

E-ISSN 2685-0427



BKS-PTN Barat



PROSIDING SENAPATI

VOLUME 1
29 JUNI 2019

SEMINAR NASIONAL
PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT
TEKNOLOGI & INOVASI
HOTEL HORISON, BANDAR LAMPUNG | 24.04.2019




SENAPATI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019



SUSUNAN DEWAN REDAKSI
SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT TEKNOLOGI DAN
INOVASI (SENAPATI) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMPUNG

Diseminarkan pada tanggal 24 April 2019

- Pengarah** : Prof. Drs. Suharno, M.Sc. PhD.
Wakil Pengarah : 1. Irza Sukmana, S.T., M.T., PhD.
2. Dr. Ahmad Zaenuddin, S.Si., M.T.
3. Masdar Helmi, S.T., DEA., PhD.
- Ketua** : Dr. Sri Ratna Sulistyanti, S.T., M.T.
Sekretaris : Yunita Kesuma, S.T., M.T.
Bendahara : Ir. Arinal Hamni, M.T.
- Seksi Acara**
Koordinator : A. Yudi Eka Risano, S.T., M.Eng.
Anggota : 1. Meizano Ardhi Muhammad, S.T., M.T.
2. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T.
3. Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
4. Dr. Nandi Kherudin, S.T., M.T.
5. Dr. Joni Agustian, S.T., M.Sc.
6. Titin Yulianti, S.T., M.T.
7. Tarkono, S.T., M.T.
- Kesekretariatan dan Editor**
Koordinator : Gigih Forda Nama, S.T., M.T.
Anggota : 1. Syamsul Huda, S.IP., M.M.
2. Rahmat Catur W., S.T., M.Eng.
3. Dr. Eng. Khairuddin, S.T., M.Sc.
4. Dr. Lilis Hermida, S.T., M.Sc.
5. Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T.
6. Umi Murdika, S.T., M.T.
7. Zulhanif, S.T., M.T.
- Konsumsi dan Akomodasi**
Koordinator : Citra Dewi, S.T., M.T.
Anggota : 1. Rahmi Mulyasari, S.T., M.T.
2. Herlinawati, S.T., M.T.
3. Yuli Darni, S.T., M.T.
4. Putri Ofrial, S.T., M.T.
- Publikasi dan Dokumentasi**
Koordinator : Fikri Alami, S.T., M.Sc. M.Phil.
Anggota : 1. Dr. Eng. Lukmanul Hakim, S.T., M.Sc.



2. Martinus, S.T., M.T.
3. Shirley Savetlana, S.T., M.Met., PhD.
4. Afri Yudamson, S.T., M.T.

Dewan Reviewer:

1. Dr. Eng. Lukmanul Hakim, S.T., M.T.
2. Dr. Ir. Sri Ratna Sulistyanti, M.T.
3. Shirley Savetlana, S.T., M.Met., PhD.
4. Dr. Joni Agustian, S.T., M.Sc.
5. Citra Dewi, S.T., M.T.
6. Yuli Darni, S.T., M.T.
7. Rahmi Mulyasari, S.T., M.T.
8. Gigih Forda Nama, S.T., M.T.
9. Yunita Kesuma, S.T., M.T.

Pembicara Undangan:

1. Dr. Ing. Sihana
Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik, Universitas
Gajah Mada
Reviewer Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Kementerian Riset
Teknologi dan Pendidikan Tinggi
2. Dr. Dyah Indriana K.
Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Lampung
Reviewer Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Kementerian Riset
Teknologi dan Pendidikan Tinggi

DAFTAR ISI

Kata Sambutan Ketua Panitia	ii
Susunan Dewan Redaksi SENAPATI FT UNILA 2019	iii
Daftar Isi	v
Senapati-02 Pelatihan Menggunakan Jam Digital Jadwal Sholat Untuk Menunjang Kegiatan Beribadah Di Mushola Nurul Iman Emir Nasrullah, Agus Trisanto, Misfa Susanto	1
Senapati-03 Pelatihan Penilaian Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia Bagi Guru-Guru Bahasa Indonesia Di Bandar Lampung Mulyanto Widodo, Iing Sunarti, Siti Samhati, Sumarti	6
Senapati-04 Penyuluhan Pembuatan Jalan Beton Di Kabupaten Mesuji Provinsi Lampung Chatarina Niken, Sasana Putra, Suroto	14
Senapati-09 Teknologi Pembangkit Frekuensi Pendeteksi Ikan Bagi Nelayan Cungkeng Bandar Lampung F.X. Arinto Setyawan, Herlinawati, Helmy Fitriawan, Afri Yudamson	20
Senapati-10 Pendampingan Pengelolaan Administrasi Dan Keuangan Homestay Teluk Kiluan Nina Yudha Aryanti, Andi Windah, Ida Nurhaida, Hestin Oktiani	24
Senapati-11 Implementasi Mesin Sangrai Untuk Meningkatkan Produktivitas Tepung Kacang Polong Gusri Akhyar Ibrahim, Arinal Hamni, Joni Eka Putra	28
Senapati-12 Teknis Mendisain Motif Batik Fraktal Berbasis <i>Complex Mapping</i> Menggunakan Perangkat Lunak <i>Mathematica</i> Sebagai Sebuah Upaya Alternatif Dalam Rangka Meningkatkan Produksi Batik Di Lampung L. Zakaria, D. Sakhetai, A. Sutrisno, Asmiati	33
Senapati-13 Bantuan Teknis Desain Dan Pembuatan Kubah Masjid Menggunakan Teknologi Ferosemen M. Helmi, V.A. Noorhidana, F. Alami, M. Isneini, Bayzoni	40

Senapati-14	Pemetaan Potensi Geowisata Dan Upaya Peningkatan Partisipasi Masyarakat Dalam Tata Kelola Pariwisata Di Air Naningan, Tanggamus Ahmad Zaenudin, Suharno, Nandi Haerudin, I Gede Boy Darmawan	46
Senapati-15	Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Alternatif Air Bersih Di SMAN 1 Kebun Tebu Lampung Barat Iis Ratna Sari	52
Senapati-16	Pemberdayaan Masyarakat Rentan Bencana Longsor Desa Batu Keramat Kabupaten Tanggamus Guna Mewujudkan Desa Tangguh Bencana Ordas Dewanto, Rahmat C. Wibowo, Bagus S. Mulyanto, Karyanto, Ahmad Zaenudin	57
Senapati-17	Kegiatan Penyuluhan Dan Penanaman <i>Mangrove</i> Pada Kegiatan Festival Krakatau Di Kalianda Lampung Selatan Ahmad Herison, Yuda Romdania, Gatot Eko Susilo, Citra Persada	63
Senapati-20	<i>E-marketing</i> Perjalan Wisata Kelompok Nelayan Wisata Desa Batu Menyan Kabupaten Pesawaran Lampung Damayanