ABSTRAK

Telah dilaksanakan pengabdian potensi sumber daya pada Pekon Sukoharjo I, Kabupaten Pringsewu, Lampung. Secara visual daerah Sukoharjo I memiliki beberapa potensi yang sudah dikelola dengan baik oleh masyarakatnya setempat. Potensi tersebut antara lain wisata dan peternakan. Dalam rangka memajukan Pekon Sukoharjo I, masyarakat sangat giat bergotong royong dalam memajukan ekonomi wilayahnya. Potensi wisata dikembangkan berupa “MINA WISATA”, “KULINER KALKUN” dan “MENDO SEWU”. Tulisan ini merupakan awal pelaksanaan pengabdian institusi yang akan dikembangkan menjadi “Pengabdian Desa Binaan Fakultas Teknik Unila”. Masih banyak yang belum mengetahui semua potensi yang terdapat di Pekon Sukoharjo I karena kurangnya publikasi ke luar. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengenalkan potensi-potensi yang terdapat di dalam Pekon Sukoharjo I ke masyarakat luar dengan dokumentasi berupa Video dari resume rekaman kamera dan drone. Hasil ini adalah tahap awal pengabdian yang akan ditingkatkan lebih lanjut untuk membangun kerja sama “desa Binaan Fakultas Teknik Universitas Lampung.

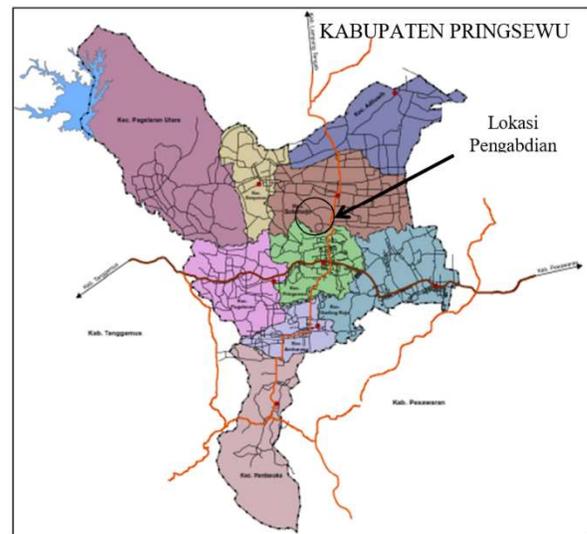
Kata Kunci: Pengabdian, Desa Binaan, Video

1. Pendahuluan

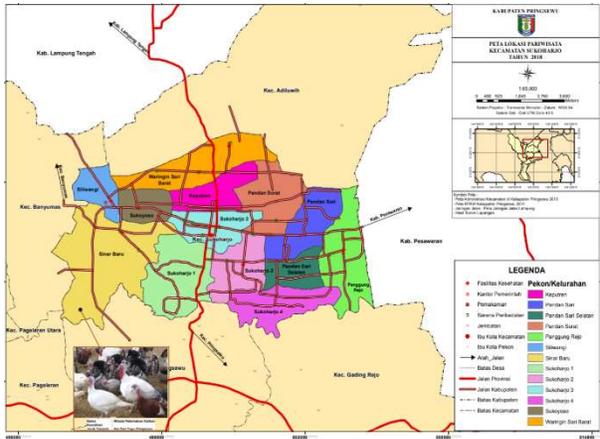
Pengabdian wisata di Pekon Sukoharjo I, bermula dari hasil pertemuan dengan Koordinator Pembangunan Desa Kecamatan sukoharjo. Kelanjutan pertemuan tersebut menawarkan Pekon Sukoharjo I sebagai percontohan pembangunan wisata.

Literatur wisata di wilayah tersebut belum banyak oleh karenanya tulisan ini berangkat dari literatur umum. Lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat Desa Binaan di Pekon sukoharjo I dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Lokasi tersebut berada sekitar 50 km dari Kota Bandar Lampung.

Potensi wisata Pekon Sukoharjo I, terdiri atas: “MINA WISATA (Wisata berbagai Ikan)”, “KULINER KALKUN (makan nasi liwet lauk daging ayam Kalkun)” dan “MENDO SEWU (Peternakan Seribu Kambing)”. Potensi tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 3, dan 4.



Gambar 1. Peta Kabupaten Pringsewu (Peta Wilayah Kabupaten Pringsewu, 2016).



Gambar 2. Lokasi pengabdian Pekon Sukoharjo I, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu. (RIPARKAB Pringsewu, 2018).

2. Bahan dan Metode

Pengabdian ini dilakukan dengan metode survei, pengamatan dan pendataan lapangan, menggunakan mata langsung, alat dan bahan yang digunakan terdiri atas: Peta Topografi, Peta Wilayah, Kompas Geologi, Palu Geologi, Global Positioning System (GPS), kamera dan drone.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pendataan dan pengamatan dapat ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 3. Kolam berbagai ikan di Pekon Sukoharjo I.



Gambar 4. Peternakan Ayam Kalkun dan Kambing Birawa di Pekon Sukoharjo I.



Gambar 5. Gerbang kantor Pekon Sukoharjo I.



Gambar 6. Persawahan di Pekon Sukoharjo I.



Gambar 7. Kolam Ikan di Pekon Sukoharjo I.



Gambar 8. Peternakan Kambing Birawa di Pekon Sukoharjo I.

Gambar-gambar pada hasil di atas, merupakan Sebagian kecil contoh potensi Pekon Sukoharjo I yang dapat direkem.

“MINA WISATA”, dapat dikembangkan karena Pekon Sukoharjo I memiliki banyak embung dan berbagai jenis ikan yang dapat

dipijahkan dan dibesarkan, lagi pula di Pekon Sukoharjo I ada rumah makan yang diminati oleh kebanyakan orang dari kota.

“KULINER KALKUN” kuliner ini istimewa. Daging Ayam Kalkun sungguh luar biasa susah dijelaskan hanya bisa dimengerti jika dirasakan sendiri dan menikmati langsung.

“MENDO SEWU” adalah perkumpulan peternak kambing yang bergabung dalam Koperasi Rukun Santoso. “MENDO SEWU” memiliki arti seribu kambing tetapi memiliki maksud mendalan bahwa kesatuan Koperasi Rukun Santoso akan jaya karean kerukunan berkoperasi dengan berternak kambing yang banyak dan melimpah.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan bahasan yang dapat dilakukan sampai saat ini, bahwa pembangunan wisata di Pekon Sukoharjo I, sangat mungkin ditindaklanjuti. Oleh karena itu kami bermaksud menjadikan Pekon Sukoharjo I, sebagai Desa Binaan Intitusi Fakultas Teknik Unila.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donaturLPPM yang mendukung dana berupa Hibah Intitusi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Wakil Bupati Pringsewu, kordinator Lembaga Desa Kecamatan Sukoharjo dah Kepala Pekon Sukoharjo I dengan perangkatnya.

Daftar Pustaka:

- Peta Wilayah Kabupaten Pringsewu, 2016.
- Peta Dasar wilayah Kabupaten Pringsewu
- RIPARKAP Pringsewu, 2018. Buku rencana Pembangunan Kabupaten Pringsewu.

BANTUAN PENYULUHAN PENGEMBANGAN KAWASAN EKOSISTEM MANGROVE BERBASIS MASYARAKAT DI DESA BATU MENYAN DUSUN KETAPANG UJUNG KECAMATAN TELUK PANDAN KABUPATEN PESAWARAN

Ahmad Herison*, Yuda Romdania

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : ahmadherison@yahoo.com

Abstrak

Ekosistem mangrove di Desa Batu Menyan, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran merupakan kecamatan yang memiliki potensi wisata yang besar terutama ekowisata baik berupa pantai atau ekowisata mangrove. Untuk itu diperlukan pengenalan dan pengarahan kepada masyarakat sekitar akan pentingnya ekosistem pesisir terutama mangrove untuk menjaga keseimbangan alam. Tujuan dan manfaat dari pengabdian ini adalah: (1) Memberikan penyuluhan mengenai pentingnya menjaga ekosistem pesisir terutama mangrove (2) Memberikan pengetahuan tentang cara penanaman mangrove (3) Salah satu kegiatan yang dapat melestarikan keseimbangan ekosistem mangrove. Kegiatan pengabdian ini dapat memberikan kontribusi dalam berbagai disiplin ilmu. Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain: Usulan kegiatan, persiapan kegiatan, penyediaan alat penunjang kegiatan, penyusunan metode kerja, survei lapangan, identifikasi masalah di lapangan, analisis data, kordinasi dengan pihak terkait, persiapan bahan penyuluhan, pelaksanaan penyuluhan materi, pelaksanaan penanaman mangrove berbasis masyarakat, dan pelaporan serta evaluasi. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah laporan hasil kajian dan disosialisasikan kepada masyarakat sekitar kesimpulan ilmiah dari kegiatan ini adalah (1) Masyarakat dapat memahami pentingnya menjaga ekosistem pesisir terutama mangrove (2) Masyarakat dapat memahami tentang cara penanaman mangrove (3) masyarakat dapat memahami akan kelestarian ekosistem.

Kata kunci: *Ekosistem mangrove, Masyarakat, Desa Batu Menyan*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi sumberdaya pesisir dan lautan sangat besar. Potensi tersebut tersebar diseluruh ekosistem pesisir dan lautnya. Ekosistem pesisir yang menjadi salah satu daerah dengan sumberdaya alam yang melimpah tersebut adalah ekosistem mangrove. Indonesia mempunyai ekosistem pesisir yang luas dan beragam yang terbentang pada jarak lebih dari 5.000 km dari timur ke barat kepulauan dan pada jarak 2.500 km dari arah utara ke selatan kepulauan. Sebagian besar daerah pantai pulau-pulau tersebut di atas merupakan tempat tumbuh mangrove yang baik, sehingga mangrove merupakan suatu ekosistem yang umum mencirikan morfologi sistem biologi pesisir di

Indonesia, di samping padang lamun dan terumbu karang. Mangrove memiliki peranan penting dalam perlindungan dan pengembangan daerah pesisir. Saat ini di Indonesia mangrove tumbuh di daerah pantai sekitar 257 kabupaten/kota. Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang khas di pesisir tropis. mengemukakan bahwa mangrove adalah suatu komunitas tumbuhan atau suatu individu jenis tumbuhan yang membentuk komunitas tersebut di daerah pasang surut. Hutan mangrove adalah tipe hutan yang secara alami dipengaruhi oleh pasang surut air laut, tergenang pada saat pasang naik dan bebas dari genangan pada saat pasang rendah. Ekosistem mangrove suatu sistem yang terdiri atas lingkungan biotik dan abiotik yang saling berinteraksi di dalam suatu

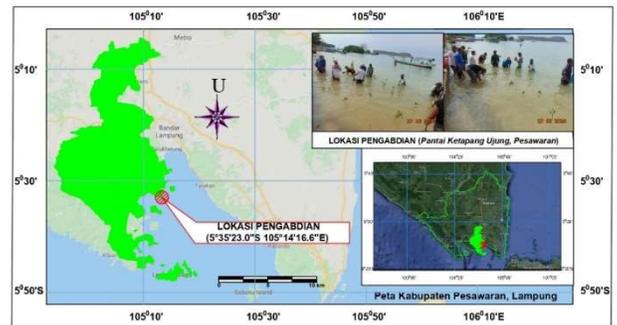
habitat mangrove (Kusmana, 1997). Habitat hutan mangrove memiliki karakteristik tersendiri, umumnya tumbuh pada daerah pesisir dimana jenis tanahnya berlumpur, berlempung dan berpasir. Selain itu, daerahnya tergenang air laut secara berkala, menerima pasokan air tawar yang cukup, terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat dan mempunyai salinitas air 2-38 ‰ (Bengen, 2000). Hutan mangrove adalah kawasan lahan basah dengan karakteristik yang unik dan merupakan sumber daya alam yang berperan penting baik ditinjau dari aspek ekonomi maupun ekologi. Secara fisik, hutan mangrove memiliki fungsi dalam menjaga garis pantai agar stabil, mempercepat perluasan lahan, melindungi pantai dan tebing sungai serta mengolah bahan limbah. Fungsi biologis hutan mangrove sebagai tempat pembenihan ikan, udang, kerang dan jenis biota lainnya, tempat bersarangnya burung dan habitat alami dari jenis biota perairan. Selain itu, secara ekonomis dapat digunakan sebagai energi seperti kayu bakar, arang, bahan bangunan, sumber potensi perikanan, pertanian, bahan tekstil, bahan penyamak dan produk ekonomi lainnya. Hutan mangrove yang menempati daerah pasang surut dan dipengaruhi oleh arus laut, mengalami perubahan secara terus menerus. Pengelolaan mangrove secara berkelanjutan merupakan syarat mutlak yang tidak bisa dihindari untuk menyelamatkan hutan mangrove. (Dahuri, 2003). Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa kegiatan ekowisata menyatukan kegiatan pariwisata, konservasi dan pemberdayaan masyarakat lokal, sehingga masyarakat setempat dapat ikut serta menikmati keuntungan dari kegiatan wisata tersebut melalui pengembangan potensi lokal yang dimiliki.

Desa Batu menyan kecamatan Teluk Pandan Kabupaten Pesawaran merupakan desa yang memiliki potensi wisata yang besar terutama ekowisata baik berupa pantai atau ekosistem mangrove. Untuk itu diperlukan pengenalan dan pengarahan kepada masyarakat sekitar akan pentingnya ekosistem pesisir terutama ekosistem mangrove untuk menjaga keseimbangan alam.

2. Bahan dan Metode

2.1. Lokasi Kegiatan

Lokasi penyuluhan dan penanaman mangrove terdapat di Pantai ketapang, Teluk Pandan, Pesawaran.



Gambar 1. Lokasi pengabdian masyarakat

Penyuluhan terletak di desa Batu Menyan dusun ketapang ujung, Teluk Pandan, Pesawaran desa tersebut tidak memahami akan pentingnya menjaga ekowisata mangrove di pesisir.

2.2. Indikator Capaian

Masyarakat mengerti cara penanaman mangrove dan sadar akan pentingnya melestarikan ekowisata mangrove di daerah pesisir.

2.3. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan sebagai berikut:

Alat	Bahan
Microphone	Bibit Mangrov
Toa	Kayu
Terpal	Banner
Alat tulis dan computer	Fotocopy
Meteran	Snack
Lcd	Kertas

2.4. Metode Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan di laksanakan di Pantai Ketapang yang merupakan satuan rangkaian kegiatan dengan di ikuti oleh masyarakat sekitar. Kegiatan penyuluhan ini disampaikan oleh tim pengabdian. Materi yang diberikan oleh tim pengabdian adalah sebagai berikut:

1. Penjelasan mengenai kesadaran akan pelestarian lingkungan oleh Hj. Yuda Romdania., S.T.,M.T.
2. Penjelasan mengenai manfaat dan metode penanaman mangrove serta pengendalian ekosistem pesisir oleh Dr. Hi. Ahmad Herison., S.T.,M.T.
3. Peran serta mahasiswa dalam membantu kegiatan penyuluhan dan penanaman mangrove.

Bambu ditancapkan kedalam lumpur kurang lebih 20cm pada titik-titik dimana bibit akan ditanam . Bagian dalam dari ruas bambu dilubangi dan bagian bawahnya diruncingkan agar lebih mudah ditancapkan, kemudian bambu di isi dengan lumpur dan bibit mangrove ditanam ke dalam bambu tersebut.



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan di Desa Batu Menyan

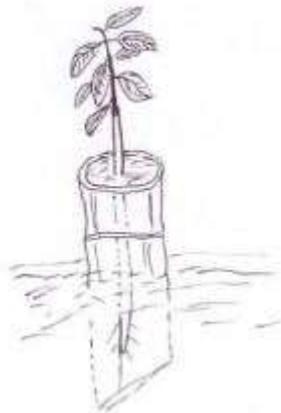


Gambar 3. Kegiatan Penanaman Mangrove di Desa Batu Menyan

2.5. Metode Penanaman Mangrove

Teknik penanamannya sendiri adalah sebagai berikut:

Bibit mangrove yang digunakan sebaiknya telah berumur kurang lebih 3-6 bulan. Untuk mengantisipasi terjangkit ombak terhadap bibit yang baru ditanam adalah dengan menggunakan ruas bambu besar. Bambu yang digunakan adalah bambu dengan diameter 20-25cm dan tinggi 1 m.



Gambar 3. Cara menanam mangrove

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penyuluhan Pengembangan Ekosistem Mangrove

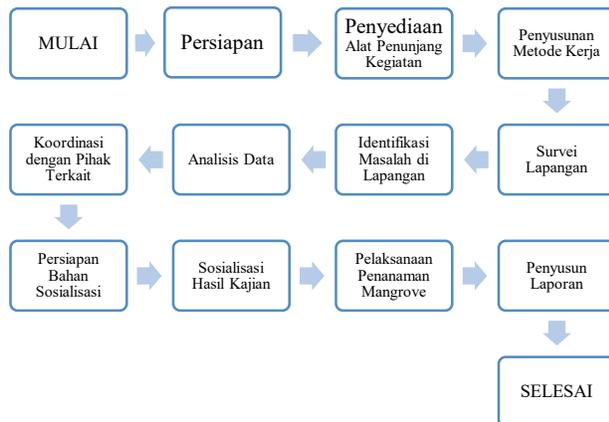
Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada tanggal 27 Juni 2020 di pantai ketapang dengan diikuti oleh Tentara Nasional Indonesia- Angkatan Laut, Polisi Militer Angkatan Laut, Masyarakat sekitar dan mahasiswa. Kegiatan Penyuluhan ini disampaikan oleh Tim Pengabdian, Pemerintah Daerah dan Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil.

Materi yang diberikan dalam kegiatan penyuluhan meliputi :

1. Pengenalan terhadap ekosistem mangrove
 2. Fungsi ekosistem mangrove di pesisir pantai
 3. Teknik penanaman mangrove secara sederhana
- Penyampaian materi dilakukan dengan cara diskusi

3.2. Penanaman Mangrove di Desa Batu Menyan

Secara khusus kegiatan ini mencakup hal-hal sebagai berikut:



1. Persiapan

Pada tahap pertama tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah menyelesaikan konsep yang telah dirumuskan, terutama terkait dengan rencana penanaman mangrove yang dikarenakan masyarakat di desa Batu Menyan tidak memahami ekosistem mangrove tersebut.

2. Survei Pendahuluan

Survei lapangan ini dilakukan sebelum kegiatan inti dari kegiatan pengabdian ini dilaksanakan untuk mendapatkan lokasi yang sesuai dengan karakteristik ekowisata mangrove tersebut.

3. Pelaksanaan

Setelah tahap persiapan selesai, maka langkah berikutnya adalah sebagai berikut:

a. Persiapan

Pengadaan bibit mangrove untuk ditanam harus dilakukan dengan hati-hati. Persiapan ini dilakukan dengan cara membuka pada bagian polybag bibit mangrove yang telah dipilih. Bibit tersebut kemudian diletakkan pada ember agar tanah tidak

lepas. Selanjutnya, lubangi tanah dengan kayu lalu tahan agar tanah tidak tertutup kembali lalu masukan bibit tersebut ke lubang yang sudah dilubangi tersebut.

b. Penempatan bibit mangrove

Penempatan bibit mangrove diletakkan pada kedalaman 20 cm yang dilakukan oleh tim pengabdian dan masyarakat sekitar.

4. Kesimpulan dan Saran

Dari kegiatan yang dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Adanya aktifitas pariwisata mangrove, masyarakat akan memahami pentingnya memelihara kelestarian alam.
- Masyarakat akan lebih menyadari untuk menjaga dan memanfaatkan ekowisata mangrove
- Adanya kegiatan penyuluhan, masyarakat dapat memahami tentang pentingnya memperbaiki wilayah pesisir yang perlu dikembangkan.

Adapun saran kami tentang kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- Melakukan —penyuluhan ke desa-desa yang tidak memahami tentang ekowisata mangrove.
- Masyarakat —lebih —memahami fungsi dan kegunaan ekowisata mangrove.

Menerapkan peraturan terkait pelestarian mangrove di desa Batu Menyan Pantai Ketapang tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada LPPM Unila yang telah mendanai keberlangsungan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Dahuri. 2003. Keanekaragaman Hayati: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Kusmana, C. 1997. Metode Survey Vegetasi. PT. Penerbit Institut Pertanian Bogor.

PELATIHAN PEMBUATAN VARIAN KOPI BUBUK AROMA MINT BAGI KELOMPOK WANITA TANI (KWT) SEBAYA DI KECAMATAN KASUI KABUPATEN WAYKANAN

Maria Erna Kustyawati¹, Dewi Agustina Iryani^{2*}, Samsul Rizal¹, Teguh Endaryanto³

¹Jurusan Teknologi Hasil Petanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Teknik Kimia, Universitas Lampung, Bandar Lampung

³Jurusan Agribisnis, Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : dewi.agustina@eng.unila.ac.id

Abstrak

Upaya untuk mempertahankan ikon Kopi Lampung sangat perlu dilakukan terus menerus. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu melalui diversifikasi menjadi produk kopi herbal. Produksi kopi herbal merupakan terobosan yang penting dilakukan untuk menghasilkan produk kopi bubuk dengan aroma dan citarasa bervariasi dan mempunyai manfaat yang lebih baik bagi kesehatan. Diversifikasi produk kopi bubuk Herbal beraroma mint ini dapat digunakan sebagai solusi terhadap sumber pendapatan petani kopi maupun bagi industri olahan kopi yang belum menggembirakan khususnya di Kecamatan Kasui, Way Kanan. Kopi Way Kanan yang mempunyai ciri khas daerah yang telah berHaki terkait indikasi Geografis dengan nama Kopi Robusta Lampung sesuai nomor 000000026 tanggal pendaftaran 13 Mei 2014. Permasalahan akan muncul di setiap upaya inovasi produk baru. Permasalahan utama yang dihadapi petani industri olahan kopi dalam upaya memproduksi kopi bubuk herbal adalah cara mencampur kopi bubuk dengan senyawa herbal agar menghasilkan kopi bubuk dengan rasa herbal tertentu dan memiliki rasa dan aroma yang cocok bagi masyarakat peminum kopi. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan untuk: (1) melatih dan mendampingi mitra industri olahan kopi mulai dari pemilihan biji dan teknik sangrai yang baik (roasting), (2) memberikan pelatihan tentang teknik mencampur kopi bubuk dengan herbal, (3) teknik produksi dan pengemasan kopi herbal. Hasil dari kegiatan pelatihan ini menunjukkan bahwa sebanyak 70% peserta KWT telah mampu memproduksi kopi bubuk herbal aroma mint dan telah dapat menghasilkan produk kopi herbal siap jual dengan kemasan yang baik.

Kata kunci: Kopi bubuk herbal, Teknik pencampuran beku kering, Kopi bubuk beraroma mint.

1. Pendahuluan

Kabupaten Waykanan merupakan salah satu daerah penghasil kopi di Provinsi Lampung, selain Kabupaten Lampung Barat dan Tanggamus. Sebagai daerah penghasil kopi terbesar nomor tiga di Provinsi Lampung, Kabupaten Waykanan terus menjadikan kopi sebagai komoditas unggulan daerah yang terus dikembangkan oleh pemda. Sejak tanggal 13 Mei 2014, Kabupaten Waykanan telah memperoleh sertifikat dari Kementerian Hukum dan Hak Azasi Manusia Jakarta terkait "Perlindungan Indikasi Geografis" dengan nama "Kopi Robusta Lampung" Nomor 000000026.

Pemda Kabupaten Waykanan memberikan nama brand daerah untuk produk kopi robusta dengan sebutan "Kopi "Putri Malu. Asal nama ini dibuat berdasarkan banyaknya perkebunan kopi yang tumbuh di sekitar air terjun Putri Malu, yang kawasan pengembangannya difokuskan di Kecamatan Banjit, Kecamatan Kasui dan Kecamatan Rebang Tangkas. Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Waykanan menunjukkan bahwa luas perkebunan kopi rakyat di Waykanan (Data BPS, Tahun 2017) yaitu 19.591 hektare dengan produksi 8.822-ton kopi/tahun.

Walaupun kopi merupakan salah satu produk unggulan daerah di kabupaten ini, namun peran kopi sebagai sumber pendapatan petani sampai saat ini belum menggembirakan. Harga kopi di tingkat petani selalu pada kondisi yang belum menguntungkan, baik bagi petani maupun bagi industri olahan kopi. Hal tersebut terjadi karena rendah kemampuan petani kopi pada penerapan teknologi usaha tani, Selain itu, teknik pengolahan kopi yang masih dilakukan secara tradisional, menyebabkan produktivitas yang dicapai pun masih jauh dari hasil yang diharapkan. Industri pengolahan kopi yang berkembang di Kabupaten Waykanan saat ini masih sangat terbatas pada produk-produk tertentu, seperti green bean (biji kopi mentah) dan kopi bubuk. Itu pun jika dilihat dari segi mutunya, hanya termasuk dalam kategori mutu sedang sampai rendah, sehingga kalah bersaing dalam menentukan harga jual antar sesama daerah produsen kopi.

Kelompok Wanita Tani (KWT) Sebaya yang berada di kecamatan Kasui merupakan salah satu kelompok tani pengolah kopi bubuk. Kelompok tani ini secara resmi dibentuk pada tanggal 01 Januari 2012, dan kelompok ini dikukuhkan oleh Penyuluh Kampung Karang Lintang. Kelompok Tani ini berda di Wilayah Binaan Kampung Karang Lintang Kecamatan Kasui Kabupaten Way Kanan dengan luas 760 Ha. Wilayah Kampung Karang Lintang terbagi atas luas sawah 103,5 Ha, perkebunan 102,3 Ha dan pemukiman ±450 Ha.

Upaya pengolahan dan pemasaran produk kopi oleh KWT Sebaya masih menghadapi beberapa permasalahan diantaranya rendahnya daya saing produk kopi, baik kopi biji maupun kopi olahan. Rendahnya daya jual produk kopi tersebut disebabkan oleh rendahnya; (i) mutu dan tampilan produk, (ii) tingkat efisiensi produksi dan pemasaran, (iii) akses pelaku usaha terhadap informasi, (iv) lemahnya budaya pemasaran dan pelaku kewirausahaan, serta (v) minimnya sarana dan prasarana pengolahan dan pemasaran produk kopi. Selain itu, rendahnya tingkat keberlanjutan usaha-usaha pengolahan dan pemasaran produk kopi yang disebabkan oleh kecilnya skala usaha (tidak mencapai skala ekonomi); proses pengolahan dan pemasaran; belum berorientasi pasar; kurang profesionalnya sumber daya

manusia; serta lemahnya kemitraan dan kelembagaan usaha.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan di atas, maka program pengabdian masyarakat Universitas Lampung melalui pendanaan Program Pengembangan Produk Unggulan Daerah (PPPUD) dari Kemenristek/BRIN berkerjasama dengan mitra yaitu KWT Sebaya untuk menyelesaikan beberapa permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Program prioritas yang akan ditangani bersama mitra yaitu: (1) memperbaiki mutu kopi bubuk melalui pemilihan bahan baku (petik merah, sortasi dan sanitasi), proses penyangraian, (2) Teknik pengemasan, pelabelan, membantu proses pemasaran dan membentuk koperasi usaha, (3) membuat diversifikasi produk kopi bubuk herbal beraroma mint untuk meningkatkan pemasaran produk kopi bubuk.

2. Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Masyarakat yang dijadikan sasaran kegiatan adalah KWT industri olahan kopi di Kecamatan Kasui, Way Kanan, antara lain kelompok tani Sebaya yang berada di Kampung Karang Lintang, kecamatan Kasui, Waykanan. Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat pada tahun pertama dibagi menjadi beberapa kegiatan yang dilaksanakan melalui metode ceramah/penyuluhan dan diskusi sesuai dengan materi yang dibutuhkan oleh mitra.

Selain itu, kegiatan pelatihan/praktek dan bimbingan juga dilaksanakan. Materi penyuluhan yang disampaikan kepada mitra oleh Tim dari Perguruan Tinggi, terdiri dari: (1) melatih dan mendampingi mitra industri olahan kopi mulai dari pemilihan biji dan teknik sangrai yang baik (roasting), (2) memberikan pelatihan tentang teknik mencampur kopi bubuk dengan herbal, (3) teknik produksi dan pengemasan kopi herbal. Sebelum memberikan pelatihan tentang bagaimana Teknik mencampur kopi biji/bubuk dengan herbal, KWT juga diberikan pengetahuan tentang; jenis senyawa herbal serta manfaat nya jika dicampur dalam kopi bubuk, dan teknik penyajian minuman kopi herbal yang baik, serta strategi dan upaya untuk meningkatkan minat penerimaan masyarakat peminum kopi terhadap kopi herbal.

Proses penilaian tentang keberhasilan pelatihan, dilaksanakan melalui dua metode, berupa:

- 1) Pengamatan langsung tentang ketrampilan penggunaan peralatan sangrai, Teknik sangrai kopi yang tepat dan alat penggilingan kopi.
- 2) Secara tertulis, yaitu peserta diminta mengisi kuesioner sebelum dan setelah kegiatan.

Hasil peningkatan pengetahuan akan terukur secara langsung melalui ketrampilan penggunaan alat serta pembuatan kopi herbal melalui pelatihan langsung yang dilakukan bersama KWT. Adapun, penilaian hasil kuesioner diberikan setelah kegiatan pelatihan berupa ceramah dilaksanakan. Apabila, secara statistik menunjukkan adanya peningkatan nilai yang signifikan, maka dapat diartikan bahwa sosialisasi atau kegiatan pelatihan yang diberikan telah berhasil meningkatkan pengetahuan peserta. Tingkat pengetahuan peserta dikategorikan menjadi 3 yaitu: rendah (nilai <40), sedang (40<nilai>75), tinggi (>75). Kegiatan ini dikategorikan berhasil apabila paling tidak 70% peserta mendapat nilai lebih dari 75. Keberhasilan dari kegiatan pelatihan ini juga dinilai berdasarkan antusiasme peserta, tugas yang dikumpulkan serta tanggapan positif yang diberikan kepada tim. Pembimbingan atau pendampingan dilakukan dengan mencari penyelesaian yang menjadi kendala para anggota KWT diantaranya dengan bantuan pengadaan peralatan pengolahan.



Gambar 1. Alat Sangrai Kopi

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan penyuluhan pelatihan telah dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan, sepanjang bulan Juli dan Agustus, 2020, bertempat di Gedung pertemuan Kampung Karang Lintang, Kecamatan Kasui, Kecamatan Way Kanan. Kegiatan pelatihan dihadiri oleh seluruh anggota KWT Sebaya, Jajaran pemerintah kampung Karang Lintang, kelompok pemuda dan tokoh masyarakat sebanyak 30-50 orang peserta. Penyampaian materi dilaksanakan oleh 4 orang peamateri tim PPPUD Universitas Lampung. Bahan baku kopi yang digunakan untuk praktek pelatihan proses sangrai dan pembuatan kopi bubuk diperoleh dari anggota KWT, sedangkan peralatan dan bahan seperti mesin sangrai, penggiling, kemasan serta bahan untuk membuat kopi herbal disiapkan oleh tim PPPUD Universitas Lampung. Adapun penjelasan tentang kegiatan serta hasil pelaksanaan pelatihan dapat dijelaskan pada poin-poin berikut ini:

3.1 Kegiatan pelatihan teknik roasting/sangrai dan penggilingan kopi

Sebelum kegiatan pelatihan, anggota KWT masih menggunakan Teknik penyangraian secara tradisional, dengan hanya menggunakan tungku api dan wajan penyangrai yang berbahan tanah liat. Proses penyangraian ini biasa dilakukan selama satu hari oleh 10 orang anggota yang melaksanakan proses sangrai selama sekitar 30 menit untuk setiap 1-2 kg biji kopi. Menurut laporan dari KWT, proses sangrai kopi yang dilakukan secara manual ini, dalam satu hari hanya dapat dihasilkan sekitar 20-25 kg dengan waktu sangrai selama 4 jam. Hasil sangrai kopi secara manual menghasilkan mutu yang tidak seragam yang dapat dilihat dari tampilan warna dan tingkat kematangan kopi. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh KWT, maka tim membantu untuk memberikan mesin sangrai kopi yang didesain menurut kebutuhan kelompok sasaran dan disesuaikan dengan kondisi daya listrik yang tersedia di desa.



Gambar 2. Kegiatan sangrai kopi sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan

Mesin sangrai (roaster) kopi menggunakan bahan bakar gas LPG atau biogas yang dapat dioperasikan pada temperatur sekitar 250-200 °C, dengan kapasitas sebanyak 50 kg per run.

Selain memberikan pelatihan pengoperasian mesin sangrai, pada pelatihan ini juga diberikan pengetahuan berapa suhu ideal yang dapat diterapkan pada saat sangrai dan lama waktu sangrai yang digunakan yaitu sekitar 15-20 menit, untuk mendapatkan tingkat kematangan yang sesuai standar (SNI-01-3542-2004). Hasil pengamatan kegiatan pelatihan menyimpulkan bahwa, mitra sangat antusias dalam menerima materi pelatihan dan mengoperasikan mesin sangrai. Dari hasil wawancara memperlihatkan bahwa, proses sangrai dengan menggunakan mesin memberikan hasil produk kopi dengan kematangan yang seragam, waktu lebih singkat dan lebih praktis dan bersih.

3.2. Kegiatan penggilingan kopi bubuk dan pembuatan kopi herbal

Kegiatan pelatihan pembuatan kopi herbal beraroma mint disampaikan oleh Narasumber langsung dengan melibatkan anggota KWT. Pada pelatihan ini mitra diberikan pengetahuan bagaimana proses pembuatan kopi herbal beraroma mint dengan teknik campur kering (freeze dry) secara bersih dan higienis, dan komposisi yang tepat yaitu perbandingan antara biji kopi dan bubuk mint. Metode pelatihan pembuatan kopi bubuk beraroma mint dilaksanakan dengan menggunakan hasil penelitian dari Kuswaty dkk, (2017 dan 2019). Untuk mendapatkan komposisi yang sesuai dengan selera masyarakat. Setelah pembuatan kopi

herbal, mitra diberikan pelatihan pengoperasian alat penggilingan kopi.



Gambar 3. Pelatihan pembuatan kopi herbal dengan teknik pencampuran kering dan penggilingan kopi.

3.3. Kegiatan pelatihan pelabelan dan pengemasan

Kegiatan pelabelan dan kemasan dilaksanakan setelah pelatihan pembuatan kopi herbal dilaksanakan. Kegiatan pelatihan ini ditujukan untuk meningkatkan kemampuan kelompok sasaran untuk memilih jenis kemasan yang sesuai untuk proses penyimpanan kopi untuk mempertahankan rasa dan aroma kopi. Pada pelatihan diberikan penjelasan tentang jenis kemasan yang paling sesuai untuk kopi, serta teknik desain kemasan kopi.

Sebelum pelatihan, narasumber dan peserta melakukan diskusi tentang permasalahan yang mereka hadapi berkaitan dengan desain dan pelabelan kemasan kopi. Walaupun sejak tahun 2017 KWT telah mendapatkan pendampingan dari Dinas Perdagangan Kabupaten Waykanan, dan mereka telah memproduksi kopi dengan merek “Kupi Sebaya”, namun sampai saat ini mereka belum menguasai bagaimana Teknik desain dan pelabelan kemasan. Sampai sebelum kegiatan pelatihan, KWT masih membeli kemasan kopi kepada pihak ketiga. Dimaa, pihak ketiga tersebut menyimpan desain label kemasan kopi tersebut. Sehingga, KWT tidak dapat mencetak label kemasan sesuai dengan jenis berat produk yang dihasilkan. Tentu saja ini menjadi kendala kelompok dalam usaha pemasaran kopi. Demikian pula dengan biaya yang dikeluarkan pun menjadi lebih mahal dari pada jenis kemasan yang bisa diproduksi sendiri.

Olah karena itu, pada pelatihan ini, peserta juga diberikan pelatihan tentang dasar-dasar desain produk kopi untuk menarik minat pelanggan. Desain dan label kemasan dibuat berdasarkan jenis kopi yang diproduksi sesuai dengan target pasar. Pada pelatihan ini, sebelum dan sesudah pelatihan peserta diberikan kuisioner yang bertujuan untuk mengukur pengetahuan peserta setelah dilakukan pelatihan. Adapun pertanyaan dari kuisioner, ditampilkan pada Tabel 1, berikut:

Tabel 1. Kuisioner pelatihan pelabelan dan pengemasan kopi herbal

No	Pertanyaan	Ya	tidak
1	Apakah saudara mengetahui jenis kemasan yang sesuai untuk kopi herbal?		
2	Apakah saudara mengetahui keterangan apa saja yang harus dituliskan pada kemasan?		
3	Apakah saudara mengetahui jenis kemasan kopi bubuk standar yang ada dipasaran?		
4	Apakah saudara mampu membuat desain kemasan dengan menggunakan software?		
5	Apakah saudara telah mengetahui prosedur pendaftaran merek dagang, PIRT atau BPOM?		

Hasil pelatihan menunjukkan bahwa hanya 10% saja peserta yang mendapatkan nilai 80 dari pertanyaan di atas, sedangkan sisanya hanya mendapatkan nilai rata-rata 50%. Semua peserta, belum menguasai Teknik desain dan pelabelan kemasan kopi. Setelah pelatihan secara signifikan pengetahuan peserta sebanyak 70% meningkat dan mendapatkan nilai >75, peserta juga dapat mencetak label kemasan secara mandiri.



Gambar 4. Prototype desain kemasan kopi herbal sachet



Gambar 5. Produk kopi yang menggunakan hasil pelatihan desain kemasan kopi herbal

4. Kesimpulan

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kampung Karang Lantang pada tahun pertama telah berhasil memberikan dampak yang signifikan terhadap pengetahuan mitra sasaran dalam proses produksi kopi herbal. Hal tersebut tercermin dari hasil evaluasi dilakukan sebelum dan setelah pelatihan. Kemampuan dalam memproduksi kopi dengan kualitas lebih baik. Hasil dari kegiatan pelatihan ini menunjukkan bahwa sebanyak 70% peserta KWT telah mampu memproduksi kopi bubuk herbal aroma mint dan telah dapat menghasilkan produk kopi herbal siap jual dengan kemasan yang baik.

Ucapan Terima Kasih

Tim PPPUD Universitas Lampung mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu kegiatan pengabdian masyarakat ini. Ucapan terimakasih ditujukan kepada Bapak Bupati Waykanan serta jajarannya, Bapak Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Waykanan, Bapak

Rofiki selaku Sekretaris Dinas Pertanian Kabupaten Waykanan yang selalu mendampingi tim pada kegiatan pelatihan, Bapak Zulkifli selaku Kepala Kampung Karang Lintang yang telah menyiapkan akomodasi dan fasilitas bagi tim, serta Ibu Siti selaku Ketua KWT, serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Daftar Pustaka

- Data Badan Pusat Statistik (2017), Kabupaten Waykanan dalam angka, <https://waykanankab.bps.go.id/publication/2017/08/11/5038fe7e3d4fec40584aaa8e/kabupaten-way-kanan-dalam-angka-2017.html>
- SNI-01-3542-2004, (2004). Kopi Bubuk, Badan Standar Nasional
- Kustyawati ME, Setyani S, Sugiharto R, Waluyo S. (2017). Peningkatan produksi kopi bubuk terintegrasi di Ulu Belu, Tanggamus. Laporan Pengabdian Hi-Link. Repository LPPM, Unila.
- Kustyawati ME, Setyani S, Sugiharto, Waluyo. (2017). Produksi kopi bubuk terintegrasi untuk meningkatkan mutu pada kelompok Serba Usaha Srikandi di Tanggamus, Jurnal Batoboh, 2(1):45-57.3.
- Kustyawati ME, Sugiharto R, Waluyo S, Erlina. (2019). Pemberdayaan wanita kelompok Serba Usaha Srikandi melalui diversifikasi produk kopi bubuk herbal, Riau Journal of Empowerment, 2(1):15-21

PENINGKATAN PENGETAHUAN IPTEKS SMP IT BAITUL JANNAH MELALUI PELATIHAN *ANDROID* MENGGUNAKAN *MIT APP INVENTOR*

Anisa Ulya Darajat*, Emir Nasrullah, Sumadi, Syaiful Alam

*Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : anisa.ulya@eng.unila.ac.id*

Abstrak

Siswa SMP merupakan calon generasi penerus bangsa yang sedang dalam proses pengembangan diri, banyak siswa belum menemukan kearah mana minat dan bakat akan mereka salurkan. Sedangkan, di kurikulum sekolah tingkat menengah pertama, belum adanya kurikulum terkait pembelajaran bidang teknologi dan hal ini menjadi persoalan bagi guru dan siswa SMP dalam meningkatkan softskill. Padahal, softskill merupakan hal yang dibutuhkan oleh siswa dalam mengembangkan minat bakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menambah pengetahuan dan keterampilan siswa SMP IT Baitul Jannah dalam rangka peningkatan sumber daya manusia di bidang IPTEKS. Tim pengabdian memberikan pelatihan cara membuat aplikasi pembelajaran berbasis android menggunakan MIT App Inventor. Metode yang digunakan pada pengabdian ini adalah berupa pelatihan pembuatan aplikasi pembelajaran kepada guru dan siswa SMP IT Baitul Jannah Bandar Lampung. Data hasil pengabdian dianalisa dengan hasil peningkatan pengetahuan peserta terkait bagaimana memprogram android dan menumbuhkan minat siswa dalam meningkatkan IPTEK.

Kata kunci: *Softskill, IPTEKS, android, MIT App Inventor.*

1. Pendahuluan

Pembelajaran adalah kegiatan interaksi antar dua orang atau lebih dan suatu upaya yang dilakukan oleh seseorang atau guru untuk membelajarkan siswa yang belajar (Ali, 2014). Dalam proses pembelajaran hal yang sangat penting adalah bagaimana seorang guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dengan baik agar dapat mencapai tujuan pembelajaran dan memberikan wawasan yang cukup luas untuk siswa. Karena seorang guru adalah salah satu perantara untuk mendapatkan ilmu, sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang No.14 Tahun 2005, tentang guru dan dosen pada Pasal 4 yang menyatakan bahwa peran guru sebagai agen pembelajaran berfungsi meningkatkan mutu pendidikan nasional (Anggereni, 2016).

Media dalam pembelajaran merupakan salah satu alat bantu dalam menyampaikan materi yang bisa memberikan pengetahuan dan pengalaman lebih terhadap siswa, tidak hanya mengatasi keterbatasan pengalaman siswa dan ruang kelas,

tetapi memungkinkan adanya interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungan sehingga melalui media menghasilkan keseragaman pengamatan dan dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkret, dan realistis (Basuni, 2018).

Aplikasi berbasis *android* dapat digunakan sebagai alat dalam memahami materi pelajaran. Tidak hanya itu, sekaligus dapat memberikan kesenangan dalam belajar. Aplikasi berbasis *android* mendukung pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan guru. Belajar dengan menggunakan aplikasi *android* dapat dilakukan di dalam maupun luar kelas sehingga lebih fleksibel.

Kehadiran *MIT App Inventor* memang tidak bisa menggantikan pembelajaran konvensional atau tatap muka dikelas yang biasa dilakukan. Adanya perkembangan media pembelajaran *android* sebagai sarana pembelajaran menjadikan *android* lebih tepat guna, bermanfaat, dan memberikan kemudahan dalam mengakses pembelajaran. *MIT App Inventor* adalah aplikasi *website* sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh Google,

dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (Becker, 2000).

Keuntungan dari *MIT App Inventor* terletak pada kemudahan dalam pemrograman karena pengguna tidak perlu memiliki pengetahuan dasar programmer, atau memiliki pengalaman dalam bidang teknologi informasi (Busran, 2015). Hal yang paling penting dalam membuat aplikasi menggunakan *MIT App Inventor* adalah bagaimana programmer menggunakan logikanya seperti ketika seseorang menyusun teka-teki atau lego.

Kegiatan yang dilakukan pada pengabdian ini adalah memberikan pelatihan cara membuat media atau aplikasi pembelajaran dengan menggunakan *MIT App Inventor*. Dengan dilaksanakannya pengabdian ini, maka diharapkan dapat meningkatkan kreativitas siswa SMP IT Baitul Jannah dalam memanfaatkan teknologi.

2. Metode Pelaksanaan

Pengabdian dilaksanakan secara dua cara yaitu *online* agar menghindari kerumunan yang sangat berbahaya karena adanya pandemic covid-19 dengan sarannya adalah guru dan siswa-siswi SMP IT Baitul Jannah Bandar Lampung yang dilaksanakan melalui *zoom meeting* dan secara *offline*.

Keberhasilan pelatihan pada pengabdian ini diukur menggunakan hasil pre-test dan post-test yang diberikan sebelum dan setelah pelatihan. Peningkatan kemampuan didapatkan dari peningkatan nilai pre-test yang diukur dari nilai post-test. Adapun prosedur pelaksanaan pengabdian sebagai berikut:

1. Koordinasi dengan Pihak Sekolah

Koordinasi ini dilakukan untuk mempersiapkan kapan waktu yang tepat dan sesuai untuk melaksanakan kegiatan PkM ini. Dari hasil koordinasi ini diputuskan:

- Waktu pelaksanaan PkM pada hari sabtu, 12 September 2020. Hari sabtu dipilih karena siswa-siswi SMP IT Baitul Jannah melaksanakan kegiatan ekstrakurikuler pada hari sabtu.
- Peserta kegiatan yang ikut dalam kegiatan pelatihan ini adalah siswa-siswi SMP IT Baitul Jannah kelas 7, 8, dan 9.
- Pelaksanaan menggunakan media *zoom*.

- Untuk menarik perhatian calon peserta pelatihan, tim PkM unila membuat *flyer*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Brosur pelatihan.

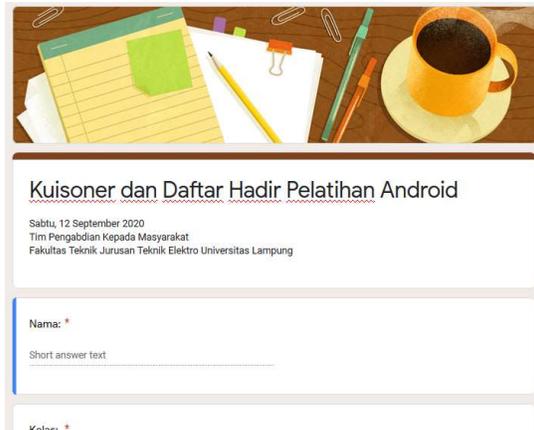
2. Menyiapkan Kuesioner untuk Pre-test dan Post-test

Kuesioner ditujukan untuk mengevaluasi peserta pelatihan, dimana pada pre-test peserta pelatihan akan diminta mengisi beberapa pertanyaan sederhana terkait pemahaman dari siswa-siswi tersebut, pre-test dilaksanakan sebelum kegiatan pelatihan mulai. Kuesioner menggunakan *platform google form* dengan pertanyaan diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kuesioner Pre-tes dan Post-tes

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1	Saya mengetahui tentang bagaimana membuat aplikasi <i>android</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju
2	Saya mengetahui komponen-komponen dari <i>MIT App Inventor</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju
3	Saya mengetahui aplikasi-aplikasi dari <i>MIT App Inventor</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju • Tidak Setuju
4	Saya ingin belajar lebih lanjut tentang <i>MIT App Inventor</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sangat Setuju • Setuju • Kurang Setuju

- 5 Saya memiliki keahlian menggunakan *MIT App Inventor* untuk membuat aplikasi *android*
- Tidak Setuju
 - Sangat Setuju
 - Setuju
 - Kurang Setuju
 - Tidak Setuju



Kuisoner dan Daftar Hadir Pelatihan Android
Sabtu, 12 September 2020
Tim Pengabdian Kepada Masyarakat
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung

Nama: *

Short answer text

Kelas: *

Gambar 2. Kuesioner Pelatihan.

Sedangkan post-test dilaksanakan setelah pelatihan selesai, pertanyaan pada post-test adalah pertanyaan yang sama dengan pre-test, hal ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari materi pelatihan yang diberikan apakah memberikan dampak positif ke peserta.

3. Menyiapkan perlengkapan

Tim PkM harus menyiapkan beberapa perlengkapan sebelum acara dimulai, perlengkapan ini merupakan perlengkapan yang digunakan untuk terlaksananya pelatihan dengan menggunakan media *online*, adapun perlengkapan yang harus disiapkan antara lain:

- Laptop, pada pembelajaran media *online*, laptop merupakan hal yang penting dimana laptop akan digunakan untuk menyampaikan materi pelatihannya, mode yang digunakan untuk menampilkan materi yang disampaikan adalah *powerpoint sharing* untuk menampilkan slide pada awal pelatihan (pengenalan) dan *screen sharing* (proses pelatihan) untuk menampilkan *MIT App Inventor*.

- Kamera Webcam, terdapat dua kamera webcam yang digunakan, yaitu 1 kamera webcam internal laptop digunakan ketika proses pelatihan dan 1 kamera webcam usb (eksternal) digunakan ketika persiapan sebelum pelatihan.
- Tripod, digunakan untuk peletakan webcam eksternal agar dapat dipindah letakan dengan mudah, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peletakan tripod pada saat acara berlangsung.

- Proyektor, proyektor digunakan untuk menampilkan layar pelatihan ketika pelatihan berlangsung seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Fungsi Proyektor pada pelatihan.

4. Melaksanakan kegiatan pelatihan

Pelaksanaan kegiatan ini dimulai dari pukul 08:30 WIB – 11:30 WIB, dengan *rundown* acara yang diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Susunan acara pelatihan

Jam	Acara
08.30 - 08.40	Akses <i>zoom</i> di buka
08.40 - 08.50	Pembukaan
08.50 - 11.15	Pre-test, pelatihan, post-test
11.15 - 11.30	Evaluasi, penutupan dan foto bersama

Kegiatan ini juga dibantu oleh mahasiswa dengan tugas yaitu sebagai MC, seksi dokumentasi dan operator *zoom*.

Adapun materi yang akan disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Pengenalan Programmer *Android MIT App Inventor*.
2. Contoh aplikasi yang dapat dibuat.
3. Pengenalan komponen-komponen.
4. Emulator untuk mensimulasikan.
5. Pelatihan *Android* menggunakan *MIT App Inventor*.

5. Melakukan evaluasi dan tidak lanjut terhadap hasil pengabdian

Setelah dilaksanakan pengabdian ini, maka akan dilakukan evaluasi yaitu terkait materi yang disampaikan dan juga terkait pelaksanaan pelatihan ini.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian ini telah dilaksanakan pada hari Sabtu, 12 September 2020 pada pukul 08:30 – 11:30 WIB dengan menggunakan media *zoom* untuk pelatihannya. Pelatihan yang dilaksanakan secara daring (*online*) dikarenakan peserta pelatihan yang merupakan siswa-siswi kelas 7, 8, dan 9 SMP IT Baitul Jannah tidak diperkenankan untuk datang ke sekolah karena pandemi covid-19.

Kegiatan ini dilaksanakan di tiga jenis lokasi yaitu:

1. Laboratorium teknik kendali, dilokasi ini kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan oleh tim PkM PSTE Unila.
2. Ruang Guru SMP IT Baitul Jannah Bandar Lampung, di lokasi ini guru-guru ikut bergabung di media *zoom* ikut menerima materi, memantau dan mendampingi siswa – siswi melalui aplikasi *zoom*.
3. Rumah masing-masing siswa-siswi peserta pelatihan.



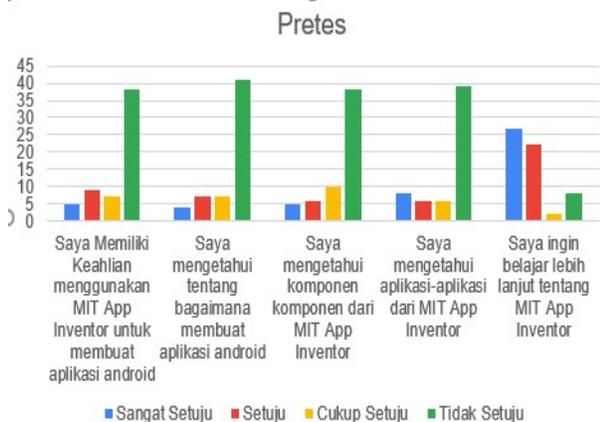
Gambar 5. Pelatihan dilaksanakan di Laboratorium Teknik Kendali Universitas Lampung.

Kegiatan dimulai pukul 08:30 dimana peserta pelatihan memasuki *room* atau kanal pada *zoom* yang telah dibuat. Acara dimulai oleh MC dan kemudian kata sambutan dari Sumadi, S.T., M.T. yang merupakan tim dari PkM ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pembukaan Pelatihan melalui akun zoom

Pelatihan dilanjutkan dengan kegiatan pre-tes, adapun hasil pre-tes yang diperoleh adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Grafik hasil pre-tes.

Dari hasil pre-tes ini diperoleh informasi bahwa siswa-siswi SMP IT Baitul Jannah belum pernah mendapatkan materi terkait pelatihan membuat program *android* dan aplikasinya dan dari kuesioner ini diperoleh bahwa siswa-siswi SMP IT Baitul Jannah sangat tertarik untuk belajar lebih lanjut terkait pemrograman *android* ini.

Setelah pre-tes dilaksanakan, pelatihan dilanjutkan dengan pemaparan materi oleh tim PkM yaitu oleh Anisa Ulya Darajat, S.T., M.T., Emir Nasrullah, S.T., M.Eng dan Syaiful Alam, S.T., M.T, materi pertama disampaikan dengan menggunakan slide powerpoint untuk memperkenalkan apa itu *android*

MIT App Inventor, contoh aplikasinya dalam permainan, edukasi dan pada sistem kendali perlengkapan rumah (*android remote control*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.



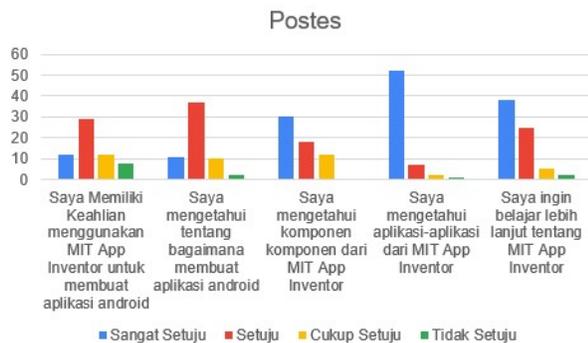
Gambar 8. Penyampaian materi.

Setelah materi pengenalan disampaikan, selanjutnya adalah materi inti pelatihan yaitu bagaimana membuat aplikasi *android* dengan menggunakan *MIT App Inventor* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Penyampaian Materi oleh tim PkM.

Pada materi ini siswa dapat mempelajari bagaimana cara mengunduh ke *smartphone* masing-masing dan juga menggunakan emulator. Setelah materi tersampaikan, kemudian dilaksanakan post-tes dan hasil yang diperoleh seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Hasil Post-test.

Dari hasil grafik diatas diperoleh informasi bahwa pelatihan ini memperoleh dampak yang positif yaitu meningkatkan kemampuan siswa-siswi SMP IT Baitul Jannah dalam bidang ilmu dan teknologi khususnya dalam membuat aplikasi *android* yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan.

4. Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan dengan mitra sekolah SMP IT Baitul Jannah Bandar Lampung diperoleh hasil yaitu kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan dampak positif peningkatkan *skill* peserta pelatihan dan menumbuhkan minat siswa untuk belajar lebih

lanjut terkait dengan materi pelatihan pembuatan aplikasi *android*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah membiayai kegiatan pengabdian ini melalui hibah Pengabdian DIPA FT Unila Tahun Anggaran 2020.

Daftar Pustaka

- Ali, Mohammad and Asrori, Muhammad. (2014). Metodologi & Aplikasi Riset Pendidikan, Jakarta: Bumi Aksara.
- Anggereni, Santih, and Khairurradzikin. (2016). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Macromedia Flash Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Materi Hukum Newton. Jurnal Jurnal Biotek4, no. 2.
- Basuni, Lukar. (2018). Pantun Melalui Model Pembelajaran Example Non Example Siswa Kelas X SMA. Jurnal Ilmu Budaya2, no. 1.
- Becker, Lee A. (2000). Effect Size Measure For Two Independent Groups. Journal:Effect Size Becker.
- Fitriyah, Busran. (2015). Perancangan Permainan (Game) Edukasi Belajar Membaca Pada Anak Prasekolah Berbasis Smartphone *Android*. Jurnal TEKNOIF3, no. 1.

PENGARUH PENCEMARAN UDARA AKIBAT AKTIVITAS TRANSPORTASI BAGI MASYARAKAT DESA KURIPAN LAMPUNG

Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial*, Dwi Herianto

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No.1, Bandar Lampung 35145
e-mail: siti.ofrial@eng.unila.ac.id

Abstrak

Desa Hatta Kab. Kalianda Lampung Selatan adalah desa yang sangat dekat dengan pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS). Dengan adanya pembangunan infrastruktur berupa pembukaan jalan Tol Trans Sumatera Lampung sangat memungkinkan tingkat mobilitas kegiatan transportasi akan bertambah. Pencemaran udara dapat menimbulkan bau, kerusakan materi, gangguan penglihatan dan dapat menimbulkan hujan asam yang merusak lingkungan. Pengetahuan warga Desa Kuripan Kecamatan Penengahan Lampung Selatan tentang Polusi udara akibat kegiatan transportasi berdasar partisipasi masyarakat telah meningkat rata-rata 44 % setelah mengikuti kegiatan penyuluhan pengabdian masyarakat.

Kata kunci: *Ambien, Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS), Pencemaran Udara, Transportasi*

1. Pendahuluan

Desa Kuripan Kab. Kalianda Lampung Selatan adalah desa yang sangat dekat dengan pembangunan Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS). Sektor transportasi memegang peranan yang sangat besar dan potensial dalam mencemari udara dibandingkan dengan sektor lainnya (Soedomo, 2001). Jalan tol tersebut adalah proyek pemerintah yang telah dilaksanakan sejak 2015, dan telah di resmikan pada tanggal 8 Maret 2019.

Jalan tol Trans Sumatera adalah jaringan jalan tol sepanjang 2.818 km di Indonesia, yang direncanakan menghubungkan kota-kota di pulau Sumatera dari Lampung hingga Aceh. udara adalah sumberdaya lingkungan yang suplainya konstan/relatif konstan berapapun jumlahnya dimanfaatkan (Basri, 2010). Dengan adanya pembangunan infrastruktur berupa pembukaan jalan Tol Trans Sumatera Lampung sangat memungkinkan tingkat mobilitas kegiatan transportasi akan bertambah (Wikipedia Indonesia, 2019).

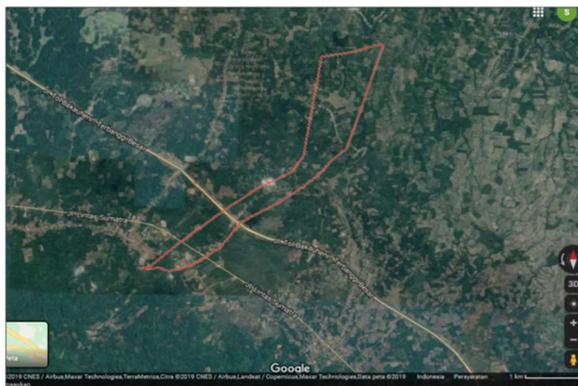
Dengan adanya pembangunan tersebut menjadi penting adanya edukasi tentang upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran serta

pemulihan mutu udara dengan melakukan inventarisasi mutu udara ambien, pencegahan sumber pencemar baik sumber pencemar bergerak maupun tidak bergerak dan gangguan serta penanggulangan keadaan darurat akibat pencemaran udara. Pemerintah Indonesia berkomitmen menurunkan emisi GRK sebesar 26% dengan usaha sendiri atau 41% dengan bantuan internasional pada 2020 (Pusat Data dan Informasi Energi, 2012). Peralatan mampu melakukan deteksi gas CO sampai pada konsentrasi 5 ppm dan NO₂ sampai pada konsentrasi 20 ppb (Zampolli, 2204). Secara visual pencemaran udara terlihat dari asap kendaraan bermotor (Abner, 2009).

Pelaksanaan pencegahan Pencemaran udara terutama dilakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran. Kegiatan ini dilaksanakan antara lain melalui penetapan baku mutu udara (ambien dan emisi). Perkiraan Persentase Komponen Pencemar Udara dari Sumber Transportasi di Indonesia dengan presentase CO tertinggi yaitu 70,50% (Wardhana, 2004). Sedangkan untuk mengetahui mutu udara dilakukan dengan melaksanakan pemantauan udara ambien dan dampaknya terhadap lingkungan, perlunya memahami dampak

polusi kendaraan terhadap lingkungan, dalam rangka mengurangi kebutuhan bahan bakar kendaraan, dan emisi yang dikeluarkan. (Mathew, 2012).

Peran masyarakat dalam hal penanggulangan pencemaran udara menjadi sangat penting karena sumber pencemaran maupun dampak dari pencemaran langsung berada ditangan masyarakat. Sebagai contoh emisi dari sumber bergerak (alat transportasi) yang sebagian besar dimiliki dan dikelola oleh masyarakat merupakan sumber pencemar udara yang penting. Tanpa peran masyarakat pemilik kendaraan upaya penanggulangan pencemaran pada sumbernya tidak akan berhasil dengan baik. Berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 52 tahun 1977 tentang pendaftaran penduduk ditujukan untuk membangun sistem pencatatan yang berlaku menyeluruh dan seragam di wilayah Indonesia.



Gambar 1. Peta Desa Kuripan Lampung dengan pencitraan *Google Map*

Karena pelayanan publik berkaitan erat dengan kepentingan publik. Masyarakat berharap agar penyelenggara pelayanan publik bisa melayani penuh kejujuran, tepat, dan bisa dipertanggungjawabkan kepada publik. (Sandy, 2020). Adanya laporan dari masyarakat yang terkena dampak pencemaran udara dari suatu pabrik juga merupakan salah satu wujud peran masyarakat dalam upaya menaggulangi pencemaran udara. Jika faktor emisi sesuatu polutan diketahui, maka banyaknya polutan yang lolos dari proses pembakarannya dapat diketahui jumlahnya persatuan waktu (Ofrial, 2016)

Untuk mengantisipasi dan menanggulangi dampak pencemaran udara terhadap kesehatan manusia maupun lingkungan perlu adanya upaya-upaya nyata dari semua pihak baik instansi pemerintah, swasta, perguruan tinggi dan masyarakat luas sesuai dengan bidang tugas masing-masing. Upaya penanggulangan pencemaran udara pada dasarnya ditujukan untuk meningkatkan mutu udara untuk kehidupan khususnya pada Desa Kuripan Kab. Kalianda Lampung Selatan.

2. Metode

Tahap persiapan dilaksanakan selama satu minggu yaitu dengan melakukan kesepakatan kerjasama dengan Badan Lingkungan Hidup Provinsi Lampung sebagai salah satu pemberi masukan tentang pencemaran udara dan Masyarakat Desa Kuripan Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan sebagai sasaran kegiatan.



Gambar 2. Lokasi pengabdian kepadamasyarakat Desa Kuripan



Gambar 3. Balai desa, Desa Kuripan Kec.Penengahan

Kegiatan ini dilaksanakan selama empat bulan pendekatan satu pembekalan atau sosialisasi dengan sasaran 30 Mitra Masyarakat Desa Kuripan Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan. Adapun masing-masing kegiatan akan dilaksanakan seperti dibawah ini :

1. Introduksi Pemahaman akan pencemaran udara ambien pada kegiatan transportasi. Tahap Introduksi untuk mengetahui pemahaman masyarakat terhadap pencemaran udara ambien. kegiatan transportasi. Tahapan ini dilaksanakan dengan menggunakan kuisisioner sederhana.

2. Pembekalan dan Diskusi

Tahap pembekalan bertujuan untuk mengedukasi Masyarakat Desa Kuripan Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan untuk lebih mengenal penyebab pencemaran udara ambien. Dimulai dari penyebab pencemaran udara dari sektor transportasi dan hal-hal yang dapat dilakukan untuk ikut serta menguranginya. Kegiatan ini juga diisi dengan diskusi dan tanya jawab untuk mengetahui antusias warga terhadap pencemaran udara ambien pada sector transportasi. Akhir dari tahap ini adalah dengan kembali menggunakan kuisisioner untuk mengetahui seperti apa pemahaman masyarakat akan materi yang telah disampaikan.



Gambar 4. Pengumpulan peserta pengabdian masyarakat Desa Kuripan

Indikator keberhasilan dari kegiatan ini dapat dilihat dari hasil jawaban kuisisioner yang telah diberikan sebelum pembekalan dan setelah pembekalan dengan tingkat keberhasilan 75%.

Sasaran kegiatan ini adalah Masyarakat Desa Kuripan Kecamatan Penengahan Kabupaten Lampung Selatan dengan total 120 Kepala Keluarga yang dibagi dalam Pembekalan selama empat bulan. Adapun pihak pemberi materi adalah Tim Pengabdian Kepada Masyarakat. Turut serta sebagai pemberi masukan, pihak Badan Lingkungan Hidup Provinsi Lampung.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat pada Desa Kuripan Kecamatan Lampung Selatan dapat dilihat pada hasil pre tes dan post tes yang dibagikan kepada peserta. Untuk mengevaluasi kegiatan tersebut, maka dilakukan pengukuran terhadap pencapaian tujuan instruksional khusus (TIK) dari kegiatan yang dilaksanakan dengan parameter pengukuran menggunakan pre test dan post test untuk mengetahui hal-hal berikut:

- Pengetahuan umum peserta tentang pencemaran udara akibat transportasi dan permasalahannya.
- Pengetahuan peserta tentang sumber-sumber pencemaran udara.
- Pengetahuan peserta tentang dampak pencemaran udara.
- Pengetahuan peserta tentang penanggulangan pencemaran udara.

Dalam kegiatan ini khalayak sasaran dibatasi untuk masyarakat pada lingkungan masyarakat di Desa Kuripan Kecamatan Penengahan Lampung Selatan. Desa Kuripan Kecamatan Penengahan Lampung Selatan dengan Kepala desa Bapak Suhatsyah letaknya berdekatan sekali dengan jalan tol trans sumatera dan jalan konvensional Bypass Lintas Sumatera, Desa Kuripan sangat familiar dengan adanya mobilitas kendaraan yang melewati keduanya.

Banyaknya akses masuk desa membuat desa Kuripan tidak luput dari adanya kegiatan transportasi, Kegiatan Transportasi sendiri adalah Kegiatan perpindahan barang atau jasa yang dilakukan setiap harinya, untuk memenuhi kebutuhan hidup bermasyarakat. Sebelum dimulai kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan serangkaian *pre test* untuk mengetahui pemahaman peserta terhadap pertanyaan yang diajukan yang berkaitan dengan pencemaran udara akibat transportasi dan penanggulangannya. Pertanyaan

pada *pre test* juga merupakan pertanyaan pada *post test* dalam rangka membandingkan hasil kegiatan pelatihan dengan menyusun pertanyaan TIK yang sesuai pada *pre test* dan *post test* seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi TIK pada *pre test* dan *post test*

No	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Butir Soal	Jumlah Soal
1	Pengetahuan peserta tentang pencemaran udara	1,2	2
2	Pengetahuan peserta tentang faktor-faktor pencemaran udara	3,4	2
3	Pengetahuan peserta Tentang dampak pencemaran udara	5,6	2
4	Pengetahuan peserta tentang usaha pencemaran udara	7,8,9	3
5	Pengetahaun peserta tentang teknis pencemaran udara	10	1

Materi yang disampaikan pada kegiatan pengabdian ini berkaitan dengan substansi pertanyaan yang diajukan di atas yang meliputi pengetahuan tentang pencemaran udara, permasalahannya dan solusinya. Melalui kegiatan ini diharapkan tumbuhnya kesadaran masyarakat untuk lebih peduli terhadap lingkungan dan kebersihan udara yang dihirup sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik.

Materi yang disampaikan pada kegiatan pengabdian ini berkaitan dengan substansi pertanyaan yang diajukan di atas yang meliputi pengetahuan tentang pencemaran udara dan permasalahannya Melalui kegiatan ini diharapkan tumbuhnya kesadaran masyarakat untuk mengelola desanya sehingga lingkungan mereka dapat bebas dari pencemaran, penyakit yang disebabkan oleh

kegiatan transportasi, dan lingkungan menjadi asri dan hijau.



Gambar 5. Penyampaian materi pengabdian kepada masyarakat



Gambar 6. Pengaplikasian kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan menumbuhkan kesadaran masyarakat serta perhatian masyarakat tentang lingkungan secara mandiri. Penurunan kualitas lingkungan udara memberikan pengaruh yang merugikan bagi kesehatan manusia, bukan saja dengan terhisap langsung, tetapi juga dengan cara-cara pemaparan lainnya seperti: meminum air yang terkontaminasi dan melalui kulit. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 45 Tahun 1997 indeks standar pencemar udara yang baik adalah rentan 0-50 yang artinya tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan, ataupun estetika. Umumnya sebagian besar zat-zat polutan

udara ini langsung mempengaruhi sistem pernafasan dan pembuluh darah.

Meningginya angka kesakitan dan kematian dan adanya gangguan fungsi paru-paru dikaitkan dengan kenaikan konsentrasi zat-zat yang juga mempengaruhi sistem pernafasan. Pernapasan yang akut dapat menyebabkan radang paru sehingga respon paru kurang permeabel, fungsi paru menjadi berkurang dan menghambat jalan udara. Selain itu juga dapat mengiritasi mata, hidung dan tenggorokan dan penyebab sakit kepala. Kemampuan masker untuk mengurangi efek buruk polusi udara tergantung dari beberapa faktor, yaitu jenis polutan yang dihirup, jenis masker yang digunakan, dan bagaimana masker digunakan. Jenis masker yang baik untuk membantu mengurangi paparan polusi udara ke dalam tubuh adalah jenis masker yang lebih rapat, dan memiliki pelapis filter, sehingga memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyaring debu dan polutan. Saat berada di luar ruangan apalagi dalam waktu yang cukup lama, memang sebaiknya menggunakan masker pelindung polusi. Namun demikian, penggunaan masker saja tidak cukup, diperlukan upaya lain dari kita untuk menjaga kualitas udara tetap bersih.



Gambar 7. Tanya jawab masyarakat dan perangkat desa

Dari hasil kegiatan ini dapat dilihat besarnya animo peserta untuk upaya pengurangan polusi udara mereka agar lingkungan yang sehat, asri, dapat terwujud seperti yang ditunjukkan oleh hasil pencapaian TIK. Pencapaian masing-masing TIK menunjukkan kecenderungan meningkat dengan prosentase peningkatannya seperti yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pencapaian TIK pada *pre test* dan *post test*

No	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Peningkatan TIK (%)
1	Pengetahuan peserta tentang pencemaran udara	50
2	Pengetahuan peserta tentang faktor-faktor pencemaran udara	54
3	Pengetahuan peserta tentang dampak pencemaran udara	64
4	Pengetahuan peserta tentang usaha pencemaran udara	50
5	Pengetahaun peserta tentang teknis pencemaran udara	44

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa masing-masing TIK telah mengalami kenaikan dengan kenaikan rata-rata sekitar 44%. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat tentang polusi udara transportasi dan permasalahannya serta pengelolaannya telah meningkat secara signifikan. Dengan peningkatan pengetahuan ini maka kesadaran masyarakat juga akan tumbuh bahwa pengelolaan sampah memerlukan partisipasi dari setiap warga.

4. Kesimpulan

Pengetahuan warga Desa Kuripan Kecamatan Penengahan Lampung Selatan tentang Polusi udara akibat kegiatan transportasi berdasar partisipasi masyarakat telah meningkat rata-rata 44 % setelah mengikuti kegiatan penyuluhan pengabdian masyarakat. Warga sudah mengetahui bahwa kegiatan pengurangan polusi udara memerlukan partisipasi dari setiap warga yang dapat dimulai dari proses sederhana pemilahan sampah rumah tangga, tidak membakar sampah sembarangan, serta memperhatikan kendaraan yang digunakan agar tidak menjadi penyumbang polusi

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lampung dan LPPM yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini, serta KepadaDinas Lingkungan Hidup Provinsi Lampung yang telah memberikan infomasi terkait Pencemaran Udara.

Daftar Pustaka

- Basri, Iwan Setiawan, 2010, *Pencemaran Udara Dalam Antisipasi Teknis Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan*, Jurnal SMAREk, Palu
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup (1997), *Indeks Standar Pencemar Udara*, No.45, Menteri Negara Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup (2012), *Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru Kategori L3*, No.10, Menteri Negara Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Mathew, Dr. Tom V (2012), IIT Bombay, India
- Ofrial, (2016), *Analisis Pengaruh Jumlah Kendaraan Pada Simpang Bersinyal Terhadap Emisi Polutan Karbon Monoksida (CO) Sektor Transportasi (Studi Kasus simpang JL. Dr. Ir. Soekarno – MERR dan Jl. Semolowaru, Surabaya)*, Surabaya
- Sandy. dkk. (2020). Sandy. dkk. (2020). Pelatihan Aplikasi Data Kependudukan dan Surat Menyurat di Desa Jada Bahrin. Jurnal Dinamisia. 4(1), 106-112
- Soedomo, 2001, M. *Pencemaran Udara*. Institut Teknilogi Bandung, Bandung
- Tarigan, Abner, 2009, *Estimasi Emisi Kendaraan Bermotor di Beberapa Ruas Jalan Kota Medan*. Universitas Sumatera Utara (Medan).
- Wardhana, Wisnu Arya, 2004, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Edisi Revisi Andi, Yogyakarta.
- Wikipedia, 2016. Jalan Tol Trans Sumatra. https://id.wikipedia.org/wiki/Jalan_Tol_Trans_Sumatra. Diakses Februari 2019
- Zampolli, S., Elmi, I., Ahmed F., Passini, M., Cardinali, G.C., Nicoletti, S., Dori, L., 2004, *An electronic nose based on solid state sensor arrays for low-cost indoor air quality monitoring applications*. Retrieved Desember, 2 2019. From <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092540050400078>

SOSIALISASI PEMBUATAN MASKER KAIN DAN DESINFEKTAN MENGUNAKAN BAHAN YANG ADA DIRUMAH DALAM RANGKA PENCEGAHAN PENULARAN VIRUS COVID-19 DI PERUMAHAN BUKIT BAKUNG INDAH, KELURAHAN BAKUNG, KECAMATAN TELUK BETUNG BARAT, KOTAMADYA BANDAR LAMPUNG

Donny Lesmana*, Azhar, Herti Utami T S, Yuli Darni

Jurusan Teknik Kimia Universitas Lampung, Bandar Lampung^{1,2,3,4}
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : lesmanadonny38@yahoo.co.id

Abstrak

Pandemic covid-19 sangat berdampak pada seluruh lapisan masyarakat, tidak terkecuali warga di perumahan bukit bakung indah, kota Bandar Lampung. Masalah utama yang dihadapi masyarakat adalah masalah Kesehatan dan ekonomi. Banyak warga yang terkena PHK, sehingga mereka mengalami kesulitan ekonomi. Jangankan mengikuti anjuran pemerintah untuk social distancing, menggunakan masker, cuci tangan dan membersihkan rumah dengan desinfektan. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari saja mereka sulit. Selain itu tingkat pemahaman dan kesadaran akan bahaya pandemi corona terhadap kesehatan warga juga relatif rendah. Melalui kegiatan ini diharapkan masyarakat memiliki pemahaman terhadap wabah covid-19 yang sedang melanda Indonesia dan Dunia, selain itu masyarakat diharapkan dapat memiliki kreatifitas untuk memanfaatkan semua benda-benda yang ada di dalam rumah dalam rangka mengikuti anjuran pemerintah. Dan apabila mereka tetap bekerja untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka di luar rumah, maka mereka tetap dalam kondisi sehat. Selain itu diharapkan juga masyarakat dapat berkreasi untuk membuat masker kain yang layak jual sehingga dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat. Hal yang akan dilakukan adalah sosialisasi dengan metode door to door yaitu tetap menjaga jarak sesuai anjuran pemerintah. Objek yang akan disosialisasikan adalah tentang penularan virus corona, bagaimana mencegah virus corona dengan mengikuti anjuran pemerintah untuk menjaga jarak, rajin cuci tangan, menjaga pola hidup sehat, menggunakan masker kain. Selain itu juga akan dilakukan sosialisai dan praktek tentang pembuatan masker kain dan desinfektan menggunakan bahan bahan yang ada dirumah.

Kata kunci: virus covid 19, Pandemi covid 19, masker, desinfektan, door to door

1. Pendahuluan

Pada awal tahun 2020, dunia digemparkan dengan terdeteksinya sebuah virus baru yaitu covid-19 atau lebih dikenal dengan nama corona. Virus corona dapat menular melalui percikan dahak atau air liur saat penderita covid-19 bersin atau batuk. Untuk mengurangi resiko tertular, orang yang sedang batuk harus menggunakan masker. Sedangkan untuk lebih memastikan bahwa tidak ada yang menularkan dan tertular maka dianjurkan semua masyarakat menggunakan

masker (1). virus corona atau severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) adalah virus yang menyerang sistem pernafasan, infeksi paru-paru berat, hingga kematian (2). Walaupun virus ini lebih banyak menyerang lansia, namun virus ini sebenarnya bisa menyerang siapa saja, mulai dari bayi, anak-anak, hingga orang dewasa, termasuk ibu hamil dan ibu menyusui (2).

Hingga mei 2020 tak kurang lebih dari 4,3 juta penduduk dunia telah terinfeksi virus ini, dan tak kurang dari 292.274 orang yang meninggal dan 1.5 juta pasien yang sembuh (3). Indonesia pun terkena dampak dari penyebaran virus ini. Tingkat

kematian akibat virus inipun cukup tinggi. Per bulan Mei tingkat kematian akibat virus *covid-19* mencapai 8,9 % di atas rata-rata dunia (4). Sehingga dapat dikatakan bahwa virus *covid-19* sangat berbahaya bagi manusia.

Berbagai penelitian telah dilakukan dalam rangka pencegahan penyebarannya virus *covid-19* ini. Namun hingga saat proposal ini dibuat, belum ditemukan antivirus atau obat yang tepat untuk menyembuhkan orang yang terinfeksi virus ini.

Hal yang dapat dilakukan dalam rangka pencegahan virus *covid-19* adalah hanya dengan *social / physical distancing*, serta melakukan pola hidup sehat.

Di sisi lain, dampak dari pandemi *covid-19* ini tidak hanya pada bidang kesehatan masyarakat, tetapi pada perekonomian masyarakat juga berdampak serius. Daya beli masyarakat menurun, tingkat PHK (pemutusan hubungan kerja) meningkat. Dampak yang lebih serius lagi adalah ancaman krisis pangan dan kelaparan masyarakat dunia. Hal ini menyebabkan perlu segera dicari solusi agar dampak pandemi ini tidak berkepanjangan dan berlarut-larut.

Oleh karena itu, kami, Tim PKM dari jurusan teknik kimia FT Universitas Lampung, tergerak untuk berbuat sesuatu bagi masyarakat, agar masyarakat yang sudah terdampak dari *pandemic covid-19* ini dapat bertahan dan segera bangkit.

2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah :

1. Metode ceramah *door to door* mengenai penyebaran virus corona dan pencegahannya
2. Metode ceramah *door to door* mengenai penerapan pola hidup sehat
3. Metode praktek tentang pembuatan masker kain dan desinfektan dari bahan yang ada di rumah.
4. Metode tanya jawab untuk mengetahui sampai sejauh mana peserta mampu menerima atau terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
5. Evaluasi untuk memperoleh gambaran dalam rangka penafsiran dan analisis untuk memperoleh simpulan dari semua kegiatan

pengabdian kepada masyarakat yang sudah dilaksanakan.

Pihak yang Terlibat

Adapun Pihak-pihak yang terlihat dalam kegiatan ini diantaranya :

1. Mitra (Warga perumahan bukit bakung indah blok B1 kelurahan bakung, kecamatan teluk betung barat)
2. Tim Pengabdian dari Jurusan Teknik Kimia FT Universitas Lampung sebagai Pendamping sekaligus penyuluh
3. Mahasiswa Universitas Lampung sebagai *personal helper* yang bertugas membantu mitra ketika mengalami kesulitan saat melakukan praktek.

Evaluasi

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, evaluasi akan dilakukan terhadap dua bentuk utama kegiatan yaitu penyuluhan dan praktek/pelatihan pembuatan masker kain dan desinfektan. Keberhasilan penyuluhan dan praktek dievaluasi dengan penyebaran angket kepada peserta yang berisi tentang sikap atau tanggapan mengenai pemanfaatan bahan yang ada di rumah sebagai masker kain dan desinfektan. Kriteria dari bentuk tes evaluasi yang akan diungkap adalah:

1. Kemudahan dalam memahami tentang penyebaran virus corona dan pencegahannya.
2. Kemudahan dalam memahami tentang pemanfaatan bahan-bahan yang terdapat di rumah warga untuk dijadikan masker kain dan desinfektan.
3. Kemudahan mempraktekkan pembuatan masker kain dan desinfektan.

Kegiatan dikatakan berhasil apabila khalayak sasaran telah memenuhi minimal dua kriteria :

1. Dapat memahami tentang penyebaran virus corona dan pencegahannya.
2. Dapat memahami tentang bahan-bahan di rumah yang dapat digunakan sebagai masker kain dan desinfektan.
3. Dapat mempraktekkan pembuatan masker kain dan desinfektan.

3. Pencapaian Hasil Pengabdian

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dilaksanakan pada tanggal 21 Juni 2020. Penyuluhan ini dilakukan terhadap oleh 20 kepala keluarga. Semua kepala keluarga antusias mengikuti sosialisasi yang diberikan hingga selesai.



Gambar 1. Metode PKM dilakukan dengan cara *door to door*

Materi penyuluhan yang disampaikan terdiri dari 4 bagian yaitu :

1. Penjelasan tentang virus corona dan penyebarannya.
2. Penjelasan tentang mekanisme pencegahan virus corona.
3. Penjelasan tentang kandungan dan efek samping desinfektan bagi manusia.
4. Penjelasan tentang pembuatan masker kain dan desinfektan yang berasal dari bahan bahan yang ada di dalam rumah



Gambar 2. Pemberian materi penyuluhan terhadap warga

Berikut ini daftar bahan bahan yang dapat dijadikan sebagai desinfektan rumah tangga atau produk pembersih dan cara pengenceran untuk desinfeksi virus corona yang telah disurvei secara terbatas oleh LIPI (5).

1. *Aquatabs multipurpose* yang memiliki bahan aktif *sodium sichloroisocyanurate* dan *bayclin lemon* dengan bahan aktif *sodium hypochlorite* 5,25 % dan cara pengencerannya 20 ml/1 l air.
2. Bebek kamar mandi yang mengandung *benzalkonium klorida* (0,1 persen), *bratacare disinfectane concentrate* dengan bahan aktif *quarternary ammonium compound* (4,5 %) dengan cara pengencerannya 10 ml/1 l air.
3. *Clorox disinfecting bleach* dengan bahan aktif *sodium hypochlorite* (7,4 persen) dan cara pengencerannya 10 ml/1 l air
4. *Clorox toilet bowl clener with bleach* dengan bahan aktif *sodium hypochlorite* (2,4 %) dan cara pengencerannya 40 ml/1 l air
5. *Dettol all in one disinfectant spray* yang mengandung bahan aktif *alkyl dimethyl benzyl* dan *dettol antiseptic liquid* dengan bahan aktif *chloroxylenol* (4,8 %) dengan cara pengencerannya 25 ml/ 1 l air.
6. *Dettol* pembersih lantai *citrus* dengan bahan aktif *benzalkonium klorida* (1,18 %) dengan cara pengencerannya 45 ml/1 l air
7. *Dettol* pembersih lantai *multiaction 4 in 1* dengan bahan aktif *benzalkonium klorida* (1,185 %) dengan cara pengencerannya 45 ml/1 l air
8. *Mr muscle axi* triguna pembersih lantai dengan bahan aktif *benzalkonium chlorida* (0,15 %) dan *ethoxylated linear alcohol* (0,6 %) dengan cara pengencerannya 1 : 2 (1 bagian dalam 2 bagian air)
9. *Proclin* dengan bahan aktif pemutih *sodium hypochlorit* (5,25%) dengan cara pengencerannya 20 ml/1 l air
10. *Septalkan* dengan bahan aktif *benzalkonium klorida* (0,0095 %) dengan cara pengencerannya 1 : 1 (1 bagian dalam 1 bagian air)
11. *Soklin* pemutih dengan bahan aktif *sodium hypochlorite* (5,15%) dengan cara pengencerannya 20 ml/1 l air

12. SOS Pembersih lantai dengan bahan aktif *antibacterial benzalkonium chloride* (1 %) dengan cara pengencerannya 50 ml/1 l air
13. Wipol pembersih lantai cemara dengan bahan aktif *pine oil* (2,5%) dengan cara pengencerannya 1: 9 (1 bagian dalam 9 bagian air)
14. Wipol pembersih seruh dan jeruk dengan bahan aktif *ethoxylated alcohol* (3%) dan *benzalkonium chloride* (1,25) dengan cara pengencerannya 40 ml/1 l air.

Hal yang perlu diperhatikan bahwa *bayclin lemon*, *bayclin regular*, *clorox disinfecting bleach*, *clorox toilet bowl cleaner with bleach*, *proclin pemutih*, *soklin pemutih* bersifat korosif terhadap logam sehingga barang-barang yang dibersihkan dengan desinfektan harus dibersihkan kembali dengan kain basah setelah 10 menit.



Gambar 3. Praktek pembuatan desinfektan ketika sosialisasi

Sebelum dilakukan penyuluhan, dilakukan *pre-test* untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta pelatihan. *Pre-test* digunakan untuk mengukur tingkat pengetahuan sasaran sebelum dilakukan pelatihan. Dan di akhir kegiatan penyuluhan dilakukan *post-test* untuk mengukur kembali tingkat pengetahuan sasaran setelah dilakukan pelatihan



Gambar 4. Pelaksanaan *pre-test* sebelum dilakukan sosialisasi



Gambar 5. Pelaksanaan *post-test* setelah dilakukan sosialisasi

Hal terpenting dari kegiatan ini sebenarnya adalah untuk meningkatkan peran serta Universitas Lampung di dalam mengatasi masalah-masalah yang terjadi di masyarakat sekitar, terutama di wilayah Lampung. Melalui skema PKM diharapkan Universitas Lampung dapat memberi bukti nyata keberadaannya sebagai Universitas Tertua di provinsi Lampung sebagai pusat inovasi dan *problem solver* bagi masyarakat.



Gambar 6. Warga menyambut positif kegiatan PKM yang dilakukan Unila

4. Evaluasi Hasil Kegiatan

Dari hasil tes awal (*pre-test*) di atas dapat dilihat bahwa kondisi awal peserta untuk kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut:

- Pengetahuan tentang virus corona dan penyebarannya : 42 %
- Pengetahuan tentang mekanisme pencegahan virus corona : 17 %
- Pengetahuan tentang kandungan dan efek samping desinfektan bagi manusia serta cara pembuatannya : 67 %

Dengan demikian rata-rata pengetahuan peserta tentang tentang virus corona dan penyebarannya hanya mencapai 42% (< 45%), yang berarti secara umum pengetahuan peserta masih sangat kurang.

Dari hasil tes akhir terlihat bahwa kondisi akhir peserta setelah mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut :

- Pengetahuan tentang virus corona dan penyebarannya : 83 %
- Pengetahuan tentang mekanisme pencegahan virus corona : 42 %

- Pengetahuan tentang kandungan dan efek samping desinfektan bagi manusia serta cara pembuatannya : 75 %

Dengan demikian rata-rata pengetahuan peserta tentang tentang virus corona dan penyebarannya mencapai 66% (> 60%), yang berarti secara umum kegiatan penyuluhan telah dapat diterima dengan baik oleh peserta dan menunjukkan keberhasilan yang nyata.

Dari hasil evaluasi, dapat dilihat bahwa telah terjadi peningkatan pengetahuan para peserta mengenai virus corona dan penyebarannya serta pemanfaatan benda-benda di rumah untuk pembuatan masker dan desinfektan. Antusiasme dan animo peserta untuk menerima dan menambah pengetahuan selama kegiatan berlangsung juga mempermudah transfer pengetahuan.

Dengan bertambahnya pengetahuan peserta diharapkan juga dapat memberikan kontribusi positif bagi peningkatan kesehatan para masyarakat di lingkungan mereka. Kegiatan ini lebih pada pemberian motivasi bagi upaya masyarakat terus menambah pengetahuan yang berdampak langsung dan nyata bagi kesehatan mereka. Dari beberapa diskusi setelah ceramah terlihat keinginan beberapa peserta untuk menerapkan langsung pengetahuan yang mereka peroleh. Hal ini juga merupakan satu indikator keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat di perumahan bukit bakung indah, kelurahan bakung tentang pemanfaatan benda-benda disekitar rumah yang akan digunakan untuk masker dan desinfektan dalam rangka pencegahan virus corona. Dengan pengetahuan ini diharapkan selanjutnya para peserta tersebut dapat mempraktekkan langsung pengetahuan yang mereka peroleh, sehingga dapat meningkatkan kesehatan keluarga dan tercegah dari penularan virus corona serta mengurangi beban hidup masyarakat.



Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Lampung yang telah mendanai keberlangsungan program pengabdian kepada masyarakat ini hingga terbitnya jurnal ini.

Daftar Pustaka

- (1) www.alodokter.com/cara-menggunakan-masker-kain-untuk-mencegah-infeksi-virus-corona
- (2) www.alodokter.com/virus-corona

- (3) www.kompas.com/tren/read/2020/05/13/073200565/update-virus-corona-di-dunia-13-mei--4-3-juta-orang-terinfeksi-klaim-who
- (4) news.detik.com/berita/d-4959912/kini-tingkat-kematian-corona-di-indonesia-89-di-atas-rata-rata-dunia
- (5) <https://Health.kompas.com/read/2020/03/28/080000468/panduan-bahan-dan-keamanan-disinfektan-untuk-cegah-virus-corona>

PENGENALAN PENYULINGAN MINYAK ATSIRI UNTUK KELOMPOK PKK DI LINGKUNGAN RT 12 DESA LINGSUH RAJABASA

Muhammad Hanif^{et}, Simparmin Ginting, Muhammad Havis, Yuli Darni

Jurusan Teknik Kimia Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : muhammad.hanif@eng.unila.ac.id

Abstrak

Minyak atsiri merupakan jenis bahan kimia yang sudah lama digunakan oleh masyarakat, baik masyarakat perkotaan maupun pedesaan. Minyak atsiri dikenal oleh baunya yang khas dan dapat dijumpai pada beberapa jenis tanaman pada akar, batang, ranting, daun, buah, biji, maupun bunga. Penggunaan minyak atsiri di kalangan masyarakat Indonesia masih sangat terbatas dan bersifat tradisional. Namun demikian, berkembangnya penelitian herbal yang menggunakan bahan-bahan alam semakin meningkatkan nilai guna minyak atsiri dan juga nilai ekonominya. Sehingga, usaha minyak atsiri dapat dipandang sebagai salah satu unit usaha yang prospektif. Walaupun telah lama digunakan di dalam kehidupan, masih sedikit yang mengetahui bagaimana cara mengekstrak minyak atsiri dari bahan alam tersebut. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memperkenalkan kepada masyarakat bagaimana mengekstrak minyak atsiri secara sederhana dengan menggunakan teknik hidrodistilasi. Peralatan glassware hidrodistilasi digunakan sebagai media peraga dimaksudkan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang proses yang terjadi. Kegiatan ini dilaksanakan di salah satu rumah warga di lingkungan RT 12 Kelurahan Rajabasa Jaya, Kecamatan Rajabasa, Bandar Lampung. Adapun khalayak sasaran adalah kelompok ibu-ibu PKK di lingkungan RT 12.

Kata kunci: Desa Lingsuh, Hidrodistilasi, Minyak atsiri, Pengabdian kepada masyarakat.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki lahan yang subur serta memiliki kekayaan dan sumber daya hayati yang beraneka ragam. Namun demikian, modal yang sangat besar tersebut tidak serta-merta memajukan perekonomian nasional. Hal ini dapat disebabkan oleh kualitas sumber daya manusia yang masih rendah. Selain itu, peran pemerintah dalam membuka akses perekonomian, memberikan bimbingan dan penyuluhan masih belum menyentuh lapisan masyarakat secara merata.

Salah satu sumber daya alam hayati yang berpotensi meningkatkan perekonomian nasional adalah minyak atsiri. Minyak atsiri atau sering disebut *essential oils*, adalah kelompok minyak ringan yang mudah dikenali oleh aromanya yang khas. Minyak atsiri memiliki susunan kimia yang sangat kompleks, dapat tersusun atas hidrokarbon, alkohol, alkoksida, ester, aldehida, dan ester

(Agusta, 2000). Aroma minyak atsiri umumnya ditentukan oleh komponen yang paling tinggi persentasenya. Namun demikian, kehilangan satu komponen minor di dalamnya dapat mempengaruhi aroma minyak atsiri tersebut. Secara umum, komponen minyak atsiri dibedakan menjadi golongan monoterpena dan seskuiterpena (Yuliani & Satuhu, 2012). Monoterpena adalah golongan senyawa yang memiliki rentang didih 140 – 180 °C. Seskuiterpena adalah kelompok senyawa adalah kelompok senyawa yang memiliki titik didih yang lebih tinggi, sekitar > 200 °C. Monoterpena dapat dibedakan menjadi asiklik (geraniol, linalol, dan mirsena), monosiklik (alfa-terpineol, limonena, terpinolena, mentol, menton, dan karvon), dan bisiklik (alfa- dan beta-pinena, tujon, kamfor, dan fenkon).

Penggunaan minyak atsiri di Indonesia masih sangat terbatas dan bersifat tradisional. Misalnya, penggunaan bunga mawar, melati

kenanga dan daun pandan dalam acara ritual, baik ritual adat maupun keagamaan. Perkembangan penelitian minyak atsiri turut meningkatkan penggunaan minyak atsiri, terutama untuk pengobatan, terapi herbal, parfum, dan juga aplikasinya dalam kimia pangan. Beberapa jenis minyak atsiri berkemampuan antimikroba sehingga efektif dalam melawan bakteri, virus, dan jamur. Penelitian menunjukkan bahwa ada sekitar 35 jenis minyak atsiri yang mempunyai kemampuan antimikroba dengan kekuatan berbeda-beda, dan beberapa yang memiliki aktifitas terkuat adalah minyak kayu manis, minyak *tea tree*, minyak kayu putih, minyak cengkeh, serta minyak *red thyme* (Yuliani & Satuhu, 2012). Minyak lavender memiliki khasiat antiinflamasi (menghilangkan peradangan).

Minyak atsiri merupakan salah satu dari 10 besar komoditas ekspor Indonesia. Permintaan minyak atsiri diperkirakan terus meningkat seiring bertambahnya populasi penduduk dunia dan juga berkembangnya manfaat serta aplikasinya dalam berbagai aspek kehidupan. Sekurangnya terdapat 70 jenis minyak atsiri telah diperdagangkan di pasar internasional dan 40 jenis di antaranya berasal dari Indonesia (Kemendag, 2014). Sejauh ini belum dijumpai industri-industri di Indonesia yang memproses lanjut minyak atsiri mentah tersebut menjadi produk setengah jadi atau produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Sastrohamidjojo, 2014). Namun demikian, harga jual minyak atsiri walaupun dalam bentuk mentah masih sangat menjanjikan. Selain itu, mengolah minyak atsiri mentah dari bahan alam juga sangat mudah dan dapat diaplikasikan dalam skala industri rumah tangga. Sebagai contoh, harga daun nilam kering di tingkat petani adalah Rp. 4.000,00/kg dan setelah diekstrak kandungan atsirinya, minyak atsiri nilam mentah dapat dijual Rp. 350.000,00/kg. Buah pala kering dibeli seharga Rp. 52.500,00/kg sedangkan harga jual minyak atsiri pala adalah Rp. 570.000,00/ kg. Salah satu usaha kreatif minyak atsiri telah dilakukan oleh masyarakat petani lada di Desa Belo Laut, Bangka Barat, Kepulauan Bangka Belitung, yaitu memanfaatkan ranting dan daun lada yang sudah tidak produktif untuk mendapatkan minyak atsiri melalui penyulingan (Dahnur, 2018). Semula ranting dan daun lada kering tersebut tidak termanfaatkan dan terbuang

sebagai limbah dan setelah disuling dan diperoleh minyak atsiri lada yang memiliki harga jual yang sangat tinggi. Contoh lain yang dapat dijumpai adalah rintisan usaha minyak atsiri Nares, yang semula memanfaatkan daun cengkeh kering yang berserakan dan diolah menjadi minyak daun cengkeh yang laku di pasaran (Wisnubrata, 2020). Unit usaha Nares ini telah mampu meningkatkan taraf ekonomi penduduk setempat, seperti pengumpul, petani, dan penyedia bibit, maupun karyawan yang terlibat dalam unit usaha atsiri tersebut.

Penyulingan minyak atsiri ditempuh melalui beberapa tahapan. Tahap pertama dimulai dengan penyimpanan bahan baku. Diusahakan untuk menyimpan bahan baku dalam ruangan yang tidak terkena sinar matahari secara langsung, berudara kering dan bersuhu rendah. Jika memungkinkan bahan dapat disimpan di ruangan ber AC. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya perubahan kimia minyak atsiri akibat oksidasi dan resinifikasi (Sastrohamidjojo, 2014). Tahap selanjutnya adalah perlakuan bahan tanaman. Minyak atsiri tersimpan dalam kelenjar-kelenjar minyak dan hanya akan keluar jika uap mampu masuk menerobos jaringan-jaringan tumbuhan melalui proses hidrodifusi. Proses hidrodifusi menjadi lebih cepat apabila ukuran tanaman diperkecil melalui pemotongan atau pengerusan. Namun demikian, tidak semua tanaman harus melalui proses ini, misalnya bunga atau daun yang berdinging tipis tidak memerlukan proses pengecilan ukuran (Sastrohamidjojo, 2014; Yuliani & Satuhu, 2012). Bahan berupa akar, seperti akar wangi, umbi, dan jahe, ranting, dan semua bahan berupa kayu harus dijadikan potongan-potongan kecil, dan bahan berupa biji harus dihancurkan (Ketaren, 1985). Sebelum penyulingan, beberapa tanaman memerlukan proses pengeringan atau pelayuan yang bertujuan untuk menguapkan sejumlah air di dalam bahan untuk mempercepat proses penyulingan dan juga untuk menguraikan zat yang tidak berbau sehingga berbau wangi (Ketaren, 1985). Setelah melalui beberapa tahapan tersebut, kemudian dilanjutkan ke tahap ekstraksi. Ekstraksi minyak atsiri dapat dilakukan melalui penyulingan (distilasi), pressing, ekstraksi pelarut, dan absorbs oleh lemak padat (maserasi) (Ketaren, 1985). Diantara keempat metode tersebut, metode penyulingan dengan air

(hidrodistilasi) adalah metode yang sederhana dan mudah diaplikasikan. Penyulingan dengan metode hidrodistilasi dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu penyulingan dengan air, penyulingan dengan uap dan air, serta penyulingan dengan uap (Sastrohamidjojo, 2014). Pada proses penyulingan dengan air, bahan berhubungan langsung dengan air mendidih yang dapat mengapung atau terendam. Berbeda dengan penyulingan dengan air, pada penyulingan dengan air dan uap, bahan ditempatkan di dalam unggun berlubang. Kolom distilasi diisi oleh air yang berada di bawah unggun tanaman. Pemanasan akan menguapkan air dan uap tersebut akan menuju unggun tanaman melalui lubang-lubang tempat lewatnya uap menembus unggun tanaman. Penyulingan dengan uap langsung hampir serupa dengan penyulingan air dan uap, hanya saja pada penyulingan uap, uap berada di kolom berbeda sehingga proses penyulingan dapat dilakukan menggunakan uap bertekanan. Ketiga teknik hidrodistilasi tersebut dilengkapi oleh unit kondensor untuk mengembunkan campuran uap air dan minyak atsiri untuk selanjutnya ditampung dalam kolom penampung, sehingga cairan minyak atsiri dan air yang tidak bercampur tersebut dapat dipisahkan.

Proses ekstraksi minyak atsiri dapat dilakukan dengan cara sederhana menggunakan peralatan konvensional. Namun demikian belum banyak masyarakat yang mengetahui bagaimana proses dan mekanismenya. Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilakukan untuk memperkenalkan teknik penyulingan minyak atsiri menggunakan metode hidrodistilasi. Mengingat propinsi Lampung adalah salah satu daerah di Indonesia yang kegiatan ekonominya bertumpu pada sektor agro industri, dan juga telah diketahui bahwa Lampung merupakan salah satu produsen tanaman-tanaman atsiri, diharapkan munculnya keinginan untuk merintis usaha minyak atsiri di kelompok masyarakat.

2. Bahan dan Metode

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA) yang melibatkan kelompok PKK di lingkungan RT 12 Kelurahan Rajabasa Jaya, Desa Lingsung, Rajabasa. Pelaksanaan kegiatan ini

melalui penyuluhan, praktik, serta evaluasi untuk melihat sejauh mana efektivitas dan efisiensi pelaksanaan program. Materi pengabdian disampaikan dengan menggunakan gabungan metode ceramah, diskusi, demonstrasi. Untuk memperkenalkan teknik penyulingan minyak atsiri menggunakan metode hidrodistilasi, telah dirangkai alat peraga *glassware* lengkap sehingga proses penyulingan dapat diilustrasikan secara nyata melalui praktik langsung. Daun sereh dipilih sebagai bahan dalam percobaan untuk mendapatkan ekstrak minyak sereh. Peserta program PkM dapat mengikuti secara langsung proses penyulingan minyak sereh serta mengamati kejadian-kejadian selama proses ekstraksi. Selama kegiatan juga disampaikan secara visual bagaimana cara merancang peralatan, pengoperasian peralatan distilasi minyak atsiri.

Secara garis besar evaluasi kegiatan dilakukan dalam tiga tahap, yaitu evaluasi awal, evaluasi proses dan evaluasi akhir kegiatan. Evaluasi awal dilakukan memperoleh gambaran lengkap kondisi awal tingkat pengetahuan dan pemahaman peserta kegiatan. Pada awal kegiatan, evaluasi dilakukan dengan memberikan pre-test untuk mengukur tingkat pengetahuan serta pemahaman peserta mengenai materi yang disampaikan. Evaluasi selama proses dilakukan pada saat kegiatan sedang berlangsung. Selama materi disampaikan oleh tiap-tiap materi, evaluasi proses dilakukan dengan menilai langsung sejauh mana pemahaman dan daya terima tiap-tiap peserta terhadap materi yang disampaikan. Keberhasilan evaluasi ini dapat diukur dari tinggi rendahnya antusias peserta terhadap materi yang disampaikan, ataupun dengan banyak sedikitnya pertanyaan yang disampaikan setelah paparan tiap materi disampaikan. Evaluasi akhir dilakukan pada akhir program untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan PkM secara keseluruhan. Evaluasi akhir diberikan dalam bentuk post-test untuk mengetahui sejauh mana capaian yang diperoleh tiap-tiap peserta terhadap kegiatan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penilaian keberhasilan kegiatan PkM ini mengacu pada standar yang ditetapkan dalam tabel 1. Tiap butir soal diberi bobot nilai 10 jika jawaban 100% benar, 5 jika jawaban 50% benar dan 0 jika

jawaban salah atau tidak menjawab. Butir soal yang diberikan berjumlah 10 soal, sehingga nilai maksimum yang dapat dicapai peserta kegiatan adalah 100. Adapun indikator atau tujuan instruksional khusus (TIK) untuk mengukur capaian keberhasilan kegiatan diberikan pada tabel 2.



Gambar 1. Rangkaian alat peraga hidrodistilasi

Tabel 1. Ukuran tingkat keberhasilan kegiatan

Nilai	Keterangan
81 - 100	Sangat memuaskan
71 - 80	Memuaskan
61 - 70	Cukup
41 - 60	Buruk
0 - 40	Sangat buruk

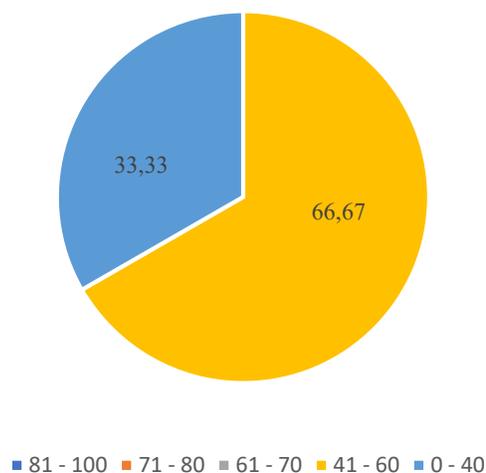
Tabel 2. Tujuan instruksional khusus (TIK)

Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Jumlah Soal	Nilai Maksimum
Pengenalan minyak atsiri	4	40
Teknik penyulingan	3	30
Analisis usaha	3	30

Kegiatan PkM dilaksanakan pada hari Senin, 31 Agustus 2020 bertempat di salah satu rumah warga di lingkungan RT 12 Desa Lingsuh, Kelurahan Rajabasa Jaya, Bandar Lampung. Kegiatan terlaksana dengan 18 peserta. Materi diberikan dalam tiga sesi, yaitu pengenalan minyak atsiri, teknik penyulingan minyak atsiri, dan analisis usaha minyak atsiri. Sebelum materi

disampaikan, rangkaian peralatan sebagai alat peraga penyulingan minyak atsiri menggunakan metode hidrodistilasi mulai dirangkai oleh para mahasiswa (gambar 1). Sesi tanya jawab diberikan setelah paparan tiap materi selesai disampaikan, dan juga pada saat penjelasan secara praktik.

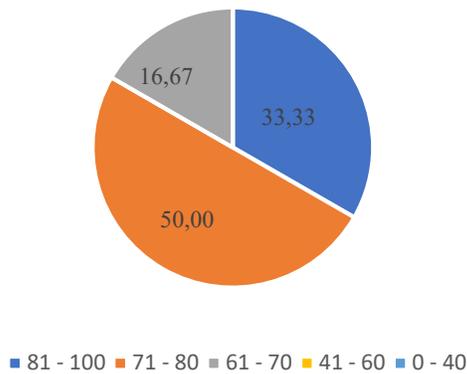
Sebelum paparan materi disampaikan, para peserta mengerjakan pre-test untuk mengukur berapa jauh pengetahuan dan pemahaman peserta mengenai materi yang disampaikan. Diagram lingkaran seperti terlihat pada gambar 2 adalah hasil olah data pre-test. Dapat dilihat bahwa terdapat 33,33% (enam orang) peserta yang memperoleh nilai antara 0 – 40 dan 66,67% (12 orang) peserta yang memperoleh nilai antara 41 – 60. Tidak ada peserta yang memperoleh nilai di atas 60. Dengan mengacu pada ukuran tingkat keberhasilan maka dapat dikatakan bahwa hasil evaluasi ini adalah buruk, karena lebih dari 50% peserta memperoleh nilai 41 – 60. Berdasarkan hasil pre-test ini dapat diketahui bahwa sebagian lebih dari 50% peserta belum mengenal secara baik materi kegiatan yang disampaikan.



Gambar 2. Hasil pre-test (dalam persen)

Setelah semua materi disampaikan diberikan post-test kepada peserta. Hasil post-test menunjukkan peningkatan nilai yang sangat signifikan. Gambar 3 menunjukkan hasil post-test peserta menurut ukuran tingkat keberhasilan yang juga mengacu pada tabel 1. Dari Gambar 3 dapat diketahui bahwa tidak ada peserta yang memperoleh nilai 0 – 40, maupun pada rentang 41

– 60. Terdapat 16,67 % (tiga orang) peserta memperoleh nilai 61 – 70, 50% (sembilan orang) peserta yang memperoleh nilai 71 – 80, dan 33,33 % (enam orang) peserta yang memperoleh nilai 81 – 100. Dapat disimpulkan bahwa capaian keberhasilan program ini adalah sangat memuaskan. Kegiatan dianggap berhasil karena 50% peserta mampu mencapai nilai 70 – 80.



Gambar 3. Hasil post-test (dalam persen)



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Penyampaian materi pertama (a), kedua (b) dan ketiga (c)

Hasil olah data mengenai ukuran tingkat keberhasilan peserta menurut indikator keberhasilan yang mengacu pada tabel 2 ditampilkan pada Tabel 3. Capaian keberhasilan nilai pre-test yang diperoleh untuk materi pengenalan minyak atsiri sangat tinggi, sebesar 93,06 % (nilai rata-rata 37,22 dari nilai maksimum 40) dan meningkat 4,17 % setelah post-test diberikan sehingga capaian keberhasilan menjadi 97,22 % (nilai rata-rata 38,89 dari nilai maksimum 40). Peningkatan yang sangat ekstrim terjadi setelah penyampaian materi ke-2, yaitu mengenai teknik-teknik penyulingan minyak atsiri. Hasil pre-test sebesar 0% dan meningkat 83,33% (nilai rata-rata 25 dari nilai maksimum 30) hingga mencapai nilai post-test 83,33 %. Capaian yang sangat signifikan juga terjadi setelah paparan materi terakhir, yaitu mengenai analisis usaha minyak atsiri. Hasil pre-test sebesar 12,96% (nilai rata-rata 12,96 dari nilai maksimum 30) meningkat sejauh 46,30% (nilai rata-rata 17,78 dari nilai maksimum 30) sehingga capai keberhasilan menjadi 59,26% setelah post-test diberikan. Jika dirata-ratakan, capaian keberhasilan meningkat dari 35,34 % menjadi 79,94 % atau naik sebesar 44,60 % setelah materi disampaikan.

Tabel 3. Capaian keberhasilan

Capaian	Pre-test	Post-test	Kemajuan
TIK 1 (%)	93,06	97,22	4,17
TIK 2 (%)	0,00	83,33	83,33
TIK 3 (%)	12,96	59,26	46,30

Rerata (%)	35,34	79,94	44,60
------------	-------	-------	-------

Nilai pre-test yang sangat tinggi diperoleh untuk materi pertama (nilai rata-rata 37,22 dari nilai maksimum 40). Melalui hasil ini, dapat dipahami bahwa sebagian besar peserta sudah memiliki wawasan yang sangat baik mengenai minyak atsiri. Hal ini dapat dimengerti karena minyak atsiri telah banyak diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari untuk berbagai tujuan seperti aromaterapi, pemberi aroma, parfum, dan juga penyembuh beberapa penyakit. Peserta juga telah mengenal sumber-sumber hayati yang mengandung komponen minyak atsiri. Materi mengenai teknik penyulingan minyak atsiri mengalami peningkatan capaian yang sangat signifikan. Dari hasil ini dapat diperkirakan bahwa sebagian besar peserta belum mengetahui bagaimana proses mengolah minyak atsiri, dimulai dari perlakuan pra penyulingan, pada saat penyulingan dan setelah penyulingan. Peningkatan signifikan hasil post-test menunjukkan terjadinya transfer pengetahuan yang sangat baik terhadap materi yang disampaikan. Capaian yang diperoleh untuk materi terakhir juga mengalami peningkatan yang cukup signifikan, namun capaian keberhasilan hanya 59,26 %. Dari hasil ini dapat dikatakan bahwa, sebagian besar peserta belum mengerti mengenai analisis kelayakan usaha minyak atsiri. Wawasan peserta mengenai analisis kelayakan masih rendah dan setelah materi disampaikan, tingkat pemahaman para peserta juga masih kurang. Namun secara umum, peserta mengetahui bagaimana mengukur kelayakan dari usaha minyak atsiri, sehingga apabila diterapkan, peserta dapat merinci berapa besar investasi yang dibutuhkan, berapa kapasitas penyulingan yang dapat dirancang sesuai modal yang ada, serta dapat menargetkan keuntungan yang diperoleh.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengenalan teknik penyulingan minyak atsiri untuk kepada kelompok PKK di lingkungan RT 12 Desa Lingsuh, Rajabasa telah dilaksanakan dengan hasil yang memuaskan. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan nilai yang signifikan dari evaluasi sebelum dan setelah kegiatan dilaksanakan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah mendanai kegiatan PkM menurut nomor kontrak 2404/UN26.15/LK.03/2020. Penulis juga menyampaikan apresiasi yang tinggi kepada para mahasiswa PS S-1 Teknik Kimia Universitas Lampung: Febiyantoro Bilal (NPM. 1755041002), Levi Andreas (NPM. 1715041020) dan Indah Pratiwi Gultom (NPM. 1715041026) yang telah membantu menyelesaikan kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Agusta, A., 2000. *Minyak atsiri tumbuhan tropika Indonesia*. Bandung: Penerbit ITB.
- Dahnur, H., 2018. *Tadinya Dibuang, Ranting dan Daun Lada Kini Diolah Jadi Minyak Atsiri*. <https://regional.kompas.com>. Diakses pada 17 September 2020.
- Kemendag, 2014. *Market Brief 2014; Minyak Atsiri*, Berlin: Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Ketaren, S., 1985. *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*. Bogor: Balai Pustaka.
- Sastrohamidjojo, H., 2014. *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wisnubrata, 2020. *Kisah Pedagang Angkringan yang Kini Mengekspor Minyak Esensial*. <https://lifestyle.kompas.com>. Diakses pada 17 September 2020.
- Yuliani, S. & Satuhu, S., 2012. *Panduan Lengkap Minyak Atsiri*. Jakarta: Penebar Swadaya.



KONSEP PENGEMBANGAN FISIK MASJID JAMI' AL MUJAHIDIEN YOSODADI

Yunita Kesuma*, Ahmad Saifudin

Jurusan Arsitektur Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : yunitakesuma@eng.unila.ac.id

Abstrak

Dalam setiap proses pembangunan perlu diawali dengan perencanaan yang matang. Belum adanya perencanaan atau master plan Masjid Al Mujahidien menyebabkan belum terarahnya proses pembangunan elemen fisik masjid yang terjadi di Masjid Jami' Al Mujahidien sehingga tata ruang masjid dan ruang-ruang pendukungnya kurang bersinergi, serta penggunaan dana pembangunan menjadi tidak efisien. Selain itu, lokasi masjid yang berada di kawasan dengan perkembangan aktivitas komersial yang cukup pesat, menjadikan ruang-ruang terbuka (halaman) masjid dimanfaatkan sebagai ruang parkir kegiatan komersil. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penggalian ide gagasan dari pengurus atau takmir masjid untuk membentuk suatu konsep pengembangan Masjid Jami' Al Mujahidien guna mencegah terganggunya kegiatan beribadah di Masjid Jami' Al Mujahidien dan meningkatkan kenyamanan Jamaah yang saling berdampingan dengan kegiatan lingkungan sekitarnya. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain; wawancara, survey dan updating kondisi eksisting bangunan masjid, analisis tapak, identifikasi kebutuhan ruang, dan kemudian bersama pengurus Masjid menentukan konsep dan rencana pengembangan fisik. Hasil kegiatan adalah berupa gambar-gambar konsep rencana desain bangunan masjid yang dapat mawadahi kegiatan-kegiatan rencana yang sesuai dengan perkembangan saat ini, sebagai sarana atau acuan panita pembangunan Masjid dalam menyusun master plan masjid demi meningkatkan kenyamanan pengguna masjid, serta meningkatkan semangat dalam pengelolaan Masjid Jami' Al Mujahidien.

Kata kunci: Masjid Jami' Al Mujahidien Yosodadi, Konsep Desain, Pengembangan Masjid, Revitalisasi Masjid.

1. Pendahuluan

Dalam perkembangannya, masjid tidak hanya berfungsi sebagai tempat umat muslim melakukan ibadah, pusat dakwah, dan pusat informasi, namun masjid juga menjadi tempat bersosialisasi, kegiatan pembelajaran, maupun kegiatan lainnya yang berkaitan dengan umat muslim termasuk seni dan ekonomi. Dalam kondisi bencana non alam pandemi covid-19, keberadaan masjid di kawasan perkotaan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat di lingkungan sekitarnya, misalnya sebagai area tatap muka kegiatan-kegiatan sosial dengan tetap mengikuti anjuran protokol kesehatan dan menjadi ruang titik kumpul ketika terjadi bencana alam.

Pada tahun 1990an Masjid Jami' Al Mujahidien Yosodadi dikenal menjadi pusat dan pusat informasi dan kegiatan islami di lingkungan Kelurahan Yosodadi, seperti kegiatan pengajian BKMT, konsultasi keluarga, perkumpulan remaja masjid, Taman Pendidikan Alqur'an (TPA) yang menempati bangunan madrasah, pelatihan-pelatihan menjadi khotib, muazin, dan bilal (Kesuma dkk, 2019).

Masjid Jami' Al Mujahidien Yosodadi merupakan masjid jami' dengan status sebagai masjid kelurahan. Masjid yang berdiri sejak tahun 1976 ini, saat ini mengalami degradasi fungsi masjid, terutama kegiatan pendidikan islami seperti pesantren kilat saat ini menempati ruang ibadah utama (di dalam Masjid), dikarenakan bangunan

lama yang sudah tidak layak yang kemudian dilakukan demolish bangunan pada Tahun 2019. Selain itu, lingkungan di sekitar Masjid yang mengalami perkembangan komersialisasi cukup pesat, menjadikan ruang-ruang terbuka Masjid dimanfaatkan sebagai area parkir tambahan dan dapat menyebabkan fungsi utama Masjid menjadi kurang maksimal.

Dalam upaya pengembangan fisik, panitia pembangunan Masjid Jami' Al Mujahidien Yosodadi belum memiliki konsep pengembangan atau *master plan* sebagai panduan dasar perencanaan dan pembangunan fisik Masjid. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini merupakan lanjutan dari kegiatan bantuan teknis gambar eksisting bangunan sebelumnya yang dilakukan pada tahun 2018 (Gambar 1). Dalam kurun waktu antara tahun 2018 sampai dengan tahun 2019, panitia pembangunan melakukan demolish dua bangunan yaitu bangunan bekas Madrasah (B) dan bangunan toilet dan tempat wudhu (E), dan merubah posisi bangunan toilet dan tempat wudhu ke bagian timur bangunan Perpustakaan (D). Sedangkan bangunan hunian Imam Masjid (C) masih dipertahankan hingga saat ini.



Gambar 1 .Perubahan tata bangunan kompleks Masjid Jami' Al Mujahidien Yosodadi Tahun 2020



Gambar 2 .Renovasi Kubah Masjid Jami' Al Mujahidien Yosodadi pada Tahun 2019

Berdasarkan pertimbangan memperindah bangunan masjid, pada medio tahun 2019 panitia pembangunan melakukan penggantian kubah Masjid dengan bahan enamel dengan perkuatan struktur pada kubah itu sendiri yang mengakibatkan terjadi penurunan kolom sekitar 2 cm setelah beberapa minggu pemasangan, sehingga panitia pembangunan kemudian melakukan pembongkaran kubah lama untuk mengurangi beban atap.

Pengembangan Masjid yang diharapkan dapat mengoptimalkan fungsi dan hubungan multidimensional (Edrees, 2012) antara fungsi utama dan pendukung, seperti aktivitas ibadah (*hablumminallah*) dan sarana bersosialisasi, aktivitas pendidikan, kesehatan, ekonomi, politik, dan seni (*hablumminnaas*), dan memiliki konteks dengan alam/ lingkungan sekitar (*hablumminal alam*). Kriteria utama dalam desain masjid menurut Sinaga (2015; 107-110) antara lain: 1) faktor kenyamanan; 2) kebersihan, serta 3) fasilitas pendukung berupa perpustakaan, taman, sekolah/ madrasah. Ketiga fasilitas yang dibutuhkan menunjukkan bahwa kesadaran jamaah akan pentingnya aktivitas pendidikan dalam fungsi masjid. Di samping itu menurut Noe'man (dalam Ratodi, M. & Hapsari, 2017), konsep perancangan bangunan ber-arsitektur islam, harus terkandung unsur-unsur *rahmatan lil alamin*, berkiblat, beraturan, efisien, keindahan dalam kesederhanaan, silaturahmi, bersih, sehat, nyaman, dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan permasalahan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah bagaimana rumusan konsep pengembangan Masjid Al Jami' Al Mujahidien Yosodadi sebagai acuan perencanaan dan pembangunan masjid secara bertahap. Pembuatan

konsep pengembangan diharapkan dapat menjembatani berbagai kebutuhan ruang dan menghasilkan gambaran ide rancangan bangunan masjid dan bangunan pendukungnya, sehingga proses pembangunan dapat lebih terarah dengan fungsi aktivitas yang saling bersinergi dan penggunaan dana pembangunan menjadi lebih efisien.

2. Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan

Bahan dan alat yang digunakan dalam kegiatan pelaksanaan Bantuan Teknis Pengembangan Masjid Al Mujahidien Yosodadi di antaranya yaitu, alat ukur meteran laser dan meteran konvensional, kertas sketsa, PC dan Laptop dengan *software* Auto Cad 2016, Sketch Up 2015 dan 2017, Corel Draw 2018 yang digunakan untuk mengolah gambar, serta printer A4 dan A3 sebagai alat cetak gambar. Kegiatan ini dilaksanakan dengan melibatkan mahasiswa jurusan Arsitektur Universitas Lampung sebagai surveyor dan olah data.

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan Bantuan Teknis Pengembangan Masjid Al Mujahidien Yosodadi yaitu dengan teknis survey, wawancara dengan pihak takmir dan panitia pembangunan tentang ide gagasan tentang pengembangan Masjid Jami' Al Mujahidien, serta *updating* data eksisting pada bangunan baru dalam *site/* tapak Masjid. Data lapangan diolah menjadi gambar tapak dasar kemudian dianalisis dengan hasil wawancara. Metode pengumpulan data diuraikan sebagai berikut:

- a. Tahap Persiapan, merupakan kegiatan koordinasi tim pengabdian, pengumpulan data eksisting 2018, dan konsolidasi dengan pihak panitia pembangunan dan takmir Masjid Jami' Al Mujahidien Yosodadi;
- b. Tahap pelaksanaan, meliputi kegiatan *updating* data dengan pengukuran ulang terutama pada bangunan baru yang dibangun tahun 2020 dan melakukan penjarangan ide/gagasan perencanaan dari pihak takmir dan panitia pembangunan. Olah gambar dan dianalisis berdasarkan potensi masalah serta ide/gagasan, kemudian membuat rumusan konsep pengembangan *site plan*.

- c. Tahap evaluasi, yaitu pengecekan kesesuaian kebutuhan ruang Masjid dengan pola sirkulasi yang terbentuk, konsep pengembangan bangunan berdasarkan perkembangan saat ini khususnya di masa pandemi, serta pembuatan laporan hasil kegiatan.

3. Hasil Pembahasan

Berdasarkan hasil survey dan wawancara, aktivitas yang masih berjalan antara lain; kegiatan utama ibadah sholat, Sholat Ied Hari Raya Idul Fitri, Sholat Ied Hari Raya Idul Adha dan penyembelihan hewan qurban, kegiatan dakwah, pesantren kilat dengan peserta didik usia Sekolah Dasar yang dilakukan di dalam Masjid, termasuk acara-acara peringatan hari besar Islam. Sebagai upaya optimalisasi sinergi antar aktivitas, maka ditentukan konsep setting arsitektural Masjid antara lain merangkai hubungan multidimensional di antaranya *habblumminallah*, *habblumminannaas*, dan *hablumminal alam*.



Gambar 3 .Konsep Pengembangan Masjid Jami' Al Mujahidien Yosodadi Tahun 2020 Alternatif 1.

Konsep Pengembangan:

a. Pengembangan Fungsi Bangunan

Aktivitas utama Masjid Jami' Al Mujahidien Yosodadi adalah ibadah dimana aktivitas ini masuk dalam zona inti (*hablumminallah*). Aktivitas pengguna bangunan erat kaitannya dengan pola sirkulasi yang akan dibentuk. Salah satu pertimbangan yaitu faktor kenyamanan yang perlu ditingkatkan melalui penambahan ruang selasar sebagai ruang peredam udara panas dari luar

dengan menggunakan bidang horisontal yang berpori seperti rooster dan elemen air sebagai unsur penyejuk ke dalam ruangan utama.

Area wudhu *ikhwan* (laki-laki) dan *akhwat* (perempuan) dibuat secara terpisah dan berdekatan dengan zona inti, untuk menghindari *cross circulation* dan sebagai efektifitas alur kegiatan. Konsep alur sirkulasi ruang wudhu diarahkan satu arah, selain sebagai upaya menjaga kebersihan sekaligus sebagai penyesuaian kondisi *new normal*, yang diharapkan tetap menerapkan *physical distancing* setelah bersuci. Area hunian terbatas berada di utara zona inti, sebagai ruang inap tamu dan imam masjid berdekatan dengan *side entrance*, untuk memudahkan *drop point* bagi tamu masjid.

Aktivitas pendukung semi publik (melingkupi zona inti) terdapat bangunan 2 lantai. Di lantai 1 difungsikan sebagai ruang pengelola (takmir, panitia pembangunan, dan risma), di lantai 2 dimanfaatkan sebagai ruang belajar, perpustakaan, ruang baca dan rumah tahfiz dengan pemandangan ke arah sawah (utara). Ruang dalam pada bangunan 2 lantai ini diarahkan untuk menggunakan dinding-dinding partisi yang fleksibel berfungsi sebagai penyekat dan dapat dibongkar pasang atau digeser sesuai kebutuhan ruang.

b. Pengembangan Bentuk Bangunan

Konsep pengembangan Masjid secara spasial diarahkan menyesuaikan bentuk tapak dan mengoptimalkan penggunaan ruang dalam tapak, termasuk pola lanskap. Sedangkan konsep pengembangan fisik bangunan dan landscape menyesuaikan penambahan fungsi ruang masjid dan olah estetika fisik seperti pemilihan warna material. Konsep bentuk bangunan dan ornamen diarahkan tetap menggunakan pola-pola pelubangan (jendela dan pintu) yang sudah ada kemudian diolah komposisi bentuk/ pola geometri islam sebagai upaya mempertahankan dan memperkuat karakter Masjid Al Mujahidien.

c. Penguatan Struktur Bangunan dan Efisiensi Pemeliharaan Masjid

Dalam kaitannya dengan struktur bangunan Masjid diarahkan pengembangan secara vertikal (2 lantai) secara bertahap. Selain itu, penambahan selasar dan ruang tangga tentunya akan memerlukan penambahan beberapa titik kolom, penambahan dimensi kolom yang sudah ada, dan penambahan plat lantai untuk lantai 2. Penambahan titik-titik kolom struktur ditentukan berdasarkan modul struktur ruang. *Finishing* bangunan diupayakan dapat meminimalisir biaya pemeliharaan. Kubah enamel yang menggunakan sistem bongkar pasang (*knockdown*) tetap dapat difungsikan. Selain menambahkan selasar sebagai peredam udara panas dari luar, ruang utama diberi bukaan yang fleksibilitas agar dapat dibuka-tutup menyesuaikan kondisi ruangan, sebagai upaya memanfaatkan penghawaan dan pencahayaan alami guna mengurangi konsumsi energi listrik.

d. Pengembangan Konteks Lingkungan

Konsep pengembangan masjid dengan konteks lingkungan, yaitu menghubungkan fungsi masjid dengan lingkungan sekitar/ alam (*habblumminal alam*). Beberapa diantaranya yaitu: 1) Memanfaatkan ruang-ruang terbuka sebagai taman atau *focal point* dan ruang komunal terbatas (tetap mematuhi protokol kesehatan *physical distancing*); 2) Membuka akses/ sirkulasi pejalan kaki di bagian utara tapak (jalan pingled). Jalan pingled (pinggir ledeng) atau jalan Basuki Rachmat berpotensi sebagai area penjualan takjil saat Bulan Ramadhan; 3) Memaksimalkan *view* dari dalam dan luar tapak. Taman sebagai *view* dari dalam dan *view* hamparan sawah di utara Masjid sebagai *view* dari luar yang didapat dari lantai 2 (ruang baca dan rumah tahfiz/ madrasah); 4) lahan tepi ledeng (irigasi) dapat dimanfaatkan sebagai pertanian lahan sempit seperti tanaman obat dan atau hidroponik sebagai upaya ketahanan pangan, sebagai objek pembelajaran, bahkan dapat bernilai ekonomis dimanfaatkan sebagai sumber pemasukan bagi masjid yang dikelola oleh Remaja Islam Masjid (RISMA); 5) Masjid menyediakan ruang terbuka komunal dengan fasilitas WiFi gratis dan terbatas terutama bagi para anak-anak usia sekolah yang memiliki keterbatasan akses, tentunya

di bawah pengawasan pihak masjid agar tetap di koridornya.

4. Kesimpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan didapat beberapa konsep pengembangan fisik masjid diupayakan dengan memaksimalkan potensi yang ada dan merevitalisasi aktivitas pendidikan, sosial, dan membangkitkan sisi ekonominya. Faktor kenyamanan dan kebersihan menjadikan pengguna merasa betah terutama dalam beraktivitas ibadah, begitu juga pemanfaatan energi alami menjadi sangat penting sebagai upaya penghematan energi dan pencegahan penularan virus di tengah kondisi pandemi Covid-19.

Dengan adanya konsep pengembangan fisik masjid Jami' Al Mujahidien ini, dapat menjadi acuan panitia pembangunan masjid dalam menjalankan tahapan proses pembangunan fisik masjid sehingga penataan bangunan masjid lebih terarah dengan sirkulasi yang nyaman, dan ruang-ruang pendukungnya dapat saling bersinergi, serta penggunaan dana pembangunan menjadi lebih efisien.

b. Saran

Masjid Jami' Al Mujahidien yang merupakan masjid setingkat kelurahan ini membutuhkan perhatian dari berbagai pihak, terutama pada pengelolaan yang ke depan diharapkan dapat dikelola secara mandiri melalui kegiatan yang lebih produktif seperti mengadakan pelatihan-pelatihan terkait manajerial perpustakaan masjid, pengelolaan berbasis teknologi digital, kegiatan pertanian lahan sempit/ hidroponik, ekonomi kreatif yang dapat dimanfaatkan sebagai pemasukan bagi pengelola (RISMA).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Unila yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini melalui DIPA Fakultas Teknik Unila. Terima kasih

disampaikan kepada Bapak Ir. Teguh Budi Trisnanto, M.Si., selaku sekretaris Ta'mir Masjid dan Bapak Drs. H. Syahro Marwan selaku Ketua Panitia pembangunan Masjid Jami' Al Mujahidien yang telah memberikan informasi, ide/ gagasan dalam pembuatan konsep pengembangan sebagai dasar perencanaan kompleks Masjid Jami' Al Mujahidien. Terima kasih disampaikan kepada Bapak Cahyana selaku marbot Masjid Jami' Al Mujahidien, yang telah membantu tim pelaksana dalam proses survey dan pengukuran ulang bangunan.

Daftar Pustaka

- Dalmeri. (2014). Revitalisasi Fungsi Masjid Sebagai Pusat Ekonomi Dan Dakwah Multikultural. *Walisongo, Bol.22, No.2, November2014.* (pp.330).
- Edrees, Munichy Bachroon. (2012). Konsep Arsitektur Islam Sebagai Solusi dalam Perancangan Arsitektur. *Journal of Islamic Architecture Volume I Issue 1 June 2012 (pp. 16-20).* Yogyakarta, Indonesia: Universitas Islam Indonesia.
- Kesuma, Y. & Persada, C. (2019). Bantuan Teknis Gambar Eksisting Bangunan Untuk Pengembangan Masjid Jami' Al Mujahidien Metro Timur. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Teknologi dan Inovasi (SENAPATI) 2019* (pp.108-112). Lampung, Indonesia: Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Ratodi, M. & Hapsari, Oktavi Elok. (2017). Identifikasi *Best Practice Design* Berdasar Hadits Sebagai Panduan Perancangan Arsitektur. *Nature: National Academic Journal of Architecture*. Vol. 4, No.2, 2017. (pp. 160-170).
- Sinaga, Imam Adlin. (2015). Kriteria Masjid Ideal. *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI 2015* (pp. 107-110).

KAMSELTIBCARLANTAS Dalam Rangka Mewujudkan *Road Safety* Menuju *Zero Accident* Provinsi Lampung

Dwi Herianto*, Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial, Sasana Putra, Iswan

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung
Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro No.1, Bandar Lampung 35145
e-mail : dwyc80@yahoo.com

Abstrak

Pemerintah sebagai penyelenggara negara memiliki tugas dan kewajiban untuk mewujudkan lintas dan angkutan jalan yang aman, cepat, lancar, tertib, teratur, nyaman dan efisien. Program keselamatan lalu lintas merupakan prioritas utama dalam pengembangan sistem transportasi sehingga perlu ditangani dengan sebaik-baiknya, sehingga setiap kegiatan yang dilakukan merupakan bagian dari penurunan angka kecelakaan lalu lintas. Dalam aksi penurunan angka kecelakaan dengan Kamseltibcarlantas dimulai dari promosi keselamatan lalu lintas dalam keluarga, promosi keselamatan lalu lintas dalam sekolah, salahsatunya dengan mengadakan Kampanye keselamatan berkendara yang akan dilaksanakan di SMA Negeri 2 Bandar Lampung bekerjasama dengan Ditlantas Polda Lampung, Dinas Perhubungan Provinsi Lampung dan Jasaraharja Lampung. Akan diberikan informasi yang berisi berupa cara berkendara yang baik dan benar bertujuan agar masyarakat atau pengguna jalan mentaati aturan lalu lintas. Kamseltibcarlantas harus dimulai dari hal yang paling sederhana yaitu kesadaran masyarakat, menyadari betul akan bahaya dan segala kemungkinannya akan menghadang di jalan raya, Mematuhi aturan dan tata tertib kendaraan dan cara berkendara (*road safety*) demi terwujudnya *Zero Accident* di Provinsi Lampung.

Kata Kunci : Transportasi, Kamseltibcarlantas, *Road Safety*, *Zero Accident*

1. Pendahuluan

1.1. Analisis situasi

Transportasi merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi individu dan masyarakat zaman sekarang.

Aspek keselamatan (*safety*) dalam berlalu lintas dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu diantaranya, kualitas pengemudi, kelaikan kendaraan dan sarana prasarana yang memenuhi standar keselamatan. Jika salah satu komponennya tidak baik atau tidak memenuhi syarat, maka kemungkinan terjadinya kecelakaan lalu lintas menjadi besar.

.Semangat pendeklarasian *Decade of Action for Road Safety* sejalan dengan amanat Undang-undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan khususnya pada Pasal 203 untuk menyusun Rencana Umum Nasional Keselamatan (RUNK), ditindaklanjuti dengan Instruksi Presiden RI Nomor 4 Tahun 2013.

Kamseltibcarlantas yang dimaksudkan kepanjangan dari keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas adalah situasi dan kondisi dimana penggunaan lalu lintas dirasa baik dengan atau tanpa kendaraan, merasa aman karena terbebas dari rasa ketakutan, adanya ancaman hambatan maupun gangguan. Kamseltibcarlantas adalah tidak akan terwujud jika belum ada rasa tanggungjawab kita semua, dibutuhkan peran aktif dari berbagai kalangan salahsatunya adalah akademisi.

Dalam aksi penurunan angka kecelakaan dengan kamseltibcarlantas dimulai dari promosi keselamatan lalu lintas dalam keluarga, promosi keselamatan lalu lintas dalam sekolah yang salahsatunya dengan mengadakan Kampanye keselamatan berkendara yang akan dilaksanakan di SMA Negeri 2 Bandar Lampung yang bekerjasama dengan Ditlantas Polda Lampung.

Kamseltibcarlantas harus dimulai dari hal yang paling sederhana yaitu kesadaran masyarakat, menyadari betul akan bahaya dan

segala kemungkinannya akan menghadang di jalan raya, Mematuhi aturan dan tata tertib kendaraan dan cara berkendara demi terwujudnya *Zero Accident* di Provinsi Lampung.

1.2 Permasalahan mitra

Pembangkitan Kepedulian, mengedukasi masyarakat terhadap pentingnya keselamatan berlalu lintas yang dapat dilakukan melalui menyebarkan dampak kecelakaan, angka kecelakaan, berkendara yang baik dan benar serta tatacara mematuhi peraturan lalu lintas. Sekolah merupakan wadah yang baik dalam menerima informasi, terdapat berbagai kalangan dan rentang umur yang terdapat didalamnya, mulai dari guru, pegawai administrasi dan siswa. Korban kecelakaan lalu lintas paling tinggi adalah pelajar pada rentang usia 15-20 tahun yang berada pada tingkat pendidikan SMA. hal tersebut pula yang menjadi alasan sasaran terbaik penyampaian program keselamatan lalu lintas Kamseltibcarlantas dalam rangka mewujudkan *zero accident* ini.

1.3 Tujuan kegiatan

Tujuan yang akan dicapai dalam kegiatan ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Memberikan penyuluhan dan pemahaman tentang berlalu lintas serta aturan berlalu lintas yang baik dan benar.
2. Mengedukasi dan memberi informasi siswa dan guru tentang pentingnya kepedulian dalam berkendara.
3. Mengetahui Sampai sejauh mana peran masyarakat dalam aksi pengurangan angka kecelakaan lalu lintas

1.4 Manfaat kegiatan

Manfaat Bagi Masyarakat dalam kegiatan ini adalah :

1. Mewujudkan dan memelihara Kamseltibcarlantas
2. Meningkatkan kualitas keselamatan dan menurunkan tingkat fatalitas korban laka
3. Membangun budaya tertib berlalu lintas.
4. Pengurangan Kecelakaan Lalu Lintas Provinsi Lampung

2. Solusi dan Target Luaran

Sasaran kegiatan ini adalah siswa SMA Negeri 2 Bandar Lampung. Jenis permasalahan yang dihadapi mitra adalah kurangnya

pengetahuan mitra tentang upaya pengurangan tingkat fatalitas kecelakaan dan penajagan Kamseltibcarlantas. Pada dasarnya, kegiatan ini bertujuan agar mitra mampu mengetahui dampak dan penyebab kecelakaan lalu lintas dan turut serta untuk mengurangnya. Masyarakat mampu memahami upaya pengurangan tingkat fatalitas kecelakaan dan penajagan Kamseltibcarlantas dan turut serta untuk mengurangnya agar tercapai *zero accident*.

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini akan diabadikan dalam bentuk laporan dan foto dokumentasi.

3. Metode Pelaksanaan

3.1 Tahap persiapan

Tahap persiapan dilaksanakan selama satu bulan yaitu dengan melakukan kesepakatan kerjasama dengan instansi terkait yaitu DitlantasPolda Lampung, sebagai salah satu pembicara dan SMA Negeri 2 Bandar Lampung sebagai sasaran kegiatan.

3.2 Tahap pelaksanaan

Kegiatan ini dilaksanakan selama empat bulan dengan pembekalan sebelum acara setiap bulannya dengan sasaran 50 siswa dan civitas akademika SMA Negeri 2 Bandar Lampung. Adapun masing-masing kegiatan akan dilaksanakan seperti dibawah ini :

1. Introduksi pemahaman akan pentingnya menaati aturan lalu lintas dan berkendara yang baik dan benar. Tahap Introduksi untuk mengetahui pemahaman kamseltibcarlantas Tahapan ini dilaksanakan dengan menggunakan kuisisioner sederhana.
2. Pembekalan dan diskusi bertujuan untuk mengedukasi siswa dan civitas akademika SMA Negeri 2 Bandar Lampung ,diskusi yang dilakukan juga mengenai apa saja peran dari masing masing instansi terkait demi mewujudkan 5 pilar keselamatan berkendara dan hal-hal yang dapat dilakukan untuk ikut serta mengurangnya. Kegiatan ini juga diisi dengan diskusi dan tanya jawab untuk mengetahui antusias siswa terhadap pemaparan materi. Akhir dari tahap ini adalah dengan kembali menggunakan kuisisioner untuk mengetahui seperti apa pemahaman siswa akan materi yang telah disampaikan.

3.3 Tahap evaluasi

Indikator keberhasilan dari kegiatan ini dapat dilihat dari hasil jawaban kuisioner yang telah diberikan sebelum pembekalan dan setelah pembekalan dengan tingkat keberhasilan 75%, serta pertanyaan yang sama dengan teknik wawancara dengan tingkat keberhasilan 75%.

3.4 Pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan

Sasaran kegiatan ini adalah siswa dan civitas akademika SMA Negeri 2 Bandar Lampung. Adapun pihak terkait adalah Tim Pengabdian Kepada Masyarakat. Turut serta sebagai pemateri dan peserta diskusi yaitu siswa

3.5 Partisipasi mitra

Pihak yang terlibat serta uraian partisipasinya dalam pengabdian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Partisipasi Mitra

No	Instansi Terkait Pengabdian	Partisipasi
1.	SMA Negeri 2 Bandar Lampung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagai sasaran kampanye <i>Road Safety</i> ▪ Sebagai penyedia ruang atau tempat berkumpulnya peserta kampanye dan diskusi ▪ Sebagai pengumpul massa kegiatan

Partisipasi mitra pada kegiatan ini seperti sudah dijelaskan pada tahapan pelaksanaan adalah dengan mengisi kuisioner pra dan pasca pembekalan. Adapun pertanyaan yang diberikan antara lain :

- a. Apakah anda pernah mendengar Kamseltibcarlantas?
- b. Siapa saja yang dimaksud dengan pengguna jalan ?
- c. Faktor apa saja yang menyebabkan kecelakaan lalu lintas?
- d. Sebutkan 5 (lima) pilar Keselamatan Jalan?
- e. Upaya apa saja yang harus ditempuh untuk mewujudkan *road safety* menuju *zero accident*?

4. Hasil dan Pembahasan

Sehubungan dengan perkembangan masyarakat yang demikian cepat dan bertambah

kompleks persoalan – persoalan penegakan hukum serta ditunjang dengan kemajuan ilmu pengetahuan teknologi dan transportasi yang dapat mendorong terjadinya perubahan – perubahan sosial dalam struktur kehidupan masyarakat dan semakin ramainya kendaraan bermotor baik roda dua maupu toda empat yang beroperasi di jalan maka di perlukan adanya kegiatan penyuluhan – penyuluhan tentang Undang – Undang No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan khususnya seperti Kampanye yang dilakukan di SMA Negeri 2 Bandar Lampung, yang menjadi target penyuluhan adalah pelajar dan Guru di SMA tersebut.

Pelajar dibawah umur banyak yang belum mengetahui bahaya mengendarai kendaraan di jalan umum, sebagai dosen transportasi di Teknik Sipil Universitas Lampung, kami membagikan pengetahuan tentang pentingnya mengetahui ketertibasn dan pengetahuan tentang pengenalan marka serta rambu lalulintas untuk menciptakan keamanan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas serta memberikan pendidikan dan pengetahuan tentang lalu-lintas kepada masyarakat demi terwujudnya Kamseltibcarlantas untuk mengimbangi dan menekan angka kecelakaan lalu lintas bagi pengendara kendaraan bermotor khususnya kepada pengendara yang masih dibawah umur atau bagi pengendara yang tidak patuh terhadap rambu – rambu lalu lintas yang ada sebagai bentuk kemajuan dan perkembangan dunia Lalu Lintas. Penyampaian pengabdian ini dilakukan dengan cara memberikan pamphlet yang diserahkan kepada SMA Negeri 2 Bandar Lampung yang nantinya akan di sebarakan kepada siswa dan Guru di SMA 2 Bandar Lampung. Pamplet yang disediakan adalah slogan-slogan dan himbauan tentang Kamseltibcarlantas, sebagai berikut :



(a)



(b)



(c)

Gambar 1. (a)(b)(c). Contoh Pamphlet atau Flyer



Gambar 2. Contoh Slogan Keselamatan Ber Lalu Lintas



Gambar 3. Foto Dokumentasi simbolis Penyerahan Pamphlet atau Flyer

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Pengetahuan siswa dan guru SMA Negeri 2 Bandar Lampung tentang Kamseltibcarlantas berdasar evaluasi yang dilakukan bersama Guru, Pengetahuan tentang rambu, tata tertib berkendara dan Marka Jalan demi tercipta Kamseltibcarlantas dalam upaya mengurangi kecelakaan lalu lintas sangat diperlukan dan penting dilakukan di sekolah terkhusus untuk siswa-siswa SMA yang baru mendapatkan Surat Izin Mengemudi (SIM) dan belajar menggunakan kendaraan.

5.2 Saran

Sebagai upaya mengurangi dan menekan angka kecelakaan, upaya-upaya pengedukasian masyarakat perlu terus dilakukan, upaya tersebut sangat ditunjang dengan kesadaran pengguna jalan, khususnya pengendara.

Patuhi Peraturan Lalu Lintas, ketahui rambu-rambu dan tertib berkendara, menjadi salah satu kunci Keselamatan Berkendara.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lampung dan LPPM yang telah memberi dukungan financial terhadap pengabdian ini, serta KepadaDinas Lingkungan Hidup Provinsi Lampung yang telah memberikan informasi terkait Pencemaran Udara.

Daftar Pustaka

Pemerintah Republik Indonesia (2009), *Undang-Undang Republik Indonesia No 22 Tahun*

2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Sekretariat Negara, Jakarta.

Pemerintah Republik Indonesia (2011), *Rencana Umum Nasional Keselamatan (RUNK) 2011-2035*, Sekretariat Negara, Jakarta.

Pemerintah Republik Indonesia (2013), *Instruksi Presiden Republik Indonesia No 4 Tahun 2013 tentang, Program Dekade Aksi Keselamatan Jalan*, Sekretariat Negara, Jakarta.

United Nations General Assembly (2010), *Decade of Action for Road Safety 2011–2020*, United Nations Road Safety Collaboration, WHO.

PELATIHAN PEMBUATAN KOMPON KARET UNTUK MASYARAKAT PETANI KARET DESA KEBAGUSAN, KECAMATAN GEDONG TATAAN, KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG SELATAN

Shirley Savetlana*, Irza Sukmana, Nafrizal, Sugiyanto, Ayoga Tri Ismi Aji, M Dhuha
Syahbana, M Iqbal Adi Nugraha

*Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : shirley.savetlana@eng.unila.ac.id*

Abstrak

Komposit dibuat dengan memperkuat lateks dengan partikel karbon hitam. Masyarakat Desa Kebagusan mayoritas merupakan petani karet. Sampai saat ini masyarakat desa tersebut belum pernah diberikan pelatihan untuk membuat komposit berbahan dasar lateks sehingga tim dari Unila memberikan pelatihan untuk membuat komposit karet/karbon hitam. Setelah dilakukannya kegiatan ini masyarakat petani karet mendapatkan pengenalan tentang cara membuat komposit karet/karbon hitam. Masyarakat dapat membuat sendiri material komposit dan kedepan diharapkan pengembangan kegiatan ini akan dapat dalam hal membuat produk dari bahan komposit ini sehingga nilai ekonomis lateks dapat lebih meningkat yang pada akhirnya dapat mensejahterakan kehidupan masyarakat petani karet.

Kata kunci: Karet, Karbon hitam, Pengabdian Kepada Masyarakat, Komposit, Kompon

1. Pendahuluan

Provinsi Lampung merupakan daerah perkebunan karena tanahnya yang subur. Tanaman karet merupakan salah satu dari banyak jenis tanaman perkebunan di Sumatera. Perkebunan karet terdiri dari perkebunan milik pemerintah, swasta dan perkebunan rakyat. Produksi karet bokat di Indonesia harus sesuai dengan SNI 1903:2017 (Purbaya, 2018). Masyarakat petani karet menjual lateks yang dikoagulasi ke pengepul dengan harga yang relatif murah tanpa ada perlakuan untuk meningkatkan nilai ekonomis karet. Universitas Lampung merupakan universitas negeri di Provinsi Lampung terus melakukan penelitian dalam bidang material maju salah satunya adalah material komposit. Getah pohon karet atau lateks dapat ditingkatkan nilai ekonomisnya dengan menjadikan lateks tersebut sebagai bahan dasar komposit.

Penambahan karbon hitam dapat meningkatkan kekuatan tarik karet (Shirley, 2015). Koagulan yang dipakai juga sangat menentukan mutu karet yang dihasilkan. Penggumpalan sempurna pada lateks terjadi pada pH 3,7-5,5.

Koagulan yang sering dipakai adalah asam formiat. Banyak juga koagulan yang dikembangkan dari bahan-bahan murah yang mengandung asam seperti wood vinegar (Yodhong, 2008) dan mengkudu (Shirley, 2019).

Aplikasi sederhana yang bisa dibuat dari bahan komposit karet atau kompon ini antara lain sepatu petani, ember, karpet, *seal*, peredam getaran, kabel, pelapis, pelindung dan alas mouse.

2. Material dan Metode

Bahan terdiri dari lateks, karbon hitam, asam formiat dan alkohol. Sementara alat-alat yang digunakan yaitu cetakan, *mixer*, alat press dan oven. Alat-alat bantu antara lain kuas, semprotan, sarung tangan dan aluminium foil. Lateks agar tidak terkoagulasi dicampurkan dengan 2% amoniak sehingga dapat tahan selama kurang lebih satu minggu.

Cara pembuatan komposit yaitu: bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bahan uji ini ditimbang menggunakan timbangan digital. Komposisi bahan-bahan adalah 1% asam formiat, dan 100% lateks. Karet alam cair atau (lateks

kebon) dimasukkan kedalam wadah untuk *dimixer* selama 2 menit. Selanjutnya masukkan 10% karbon hitam ke dalam mesin *mixer*. Proses *mixer* dilakukan hingga bahan-bahan tercampur rata dengan lateks kebon dengan waktu percampuran selama 15 menit. Setelah karet alam cair dan karbon hitam tercampur rata, masukan asam formiat sambil terus di *mixing*. Selanjutnya campuran dituangkan dalam cetakan plastik. Cetakan berukuran 150 mm x 200 mm x 30 mm. Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam cetakan lalu didiamkan selama 10 menit. Selanjutnya campuran tersebut dikeluarkan dari cetakan dan di press dengan tekanan 8 Ton selama 10 menit. Selanjutnya campuran tersebut didiamkan selama 30 menit. Campuran kemudian dipanaskan atau *curing* pada temperatur 150 °C selama 20 menit. (Savetlana dkk, 2017).

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian yaitu tahap persiapan, pelatihan, penyuluhan dan demonstrasi cara pembuatan komposit kepada para petani karet, dilanjutkan dengan evaluasi dan penulisan laporan. Terlebih dahulu dilakukan identifikasi masalah. Setelah permasalahan yang dihadapi oleh khalayak teridentifikasi, maka masalah tersebut dicarikan pemecahannya dalam bentuk pelatihan untuk meningkatkan nilai ekonomis karet.

Khalayak sasaran pada kegiatan pengabdian ini adalah masyarakat petani karet di Desa Kebagusan, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung Selatan. Dikarenakan sedang terjadi pandemi Covid-19 maka masyarakat peserta pelatihan diwakilkan kepada 13 orang peserta.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode pelatihan. Pelatihan berisi pengetahuan dasar material, sifat-sifat mekanik karet dan aplikasi karet. Mempraktekan cara pembuatan komposit karet/karbon hitam. Memperlihatkan contoh aplikasi komposit karet/karbon hitam.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pre test terlihat rata-rata pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan sangat kurang tentang bahan teknik seperti komposit. Hal ini disebabkan karena sebagian besar peserta tidak mempunyai pengetahuan dasar mengenai pengetahuan material atau bahan. Setelah

dilakukan pelatihan, dari data post tes dapat dilihat peningkatan pemahaman yang signifikan.

Pada tabel 1 dapat dilihat nilai pre test dan post test tentang pemahaman peserta terhadap materi sedangkan untuk melihat prosentase distribusi pemahaman peserta penyuluhan dapat dilihat pada tabel 2. Dari kegiatan pelatihan pengujian bahan yang dilakukan ini dengan metode penyampaian materi, diskusi dan peragaan cara pengujian dan bentuk specimen uji terlihat hasil yang cukup menggembirakan dari pemahaman peserta terhadap materi pelatihan yang diberikan. Foto kegiatan dapat dilihat pada gambar 1-4.

Tabel 1. Hasil Pre Test dan Post test tentang pemahaman peserta terhadap materi diambil 13 peserta.

No	Peserta	Pre Test (%)	Post Test (%)
1	Peserta 1	10	70
2	Peserta 2	10	75
3	Peserta 3	10	75
4	Peserta 4	10	80
5	Peserta 5	10	80
6	Peserta 6	10	75
7	Peserta 7	10	75
8	Peserta 8	10	75
9	Peserta 9	10	75
10	Peserta 10	10	80
11	Peserta 11	10	70
12	Peserta 12	10	80
13	Peserta 13	10	85

Keterangan :

0% - 50 % : Belum memahami

50,1 % - 70 % : Cukup memahami

70,1 % - 100 % : Sangat memahami

Tabel 2. Prosentase distribusi pemahaman peserta penyuluhan

No	Kategori	Pre Test (%)	Post test (%)
1	Belum memahami	100	0
2	Cukup memahami	0	15
3	Sangat memahami	0	85



Gambar 1. Kegiatan pengabdian Teknik Mesin Unila mengenai pembuatan komposit karet/karbon hitam dengan bahan dasar karet



Gambar 2. Penyampaian materi oleh Dosen Teknik Mesin Unila mengenai pembuatan komposit karet/karbon hitam dengan bahan dasar karet



Gambar 3. Demonstrasi cara pembuatan komposit karet/karbon hitam oleh Mahasiswa Teknik Mesin Unila.

Hasil pelatihan dianggap cukup baik, namun hasil ini belum dapat menjadi patokan bahwa peserta dapat membuat komposit dengan baik di lapangan, butuh lebih dari satu kali latihan.

Setelah diadakan penyuluhan dan pelatihan serta dilakukan penilaian (*post test*) terlihat secara umum adanya peningkatan yang signifikan mengenai pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan.

4. Kesimpulan

Pembuatan komposit karet alam/karbon hitam dapat meningkatkan nilai ekonomis karet alam. Pemahaman petani tentang cara pembuatan komposit cukup baik terbukti dari hasil yang baik dari *post test* yang diberikan setelah pelatihan. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan cakrawala berpikir masyarakat tentang teknologi pengetahuan bahan dan pengembangan produk karet alam.



Gambar 4. Peserta kegiatan berlatih membuat komposit karet/karbon hitam.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Lampung atas dukungan dana DIPA Unila, fasilitas laboratorium. Ucapan terima kasih kepada Perangkat Desa dan Masyarakat Desa Kebagusan, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung Selatan atas dukungan dan partisipasinya. Ucapan terima kasih juga kepada para *co-worker* para Mahasiswa *Peer Group Material*, Teknik Mesin Unila.

Daftar Pustaka

- Baimark, Y., Threeprom, J., & Dumrongchai N. (2008). Utilization of wood vinegars as sustainable coagulating and antifungal agent in the production of natural rubber sheets. *Journal of environmental science and technology*, 1(4), 157-163.
- Savetlana, S., Zuhendri, Sukmana, I., Saputra, F.A. (2017). The effect of carbon black loading and structure on tensile property of natural rubber composite. *IOP conference series Material Science Engineering*, 223, 1-10.
- Purbaya, M., Vachlepi, A. (2018). Pengaruh koagulan konsentrasi rendah terhadap mutu dan harga bokar. *Jurnal standarisasi*, 20(2), 139-146.
- Savetlana, S., Sukmana, I., Nafrizal. (2019). Pelatihan pembuatan komposit karet/karbon hitam kepada petani karet di Desa Kotawai, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan, Lampung. *Jurnal Sakai Sambayang*, 2019, 3(3), 111-115.
- Savetlana, S., (2019). The tensile strength of natural rubber coagulated with mengkudu fruit (*Morinda Citrifolia*) and tawas ($Al_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$). *Seminar Tahunan Teknik Mesin XVIII*, Jakarta, Indonesia: Jurusan Teknik Mesin, Universitas Diponegoro.

PENYULUHAN MASYARAKAT DAN SIMULASI SUMUR RESAPAN DALAM RANGKA ANTISIPASI BANJIR RT.013 KELURAHAN TANJUNG SENGANG KOTA BANDAR LAMPUNG

Sumiharni*, Nur Arifaini, Amril Ma'ruf Siregar, Andius D Putra

Program Studi Teknik Sipil. Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : sumiharni.1957@eng.unila.ac.id

Abstrak

Kelurahan Tanjung Senang merupakan salah satu kelurahan yang ada di Kota Bandar Lampung. Kecamatan yang mempunyai luas 973 hektar dengan populasi penduduk 48.333 jiwa ini diharapkan menjadi kawasan resapan Kota Bandar Lampung karena berada pada elevasi yang tinggi yaitu 110 mdpl. RT.013 merupakan salah satu wilayah di kelurahan Tanjung Senang. Akan tetapi, beberapa tahun terakhir kawasan ini telah berkembang menjadi kawasan permukiman akibat meningkatnya kebutuhan bangunan dan perumahan untuk menampung penduduk yang berkembang pesat di Kota Bandar Lampung. Pada tahun 2019 yang lalu, di beberapa titik menghadapi masalah banjir akibat curah hujan yang tinggi yang diakibatkan oleh kurangnya daerah resapan dan permasalahan sistem drainase. Salah satu upaya penyelesaian permasalahan tersebut adalah dengan membuat sumur resapan. Konstruksi sumur resapan dikenal sebagai salah satu konstruksi yang dapat mengurangi dampak banjir karena fungsinya sebagai resapan tambahan. Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa antusias masyarakat dalam kegiatan ini sangat positif meskipun terbatas dilakukan karena kondisi pandemi dengan tetap jaga jarak dan peserta terbatas. Hasil analisis permeabilitas menunjukkan bahwa kondisi tanah di lokasi kegiatan adalah lempung dengan nilai permeabilitas sebesar 0.0003cm/dtk. Dengan adanya sumur resapan di lokasi kegiatan dapat mengurangi limpasan permukaan maksimum sebesar 8,3 liter per jam. Nilai ini akan sangat berarti jika seluruh warga dapat melaksanakan pembangunan sumur resapan di halaman rumah masing – masing secara kolektif sehingga dapat mengurangi dampak banjir secara signifikan.

Kata kunci: Kelurahan Tanjung Senang, Sumur Resapan, Simulasi

1. Pendahuluan

Kecamatan Tanjung Senang merupakan salah satu kecamatan di Kota Bandar Lampung yang letak geografis dan wilayah administratifnya berasal dari sebagian wilayah geografis dan administratif Kecamatan Tanjung Senang dan Kecamatan Rajabasa. Kecamatan yang mempunyai luas 973 hektar dengan populasi penduduk 48.333 jiwa ini diharapkan menjadi kawasan resapan Kota Bandar Lampung karena berada pada elevasi yang tinggi yaitu 110 mdpl. Akan tetapi, beberapa tahun terakhir kawasan ini telah berkembang menjadi kawasan permukiman akibat meningkatnya kebutuhan bangunan dan perumahan untuk menampung penduduk yang berkembang pesat di Kota Bandar Lampung.

Menurut Menurut data BPS tahun 2019, tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Tanjung Senang telah mencapai 4.967 jiwa/km². Hal ini akan menyebabkan semakin luasnya kawasan kedap air (*impervious*) akibat pembangunan yang semula merupakan kawasan yang tidak kedap air (*pervious*). Jika hal ini terus dibiarkan akan berakibat pada ketidakseimbangan lingkungan, karena berkurangnya peresapan akibat bertambahnya luas bangunan yang menutupi permukaan tanah. Pada akhir tahun 2019, di beberapa titik lokasi di Kecamatan Tanjung Senang mengalami peristiwa banjir. Salah satu lokasi yang mengalami banjir jika terjadi hujan dengan intensitas tinggi adalah RT.013. Titik lokasi banjir berada di Jalur 2 menuju perumahan Way Kandis,

dan di jalan Raja Tihang. Gambar di bawah ini menunjukkan kondisi banjir di wilayah RT.013 Kelurahan Tanjung Senang Kota Bandar Lampung.



Gambar 1. Kondisi Jalan Tergenang Banjir di Wilayah RT.013 Tanjung Senang

Pemanfaatan dan sosialisasi sistem drainase yang berwawasan lingkungan merupakan cara yang efektif dan efisien untuk diterapkan pada daerah perkotaan dalam upaya konservasi sumber daya air, sehingga memberikan kontribusi positif terhadap kelestarian sumber daya air tanah dengan berusaha menggantikan lahan terbuka yang selama ini telah banyak berkurang luasnya. Pengembangan konsep yang berbasis penyuluhan dan simulasi langsung dengan masyarakat diharapkan mampu meminimalkan masalah limpasan permukaan air tanah yang terjadi dan memberikan masukkan kembali (*recharge*) pada air tanah

Konsep sumur resapan adalah air hujan yang jatuh sebelum menuju daerah aliran sungai akan diresapkan ke dalam tanah melalui sumur resapan sehingga dapat diketahui efektifitas dari sumur tersebut. Efektifitas sumur resapan telah diteliti dan terbukti sangat mempengaruhi peresapan hujan yang turun.

Sumur resapan ini merupakan sumur kosong dengan kapasitas tampungan yang cukup besar sebelum air meresap ke dalam tanah. Dengan adanya tampungan, maka air hujan mempunyai

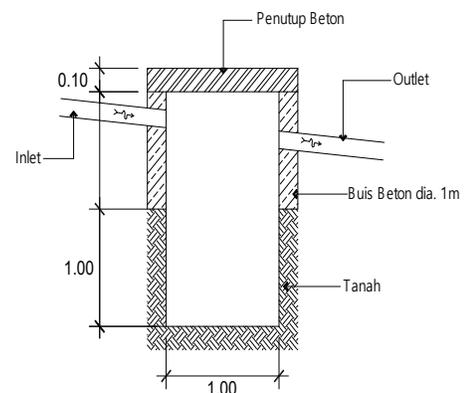
cukup waktu untuk meresap ke dalam tanah, sehingga pengisian tanah menjadi optimal.

Konsep dasar sumur resapan pada hakekatnya adalah memberi kesempatan dan jalan pada air hujan yang jatuh di atap atau lahan yang kedap air untuk meresap ke dalam tanah dengan jalan menampung air tersebut pada suatu sistem resapan. Berbeda dengan cara konvensional dimana air hujan dibuang atau dialirkan ke sungai diteruskan ke laut, dengan cara seperti ini dapat maka dapat mengalirkan air hujan ke dalam sumur-sumur resapan yang di buat di halaman rumah

2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan

Konstruksi sumur resapan pada dasarnya dibuat dari berbagai macam bahan yang tersedia di lokasi. Yang perlu diperhatikan untuk keamanan, sumur resapan perlu dilengkapi dengan dinding, bahan-bahan yang diperlukan meliputi: Saluran pemasukan atau pengeluaran dapat menggunakan pipa besi, pipa paralon, buis beton, pipa tanah liat, atau pasangan batu. Dinding sumur terbuat buis beton. Dasar sumur dan sela-sela antara galian tanah dan dinding tempat air meresap dapat diisi dengan ijuk atau kerikil. Sedangkan air yang ditampung adalah dari atap melalui talang datar dan tegak yang kemudian masuk dalam resapan, atau air dari atap ditampung dalam selokan keliling tritisan (tanpa talang) kemudian masuk juga ke resapan.



Gambar 2. Desain Konstruksi Sumur Resapan

Data teknis konstruksi sumur resapan yang dibangun adalah :

Jumlah Sumur Resapan	= 1 (satu) buah
Diameter sumur resapan (ϕ)	= 1 meter
Kedalaman sumur resapan	= 1,80 meter
Volume tampung normal	= 0,95 m ³
Bahan penutup dinding bawah (t=0,7 m)	= Buis Beton
Bahan penutup dinding atas (t=0,5 m)	= Pasangan Bata
Bahan Penutup sumur	= Beton
Luas Daerah Layanan	= 400 m ²

2.2 Metode

Pelaksanaan kegiatan pengujian tahap awal yaitu melaksanakan uji permeabilitas tanah. Pengujian permeabilitas tanah dilaksanakan untuk mengetahui besarnya infiltrasi dan perkolasi yang terjadi pada sumur resapan. Metode yang dilakukan adalah melubangi tanah dengan diameter 10 cm dengan kedalaman 30 cm. Kemudian lubang tersebut dipasang mistar yang berdiri tegak lurus lubang selanjutnya diisi air sampai penuh. Setelah penuh, kemudian dilakukan pembacaan penurunan muka air setiap 1 (satu) menit. Data kemudian dimasukkan untuk mengetahui nilai k (koefisien permeabilitas).

Kegiatan selanjutnya adalah melaksanakan instalasi sumur resapan. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah aplikasi desain sumur resapan pada halaman salah satu rumah penduduk di RT.013. Sumur resapan dipasang pada bagian halaman dimana diharapkan sumur resapan berfungsi untuk menangkap air hujan yang berasal dari atap kantor. Dengan demikian, air hujan yang jatuh melalui atap rumah tidak langsung terbuang ke drainase melainkan diresapkan terlebih dahulu sebelum melimpas ke saluran.

Kegiatan inti dari pengabdian ini adalah kegiatan Simulasi dilakukan dengan mengalirkan air ke dalam sumur resapan. Sebelum dialirkan terlebih dahulu ditentukan volume air di tandon rumah warga dan dihitung lama pengisian sumur dan volume sisa air yang ada di mobil tangki untuk mengetahui kapasitas tampung sumur resapan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil uji permeabilitas Lapangan

Hasil Uji permeabilitas Lapangan pada lokasi pengabdian menunjukkan nilai koefisien permeabilitas sebesar 0,0003cm/dtk (3×10^{-4} cm/dtk) sehingga dapat disimpulkan karakteristik tanah di lokasi kegiatan adalah

tanah Lempung. Gambar dan tabel di bawah ini menunjukkan hasil perhitungan permeabilitas Lapangan.



Gambar 3. Pelaksanaan Uji Permeabilitas Lapangan

Tabel 1. Hasil Perhitungan Uji Permeabilitas Lapangan Lokasi Pembuatan Sumur Resapan

Waktu (t) (menit)	Tinggi Penurunan		K cm/dt
	h ₁ (cm)	h ₂ (cm)	
0	30.0	29.5	0.0002
1	29.5	27.0	0.0010
2	26.0	25.5	0.0002
3	24.5	24.0	0.0002
4	23.0	22.5	0.0002
5	21.0	20.5	0.0003
10	18.0	17.7	0.0001
15	15.5	14.0	0.0005
20	13.5	13.0	0.0002
25	11.5	11.0	0.0002
Nilai K			0.0003 (3×10^{-4} cm/dt)

3.2 Pelaksanaan Simulasi Sumur Resapan

Kegiatan penyuluhan dan simulasi dilaksanakan langsung di lokasi konstruksi sumur resapan dengan mengundang instansi pemerintah, tokoh masyarakat, dan warga RT.013 Kelurahan Tanjung Senang Kota Bandar Lampung. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Sabtu, tanggal 25 Juli 2020 bertempat di rumah salah satu warga RT.013 Kelurahan Tanjung Senang bernama bapak Ir. Haryono. Karena kondisi saat ini masih dalam keadaan pandemi Covid 19, maka pelaksanaan kegiatan dilaksanakan dengan peserta terbatas dengan mengedepankan protokol kesehatan.

Acara dimulai dengan pembukaan dan sambutan dari Ketua RT.013 Bapak Siswandi dan Tokoh masyarakat. Kemudian dilanjutkan dengan

pemaparan sederhana tentang konstruksi sumur resapan, fungsi sumur resapan sebagai konstruksi penahan banjir perkotaan, serta teknis sederhana pembuatan sumur resapan untuk skala rumah tangga.

Diharapkan melalui pemaparan tersebut, akan membangkitkan partisipasi dari masyarakat setempat tentang pentingnya sumur resapan sebagai konstruksi sederhana yang bermanfaat untuk mencegah limpasan langsung air pada saat musim hujan, menaikkan muka air tanah serta mudah dan ekonomis untuk dibangun. Gambar di bawah ini menunjukkan pelaksanaan simulasi sumur resapan yang disaksikan masyarakat RT.013 Kelurahan Tanjung Senang Kota Bandar Lampung



Gambar 4. Pelaksanaan Penyuluhan Sumur Resapan Kepada Warga RT. 013.

Acara selanjutnya dilanjutkan dengan simulasi dan tanya jawab dengan warga tentang tata cara pembuatan dan cara pembangunan sumur resapan untuk skala rumah seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



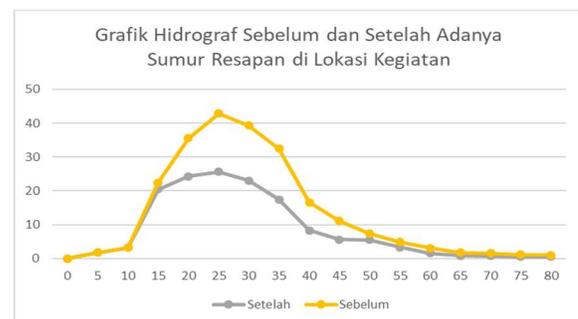
Gambar 5. Simulasi Sumur Resapan

3.3 Hasil Perhitungan Tampung Air Sumur Resapan

Selain melaksanakan penyuluhan dan simulasi, kegiatan ini juga dilaksanakan untuk mengukur besarnya limpasan permukaan pada saat terjadi hujan. Tabel perhitungan dan grafik hidrograf di bawah menunjukkan kondisi sebelum dan sesudah dibangunnya sumur resapan menunjukkan penurunan debit dan waktu limpasan. Penurunan debit puncak terbesar sebesar 8,3 liter/jam terjadi pada menit ke – 25 pada saat pengukuran di lakukan. Dengan demikian, sumur resapan dapat mempengaruhi perubahan debit permukaan dan limpasan yang ada di lokasi, Tentu saja hal ini akan sangat berpengaruh, jika aplikasi pemasangan sumur resapan dapat dilaksanakan di masing – masing rumah warga sehingga dapat mengurangi potensi banjir

Tabel 2. Hasil Perhitungan Hidrograf Sebelum dan Sesudah Dibangun Sumur Resapan

Waktu	Durasi (Menit)	Debit Pengukuran (liter/jam)	
		Q1 (Sebelum)	Q2 (Setelah)
15.45	0	0	0
15.50	5	1.8	0
15.55	10	3.2	0
16.00	15	20.5	1.9
16.05	20	24.3	11.3
16.10	25	25.6	17.3
16.15	30	23.1	16.2
16.20	35	17.4	15.1
16.25	40	8.3	8.3
16.30	45	5.6	5.5
16.35	50	5.5	1.9
16.40	55	3.3	1.6
16.45	60	1.6	1.5
16.50	65	0.9	0.9
16.55	70	0.8	0.8
16.60	75	0.6	0.6
17.05	80	0.6	0.5



Gambar 6. Grafik Hidrograf Sumur Resapan di Lokasi Kegiatan

4. Kesimpulan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui kegiatan simulasi sumur resapan sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi dampak banjir di kawasan perkotaan khususnya di RT.013 Kelurahan Tanjung Senang mendapat respon positif dari masyarakat. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya kawasan resapan sebagai pengganti lahan yang telah terbangun. Hal ini dapat dilihat dengan kegiatan simulasi dan perhitungan menunjukkan terjadi pengurangan limpasan sebelum dan sesudah dibangunnya sumur resapan sebesar 8,3 liter/ jam.

Pengurangan limpasan tersebut akan sangat efektif jika sumur resapan dapat diaplikasikan pada setiap rumah masyarakat di RT.013 secara kolektif, sehingga permasalahan banjir pada saat musim penghujan dapat diatasi.

Ucapan Terima Kasih.

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Lampung yang telah mendanai kegiatan ini. Terima kasih kepada Bapak Ir. Haryono yang telah mewakafkan lahannya untuk dibangun contoh konstruksi sumur resapan. Terima kasih kepada Ketua RT.013 Bapak Siswandi yang telah membantu tim sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Soemarto (1995), Hidrologi Teknik, Penerbit Erlangga, Edisi ke-2.
- Sunjoto (1996), Sistem Resapan pada bangunan dan Lapangan Golf Serta Pengaruhnya Terhadap Ketersediaan Air Untuk Tanaman, Laporan Penelitian DRN.
- Sunjoto (1988), Optimasi Sumur Resapan Sebagai Salah Satu Pencegahan Intrusi Air Laut, Prosiding Seminar PAU- IT-UGM Yogyakarta.

Sunjoto (2003), Teknik Konservasi Sumberdaya Air Dalam Perspektif Sosiokultural dan Teknologis, Makalah disampaikan dalam pengukuhan jabatan Lektor Kepala Madya di Fakultas Teknik UGM Yogyakarta.

PEMBUATAN PAKAN SAPI BERBENTUK PELET DARI BAHAN ONGGOK UNTUK KELOMPOK PETERNAK DI LAMPUNG SELATAN

Gusri Akhyar Ibrahim^{1*}, Arinal Hamni², Lusmelia Afriani³, Zulmiftah Huda⁴

^{1,2}Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung, Bandar Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung

³Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung.

⁴Jurusan Teknik Elektro Univ. Lampung, Bandar Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung

Penulis Korespondensi: gusri.akhyar@eng.unila.ac.id

Abstrak

Kelompok peternak sapi mengalami kesulitan dalam hal memenuhi kebutuhan pakan sapi terutama untuk kategori penggemukan sapi. Penggunaan rumput dan hijauan daun tidak cukup tersedia dalam jumlah yang banyak, sehingga dituntut untuk membuat pakan alternatif. Penggunaan pakan alternative memberikan peluang kemudahan dan biaya yang lebih rendah sehingga peternak tidak menggantungkan sepenuhnya kepada rumput dan sejenisnya. Tujuan kegiatan ini adalah untuk membuat pakan alternatif berbentuk pelet dengan bahan baku utama adalah onggok atau ampas singkong sebagai sisa pembuatan tapioka. Kelompok sasaran pada kegiatan ini adalah kelompok peternak yang sekaligus sebagai petani yang memiliki 5-12 ekor sapi, dimana mereka selama ini menggantungkan pakan sapi pada hijauan atau rumput dan sejenisnya. Ada 4 kelompok peternak sapi, dimana jumlah sapi yang pelihara berjumlah 21 ekor. Kegiatan dilaksanakan di Kecamatan Natar Lampung Selatan. Peserta diberikan pelatihan berupa pembuatan pakan sapi berbentuk pelet, dimana bahan baku adalah onggok, bungkil sawit, dedak dan molasis. Bahan baku dicampur dan diaduk hingga rata sebelum dimasukan ke dalam mesin cetak pelet ekstruder. Setelah beberapa lama dicampurkan dan pengadukan, pecetakan dilakukan dengan ukuran butir pelet berdiameter 1 cm. Kapasitas mesin cetak pelet ekstruder adalah sebesar 100 kg/jam. Pelet yang terbentuk melalui lobang pada piringan cetakan, berukuran diameter 1 cm dan panjang yang beragam. Karena pelet yang sudah tercetak dengan sendiri terputus-putus, dimana panjang pelet sekitar 1,5 -2,5 cm.

Kata kunci: Pembuatan pelet, Onggok, Pakan Ternak, Cetak.

1. Pendahuluan

Penggunaan pakan sapi berupa hijauan dan sejenis rumput lain telah menyebabkan petani dan peternak kesulitan memenuhi kebutuhan pakan. Berbagai usaha sudah dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak sapi antaranya adalah dengan cara menawarkan produk pakan alternatif, di samping pakan yang sudah biasa diberikan (Hartanto, 2003). Sebagian besar para peternak sapi mengandalkan pakan ternak yang berasal dari dedaunan hijau seperti rumput dan sejenisnya. Dalam mengembangkan usaha pakan ternak yang terintegrasi, diperlukan pasokan bahan baku dan perbaikan proses pengolahan bahan baku baik dari segi kualitas produk ataupun kuantitas (Mahyudin, 2008). Pemanfaatan limbah singkong atau onggok

yang tersedia dalam jumlah yang banyak dan dapat diperoleh dengan harga yang relatif rendah dapat meningkatkan motivasi dan usaha para peternak. Bagaimanapun juga, diperlukan pengetahuan bagi petani dan peternak sapi agar dapat memperbaiki kualitas pakan dan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh sapi peliharaannya (Basri, dkk, 2014). Perlu dilakukan perbaikan proses produksi pakan dengan cara membuat pakan dalam bentuk pelet yang berukuran seragam (BPS, 2012). Hal ini akan meningkatkan nilai jual produk pakan dan sekaligus jenis pelet lebih disukai oleh ternak dibandingkan dengan pakan yang dibuat dalam ukuran butir yang tidak seragam. Karena bahan baku dapat diperoleh dengan harga yang lebih murah dan proses pembuatan pakan dibantu dengan

teknologi sederhana, maka harga pakan secara keseluruhan akan lebih rendah (Mahyudin, 2008; Kahurudin, 2004).

Kwalitas dan kuantitas pakan ternak merupakan satu faktor penting yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha peternakan. Pada usaha ternak ruminansia seperti sapi, hampir 70 persen komponen biaya adalah biaya untuk pakan ternak (Suprayudi, 2002). Untuk itu, perhatian besar terhadap standar asupan nutrisi ini berperan sangat penting untuk mencukupi kebutuhan pokok guna memelihara perkembangan tubuh dan kebutuhan reproduksi ternak. Jika asupan makanan kurang atau tidak mencukupi menurut standar pakan maka akan didapatkan perkembangan berat ternak lambat (Suryana, 2009; Kaharudin, 2004). Sebagaimana dinyatakan bahwa dalam memilih bahan pakan, hendaklah memperhatikan beberapa hal sebagai berikut: (1) mengandung zat gizi yang dibutuhkan ternak, (2) mudah diperoleh dan sedapat mungkin terdapat di sekitar lokasi ternak sehingga tidak menimbulkan ongkos transportasi atau kesulitan mencarinya, (3) terjamin ketersediannya sepanjang waktu dalam jumlah yang cukup, (4) disukai oleh ternak, (5) harga pakan terjangkau jika dibeli (6) bahan yang digunakan untuk pakan tidak bersaing dengan kebutuhan usaha lain (Mersyah, 2005).

Jenis pakan ternak yang digunakan untuk makanan sapi, kebanyakan adalah pakan bisa berbentuk butiran kecil atau bubuk. Keadaan ini masih menghadapi kendala bagi ternak, karena jumlah pakan yang dimakan sedikit. Kesulitan dalam memakan butiran kecil ini menyebabkan jumlah total pakan yang dikonsumsi juga sedikit, sehingga menyebabkan percepatan proses penggemukan juga lambat. Perkembangan pembuatan dan penyediaan pakan ternak untuk ternak sapi, saat ini diberlakukan adalah pakan berupa butiran pelet yang berukuran lebih besar. Bentuk pakan ternak yang berupa pelet akan memudahkan ternak mengkonsumsi pakan. Dengan demikian, jumlah total yang dikonsumsi oleh ternak akan lebih besar bila dibandingkan dengan pakan berupa butiran kecil. Hal ini berkontribusi terhadap percepatan proses penggemukan sapi.

Dengan demikian diperlukan perbaikan kualitas pakan dan menggunakan pakan alternatif yang mudah diperoleh dengan ketersediaan yang

cukup serta merupakan sumberdaya lokal. Petani dan peternak sapi memperkaya pengetahuan tentang proses pemeliharaan dan pembaikan pakan ternak. Mendapatkan pakan alternatif dengan kualitas yang standar memberikan keuntungan yang ganda bagi peternak. Selain memanfaatkan sumber daya dan teknologi tepat guna, peternak juga memelihara sapi secara mudah, murah dan dengan asupan pakan yang cukup. Secara umum, hal ini memberikan keuntungan bagi pengelola sapi ternak dengan pemberdayaan ekonomi lokal dengan memanfaatkan sumber daya lokal.

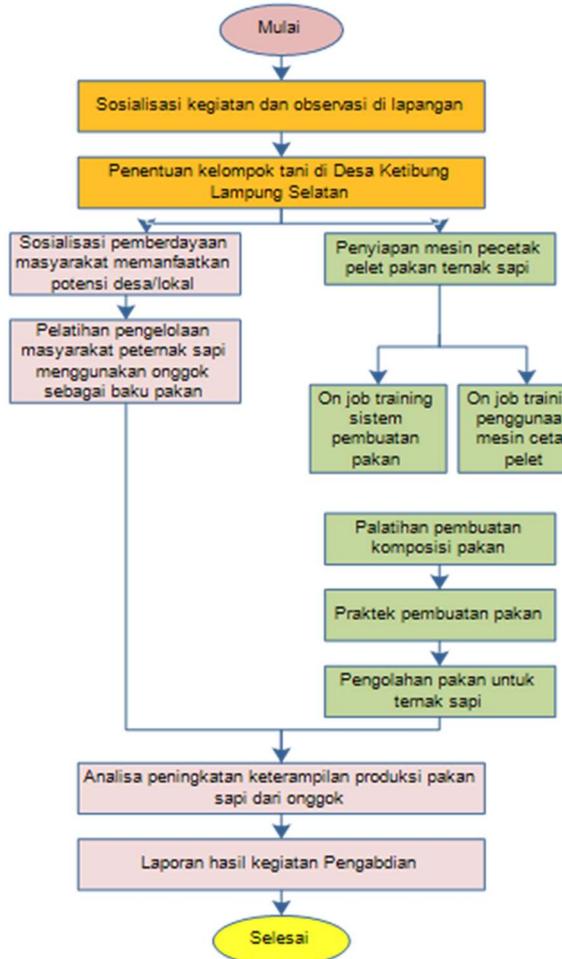
2. Metode Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan, yang mana dilakukan untuk meningkatkan pemberdayaan dan kemandirian masyarakat dalam pengelolaan ternak sapi melalui perbaikan kualitas dan kuantitas serta partisipasi masyarakat. Pelatihan pembuatan pakan pelet sapi dari bahan onggok, bungkil sawit dan molasis dilaksanakan setelah terlebih dahulu dilakukan sosialisasi. Sosialisasi diperuntukan digunakan meningkatkan pengetahuan peternak sapi,

1. Sosialisasi perbedayaan masyarakat peternak sapi berupa memanfaatkan potensi bahan baku lokal untuk pakan sapi. Pemanfaatan bahan baku onggok untuk bahan utama pakan ternak sapi. Untuk meningkatkan komposisi pakan digunakan dengan bahan tambahan seperti molasis, konsentrat, bungkil sawit dan pakan hijau lainnya
2. Pelatihan dan pembuatan pakan sapi melalui pemanfaatan bahan lokal untuk pengembangan peternak sapi. Kegiatan ini dilakukan di kelompok tani dengan harapan mampu menentukan solusi untuk mengembangkan peternak sapi dengan pola kerjasama.
3. Penerapan teknologi mesin pencetak pelet pakan ternak sapi di kelompok peternak sapi untuk pembuatan pakan sapi berkualitas baik.
4. Pendampingan produksi pakan ternak sapi jenis pelet menggunakan mesin pencetak pelet berkapasitas 100 kg/jam
5. Pelatihan dan pendampingan pengelolaan dan pembuatan komposisi pakan ternak berbasis bahan baku lokal dengan tambahan molasis dan konsentrat secara seimbang.

6. Evaluasi kegiatan untuk peningkatan kualitas pelaksanaan dan kualitas pakan hasil

Proses dan prosedur kerja secara detail dan sistematis pada kegiatan pengabdian ini adalah sebagaimana yang ditunjukkan pada diagram alir berikut.



Gambar 1. Diagram alir dari prosedur kerja kegiatan pembuatan pakan ternak sapi dari bahan ongkok

3. Hasil dan Pembahasan

Mesin Cetak Pelet Ekstruder Pakan Sapi:

Mesin cetak pelet yang digunakan adalah jenis ekstruder, dimana kapasitas produksinya adalah sebesar 100 kg/jam. Mesin dilengkapi dengan alat pencampur adonan pada bagian atas, sehingga pencampuran dapat dilaksanakan secara sempurna

sebelum dimasukkan ke bagian barrel. Mesin penggerak yang digunakan adalah mesin disel dengan kapasitas daya sebesar 10 hp, Daya motor keluar dari poros mesin adalah sebesar 10 hp sehingga bisa dipindahkan ke poros yang digunakan untuk memutar ekstruder. Daya yang diperlukan ekstruder untuk mendorong adonan cukup besar karena disamping mendorong daya juga berfungsi untuk memadatkan adonan di dalam selongsong barrel. Diharapkan pada ujung ekstruder, adonan sudah mengalami ikatan antar bahan sehingga ketika dicetak sudah dalam keadaan lengket atau mengikat satu sama lain. Untuk menurunkan putaran motor yang dimesin penggerak ke ekstruder diperlukan *reducer*. Putaran motor adalah sebesar 2400 rpm kemudian diturunkan hingga menjadi 60 rpm. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan kecepatan putaran yang rendah dengan torsi yang besar. Sistem gear box ini disamping menurunkan putaran juga meningkat daya putar sehingga sesuai bila digunakan untuk memutar ekstruder dengan beban yang relatif besar. Secara detail sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Mesin pencetak pakan ternak pelet dengan sistem ekstruder

Piringan Pencetak Pelet: Mesin untuk proses pencetakan atau pembentukan adonan hingga menjadi berbentuk pelet digunakan piringan logam yang dilobangi dengan ukuran diameter 1 cm. Adonan yang sudah panas dan dianggap matang, akan menjadi lengket satu sama lain sehingga begitu keluar dari ujung cetakan sudah menggumpal. Susunan lobang dibuat sedemikian rupa, sehingga diperoleh jumlah lobang yang

banyak dan sesuai dengan daya mesin tersedia. Daya mesin yang dalirkan cukup untuk mendorong bahan baku keluar secara terus menerus hingga adonan di dalam barel bergerak ke ujung cetakan. Hal ini dibuat untuk memastikan material cetak tidak mudah rusak lantaran tidak mampu menahan tekanan dari ekstruder. Lempengan atau piringan untuk membuat cetakan dengan sejumlah lobang digunakan untuk meningkatkan produktifitas, secara detail komponen ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Disk atau lempeng pencetak pellet berukuran diameter 10 mm

Bahan Baku dan Pengujian Mesin Cetak Pelet: Bahan baku yang digunakan dalam pengujian ini antaranya ialah onggok atau ampas singkong, bungkil sawit dan dedak sebagai campuran dan molasis sebagai perekatan antar bahan baku. Pengujian mesin pencetak pelet dilakukan menggunakan bahan baku onggok yang masih basah. Untuk mengurangi kadar air onggok basah maka dilakukan pencampuran dengan bungkil sawit dan dedak yang sudah kering. Pencampuran antara keduanya menghasilkan adonan bahan baku yang tidak terlalu basah dan tidak pula dalam kondisi kering. Campuran antara onggok dan bungkil sawit serta dedak yang sudah rata, dicampur lagi dengan molasis untuk meningkatkan kandungan pakan dan juga berfungsi untuk menguatkan ikatan antara keduanya. Adonan dibuat dalam keadaan tercampur secara seragam

sehingga tidak ada gumpalan-gumpalan onggok kering yang masih keras. Bila ada gumpalan onggok yang masih kering dan keras, ini akan menghambat proses pengaliran bahan oleh ulir menuju cetakan. Pada proses pembentukan pelet, bahan baku onggok mengalami pemadatan di sepanjang ulir dan barel sehingga mengalami proses perubahan keadaan bahan baku (Gambar 4.



Gambar 4. Bahan baku onggok yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan pelet

Onggok yang digunakan sebagai bahan baku utama dimasukkan ke dalam pencampur sesuai dengan kapasitas mikser sekitar mencapai 7 kg, kemudian di dalam pencampur diaduk sedemikian rupa hingga tercampur merata (tiada bongkahan besar onggok). Diperlukan waktu sekitar 5-7 menit untuk mengaduk hingga didapatkan adonan yang merata. Pengadukan dilakukan secara terus menerus bersamaan dengan proses pencetakan berlangsung. Bahan baku yang sudah tercampur secara merata setelah beberapa lama, kemudian diteruskan oleh ekstruder hingga terus ke ujung ekstruder menuju lobang cetakan. Pada bagian ujung ekstruder tersebut, sebelum memasuki cetakan dibuatkan laluan yang menyerupai nozel. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan kecepatan yang lebih tinggi sehingga pemadatan berlangsung lebih kuat. Dengan demikian diharapkan pemadatan berlangsung sejalan dengan pemanasan akibat gesekan antara adonan dan dinding barel. Berikut adalah proses pencetakan pelet dari bahan baku onggok basah yang dicampur dengan bungkil sawit dan molasis (Gambar 5).



Gambar 5. Material onggok sudah melewati lobang sehingga tercetak dengan ukuran pendek

Produk Pakan Sapi Pelet: Dari hasil pencetakan pakan sapi berbentuk pelet dari bahan baku campuran antara pelet, dedak dan bungkil sawit serta molasis, didapatkan bahwa pelet terbentuk seragam. Setiap lobang pada piringan cetakan mengeluarkan potongan bahan baku yang sudah berupa pelet kering. Ukurannya seragam di sepanjang yang dikeluarkan. Pelet mengalami patah sendiri setelah beberapa saat keluar dari lobang disk. Hal ini dikarenakan keadaan bahan yang baku yang masih basah. Dalam kondisi basah campuran onggok dan bungkil sawit mengalami patah bergitu keluar dari permukaan disk. Walaupun potongan pelet tidak sama pendek, akan tetapi kondisi ini dapat dikatakan memenuhi standar pakan sapi. Tidak ada pakan yang sudah tercetak yang terlalu panjang, sementara secara keseluruhan panjang pakan berkisar antara 1,5 cm sampai dengan 2,5 cm. Sehingga dengan demikian dapat dikatakan pakan yang tercetak memenuhi kriteria yang diperlukan untuk pakan sapi.

Pakan yang sudah tercetak masih dalam kondisi basah, sehingga perlu dikeringkan terlebih dahulu sebelum diberikan kepada ternah. Jika pakan sudah dalam kondisi kering, maka pakan ini bisa bertahan lama jika disimpan dalam rentang waktu yang lama. Dengan demikian menjadi satu alternatif untuk penyediaan stok pakan ternak. Proses pengeringan pakan dapat dilakukan dengan cara dijemurkan atau dihamparkan di bawah terik matahari. Cara lain juga dapat dilakukan dengan

menghamparkan pakan basah di hamparan yang tertiuip angin, sehingga dengan sendirinya akan berkurang kadar air.

Produksi pakan ternak sapi berupa pelet ini dapat mencapai 100 kg/jam, dalam kondisi basah.. Secara normal, mesin bisa bekerja selama 8 jam dalam satu hari. Dengan demikian, kapasitas produksi maksimum dalam satu hari adalah sebesar 8 x 100 kg yaitu sebesar 800 kg dalam satu hari. Pakan pelet hasil cetakan berbentuk agak memanjang akan tetapi terputus dengan sendirinya karena dalam keadaan masih basah. Pelet hasil cetakan sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pakan ternak yang dicetak dengan mesin ekstruder berkapasitas 100 kg/jam

4. Kesimpulan

Pembuatan pakan ternak sapi berbentuk pelet dilakukan menggunakan bahan baku onggok, dimana bahan ini dicampurkan dengan bungkil sawit, dedak dan molasis dengan kadar dan komposisi tertentu. Pencetakan dilakukan menggunakan mesin cetak pelet tipe ekstruder dengan kapasitas mencapai 100 kg/jam. Pakan yang terbentuk dalam kondisi seragam dengan ukuran diameter 1 cm dan panjang berkisar antara 1,5 cm hingga 2,5 cm. Pakan yang diproduksi dalam keadaan basah, sehingga perlu dilakukan pengeringan untuk mengurangi kadar air. Dengan kadar air yang rendah atau kondisi kering, pakan berbentuk pelet dapat disimpan dalam rentang waktu yang relatif lama. Dengan demikian peternak sapi dalam menyediakan stok pakan dalam jumlah tertentu sehingga tidak kesulitan dalam pemenuhan persediaan pakan ternak. Kapastias

produksi dalam 1 jam mencapai 100 kg sehingga kapasitas sehari (8 jam) mampu mencapai sebesar 800 kg.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Lampung yang telah memfasilitasi terselenggaranya kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan Jurusan Teknik Mesin Universitas yang telah memberikan kemudahan dalam mengakses fasilitas laboratorium.

Daftar Pustaka

- Basri, Hervizon, Awnawi, 2014, Pemanfaatan limbah padat industry tapioca sebagai pakan ternak untuk meningkatkan bobot sapi potong, Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Bidang KKN Tematik Unila, 2012, Buku Panduan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Unila Pos Pemberdayaan Keluarga (Posdaya) Tahap I Tahun 2012, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung.
- BPS Provinsi Lampung. 2012. Lampung dalam angka 2012. Kerjasama antara Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung dengan Badan
- Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Lampung. Lampung (Indonesia): Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. hlm.586.
- Kaharudin, Muzani A, 2004, Membuat ransum murah dari limbah pertanian dan limbah agro industri, Lembar Informasi Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Nusa Tenggara Barat.
- Mahyuddin, 2008, Mengolah limbah singkong menjadi pakan ternak bergizi. Sumber:<http://peluangusaha.kontan.co.id/v2/read/1298616362/59930/Mengolah-limbah-singkong-menjadi-pakan-ternak-bergizi>
- Mersyah, R. 2005. Desain sistem budi daya sapi potong berkelanjutan untuk mendukung pelaksanaan otonomi daerah di Kabupaten Bengkulu Selatan. Disertasi, Sekolah Pasca-sarjana, Institut Pertanian Bogor
- Suprayudi T, 2010, Ikhtisar ruminologi, Departemen Ilmu dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Suryana, 2009, Pengembangan usaha ternak sapi potong berorientasi agribisnis dengan pola kemitraan, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan.

SOSIALISASI SISTEM SAKLAR KENDALI CAHAYA DAN SUARA BERTEGANGAN RENDAH DI SMA BAITUL JANNAH BANDAR LAMPUNG

Emir Nasrullah*, F.X. Arinto Setyawan, Umi Murdika

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : emir.nasrullah@eng.unila.ac.id

Abstrak

Teknologi elektronika-kendali saat ini telah berkembang maju untuk berbagai bidang aplikasinya termasuk aplikasi pada sistem kendali peralatan bertegangan tinggi. Sebelum ditemukannya komponen elektronika untuk mengendalikan peralatan bertegangan tinggi, tipe kendali yang digunakan adalah kendali mekanik dengan bentuk fisik besar dan membutuhkan tenaga besar untuk menggerakkannya. Saat ini peralatan bertegangan tinggi telah dapat dikendalikan dengan menggunakan peralatan kendali bertegangan rendah. Pada dasarnya pengendalian peralatan bertegangan tinggi dengan menggunakan kendali bertegangan rendah terbagi atas tiga elemen utama, yaitu bagian masukan, bagian penyangga dan bagian keluaran. Dua metode perintah yang digunakan pada sistem pengendalian dengan menggunakan tegangan rendah untuk menggerakkan saklar tegangan tinggi adalah metode cahaya dan metode suara. Prinsip dasar metoda cahaya adalah dengan memanfaatkan cahaya, yakni intensitas cahaya (lumen/m^2), untuk mengubah pasangan hole-electron pada sambungan PN photo-transistor. Metode suara dimaksudkan agar rangkaian bagian masukan membangkitkan sinyal kendali akibat adanya suara. Prinsip dasar metode suara ialah dengan memanfaatkan getaran suara yang dapat menggerakkan sensor suara seperti mikropon agar dapat menghasilkan sinyal listrik. Sinyal listrik yang dihasilkan mikropon dapat digunakan untuk memicu transistor sehingga mengakibatkan transistor menghantar atau on. Persentase pengetahuan rerata siswa SMA Baitul Jannah terkait materi sistem saklar kendali cahaya dan suara sebelum kegiatan sosialisasi adalah sebesar 58,26%, sedangkan setelah dilaksanakannya kegiatan meningkat menjadi 88,26%, yang berarti terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 30,0% dibanding sebelum dilakukannya kegiatan sosialisasi.

Kata kunci: saklar kendali, transistor, sosialisasi, cahaya, suara

1. Pendahuluan

1.1 Analisis Situasi

Teknologi elektronika-kendali saat ini telah berkembang maju untuk berbagai bidang aplikasinya termasuk aplikasi pada sistem kendali peralatan berdaya tinggi. Sebelum ditemukannya komponen elektronika untuk mengendalikan peralatan berdaya tinggi, tipe kendali yang digunakan adalah kendali mekanik dengan bentuk fisik besar dan membutuhkan tenaga besar untuk menggerakkannya. Saat ini peralatan berdaya tinggi telah dapat dikendalikan dengan menggunakan peralatan kendali berdaya/tegangan rendah (Bateson, 2008).

Pada dasarnya pengendalian peralatan berdaya tinggi dengan menggunakan kendali bertegangan rendah terbagi atas tiga elemen utama (Floyd, 1995) berikut:

1. Bagian masukan (*input*)

Bagian masukan merupakan bagian yang menterjemahkan suatu perintah ke dalam bentuk sinyal-sinyal listrik yang akan digunakan untuk menggerakkan saklar yang melewati arus atau tegangan listrik yang tinggi melalui bantuan penyangga.

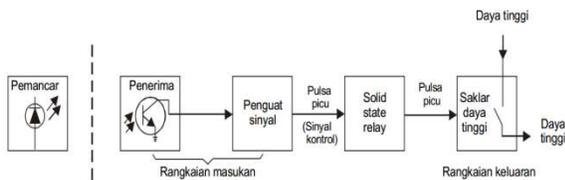
2. Bagian Penyangga (*buffer*)

Bagian penyangga merupakan rangkaian antara masukan dan keluaran yang bertujuan memanfaatkan sinyal-sinyal listrik yang

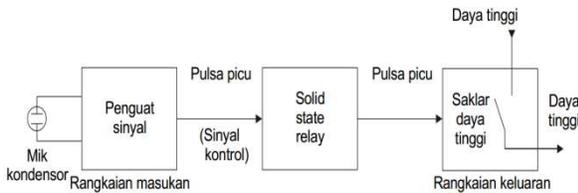
dihasilkan oleh bagian masukan untuk menggerakkan bagian keluaran tanpa terjadi suatu hubungan langsung antara rangkaian masukan dan keluaran ini untuk menghindari terjadinya loncatan arus listrik yang tinggi yang dapat membahayakan terutama bagi operator.

3. Bagian Keluaran (*output*)

Bagian keluaran merupakan bagian akhir dari sistem pengontrolan, sebagai bagian berdaya tinggi yang langsung berhubungan dengan arus atau tegangan listrik dengan fungsinya sebagai saklar *on-off*. Gambar 1 memperlihatkan diagram blok saklar kendali cahaya, sedangkan Gambar 2 diagram blok saklar kendali suara.



Gambar 1. Diagram blok saklar kendali cahaya.



Gambar 2. Diagram blok saklar kendali suara.

Siswa-siswi SMA (Sekolah Menengah Atas) di Provinsi Lampung memiliki latar belakang pendidikan dan kehidupan sosial yang berbeda-beda, khususnya yang berdomisili di Bandar Lampung –kota besar di Provinsi Lampung- yang tingkat persaingannya terbilang ketat. Melalui kegiatan sosialisasi sistem saklar kendali cahaya dan suara bertegangan ini, para siswa –khususnya siswa SMA Baitul Jannah Bandar Lampung- diharapkan kemampuannya bertambah dalam hal memahami prinsip-prinsip kerja sistem saklar kendali cahaya dan suara, merancang dan membuat perangkat-perangkat elektronika-kendali dan kreativitas mereka pun meningkat dalam kegiatan elektronika-kendali sehingga minat mereka tergugah untuk

mengemasnya dalam bentuk usaha antara lain seperti perakitan atau servis perangkat elektronika kendali.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan analisis situasi tersebut di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Sekitar 50% siswa SMA Baitul Jannah Bandar Lampung belum menguasai pengetahuan sistem saklar kendali cahaya dan suara, akibatnya siswa SMA kurang memiliki kreativitas dalam hal kegiatan kendali cahaya dan suara;
2. Perlunya memberi bimbingan dalam bentuk sosialisasi kepada para siswa SMA agar pengetahuan mereka tentang sistem saklar kendali cahaya dan suara meningkat dan bimbingan ini dapat menjadi tambahan motivasi bagi mereka jika ingin merintis usaha di bidang teknik elektronika-kendali.

2. Bahan dan Metode

2.1. Kerangka Pemecahan Masalah

Kerangka pemecahan masalah dalam kegiatan ini divisualisasikan sebagaimana pada Tabel-1 berikut ini:

Tabel 1. Kerangka Pemecahan Masalah.

No	Situasi saat ini	Kegiatan	Situasi yang diharapkan
1	Masih kurangnya pengetahuan sistem saklar kendali cahaya dan suara siswa SMA Baitul Jannah	Menambah kegiatan siswa di bidang sistem saklar kendali cahaya dan suara	Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan siswa di bidang sistem saklar kendali cahaya dan suara
2	Kurang semangat berkreasi pada siswa SMA Baitul Jannah	Tumbuhkan semangat kreatif siswa melalui pelatihan kreatif	Terbentuk semangat kewirausahaan pada siswa

Dari kondisi yang dikemukakan dalam

analisis situasi maka pemecahan masalah yang telah dirumuskan di atas dilakukan dalam bentuk pemberian materi teori dan praktek sistem saklar kendali cahaya dan suara secara langsung kepada siswa SMA Baitul Jannah Bandar Lampung.

Siswa SMA Baitul Jannah Bandar Lampung diberi pengetahuan melalui kegiatan sosialisasi sistem saklar kendali cahaya dan suara ini tentang bagaimana sistem ini bekerja, apa saja komponen-komponen listrik/elektronika daya yang digunakan untuk membuat/menyusun sistem, bagaimana hubungan antar subsistem, diagram blok sistemnya, tipe-tipe sistem kendali, pengertian input/output, kontroler, kendalian, umpan balik, dan lain-lain (Toncich, 2000).

Pemberian materi pelatihan disampaikan melalui presentasi dengan menggunakan perangkat LCD proyektor. Pemberian materi secara kreatif audio-visual ini dilakukan agar siswa semakin tertarik dengan materi yang disajikan. Disamping itu juga disampaikan berbagai aplikasi pemanfaatan sistem elektronika-kendali dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam lingkungan industri, pemanfaat-pemanfaat listrik rumah tangga seperti AC (*Air Conditioner*), kulkas (*refrigerator*), mesin cuci, kipas angin. Selain itu juga pada perangkat-perangkat elektronik seperti TV, komputer, printer. Penyampaian informasi tentang luasnya bidang aplikasi sistem elektronika-kendali dalam kehidupan manusia sehari-hari ini antara lain dimaksudkan agar tumbuh semangat berkreasi siswa SMA Baitul Jannah Bandar Lampung dalam bidang kegiatan teknik elektronika-kendali. Gambar 3 berikut memperlihatkan suasana pemberian materi pelatihan kegiatan pengabdian oleh Tim PKM di SMA Baitul Jannah Bandar Lampung.

2.2. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran kegiatan pelatihan ini adalah siswa SMA Baitul Jannah Bandar Lampung dengan peserta sejumlah 23 orang.



Gambar 3. Pemberian materi pelatihan kegiatan-Pengabdian oleh Tim PKM.

2.3. Metode yang Digunakan

Metode yang digunakan dalam kegiatan sosialisasi ini adalah ceramah pemberian teori dan praktek sistem saklar kendali cahaya dan suara secara langsung kepada siswa SMA Baitul Jannah Bandar Lampung. Gambar 4 menunjukkan suasana lokasi pengabdian.



Gambar 4. Suasana lokasi pengabdian.

2.4. Evaluasi

Untuk mengetahui pengetahuan siswa tentang materi kegiatan sosialisasi yang akan diberikan maka dilakukan evaluasi pada awal kegiatan sosialisasi (*pre-test*) dan di akhir kegiatan (*post-test*) untuk mengetahui keberhasilan kegiatan ini. Indikator keberhasilan kegiatan sosialisasi ini adalah jika ada perubahan/peningkatan pengetahuan siswa hingga mencapai minimal 70% (dari skala test maksimal 100% jawaban benar) sesuai tujuan kegiatan sosialisasi ini sehingga dapat disimpulkan

pengetahuan siswa bertambah atau tidak.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Kegiatan

Tanggapan terhadap kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain dapat diketahui dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diberikan. Lembar *pre-test* dan *post-test* keduanya berisi 10 soal yang persis sama. Dari kesamaan isi soal inilah dapat diketahui meningkat atau tidaknya pengetahuan siswa setelah kegiatan sosialisasi diberikan. Soal nomor 1 pada lembar *pre-test/post-test* diajukan untuk mengetahui apakah siswa SMA Baitul Jannah tahu adanya konsentrasi teknik elektronika-kendali (elkaken) didalam program studi teknik elektro unila ataukah tidak, sedangkan 9 soal lainnya untuk mengetahui tingkat pengetahuan siswa tentang sistem saklar kendali cahaya dan suara bertegangan rendah sebelum kegiatan dimulai. Hasil *post-test* menyatakan pengetahuan siswa setelah diselenggarakannya kegiatan sosialisasi. Hasil *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel-2 dan Tabel-3 untuk mengetahui wawasan pengetahuan siswa SMA Baitul Jannah tentang sistem saklar kendali cahaya dan suara sebelum kegiatan sosialisasi maupun sesudahnya.

3.2 Pembahasan

Hasil *pre-test* memperlihatkan bahwa siswa yang mengetahui adanya konsentrasi teknik elektronika-kendali didalam program studi teknik elektro sejumlah 23 siswa (100%), atau seluruh siswa yang mengikuti kegiatan. Sama halnya dengan hasil *post-test*. Pengetahuan rerata siswa terkait materi sistem saklar kendali cahaya dan suara sebelum kegiatan sosialisasi adalah sebesar 58,26% seperti yang dapat dilihat pada Tabel-2, sedangkan setelah dilaksanakannya kegiatan sosialisasi, pengetahuan rerata siswa SMA Baitul Jannah Bandar Lampung meningkat menjadi 88,26%, yang berarti terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 30 % dibanding sebelum dilakukannya kegiatan sosialisasi.

Peningkatan persentase pengetahuan siswa berdasar hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan memperlihatkan bahwa secara umum siswa tertarik dan dapat mengerti serta memahami materi yang diberikan oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Unila.

Tabel 2. Hasil *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan siswa tentang Sistem Saklar Kendali Cahaya dan Suara di awal acara sosialisasi.

No. Soal No. siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
2	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
3	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
4	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
5	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
6	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
8	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
9	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
10	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
11	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
12	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
13	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
14	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
15	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
16	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
17	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
18	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
19	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
20	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
21	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
22	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
23	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
Jumlah Benar	23	16	18	19	17	11	1	3	1	8
Persentase (%)	100	69,5	78,2	82,6	73,9	47,8	4,35	13,0	78,2	34,7
Total (%)	58,2	6%							6	8

Tabel 3. Hasil *post-test* untuk mengetahui pengetahuan siswa tentang Sistem Saklar Kendali Cahaya dan Suara di akhir acara sosialisasi

No. Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No. siswa										
1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
6	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
19	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jumlah Benar	23	17	22	2	21	20	23	1	21	16
Persentase (%)	100	73,9	95,65	95,65	91,3	86,95	100	78,26	91,3	69,56
Total (%)		88,2								

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Setelah dilaksanakannya kegiatan sosialisasi melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertema “Sosialisasi Sistem Saklar Kendali Cahaya dan Suara bertegangan Rendah di SMA Baitul Jannah Bandar Lampung”, dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Persentase siswa yang mengetahui adanya konsentrasi teknik elektronika-

kendali didalam program studi teknik elektro unila sebelum dilaksanakan kegiatan sosialisasi adalah sebesar 100%, sama halnya dengan setelah dilakukannya sosialisasi. Hal ini berarti adanya konsentrasi elektronika-kendali didalam program studi teknik elektro Unila telah banyak diketahui masyarakat Lampung.

2. Persentase pengetahuan rerata siswa terkait materi sistem saklar kendali cahaya dan suara sebelum kegiatan sosialisasi adalah sebesar 58,26%, sedangkan setelah dilaksanakannya kegiatan meningkat menjadi 88,26%, yang berarti terjadi peningkatan pengetahuan sebesar 30,0% dibanding sebelum dilakukannya kegiatan sosialisasi.
3. Meningkatnya pengetahuan siswa SMA Baitul Jannah Bandar Lampung menjadi 88,26% setelah dilakukannya kegiatan sosialisasi telah melampaui batas minimal 70% dari yang ditargetkan/ditetapkan oleh tim pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat unila.

4.1. Saran

Kegiatan Sosialisasi Sistem Saklar Kendali Cahaya dan Suara bertegangan Rendah di SMA Baitul Jannah Bandar Lampung menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tertarik untuk mengetahui lebih lanjut bidang teknik kendali elektronika. Minat para siswa tersebut dalam hal ini perlu difasilitasi/tindaklanjuti dengan memberi materi lanjutan masih di bidang teknik kendali elektronika.

Daftar Pustaka

- Bateson. 2008. *Introduction to Control System Technology*. Merril Publish- ing. England.
- Floyd. 1995. *Electronic Device*. Merril Publishing. England.
- Toncich, D.J. 2000. *Computer Architecture and Interfacing to Mechatronic Systems*. Chrystobel Engineering, Inc. Australia.



SENAPATI

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2020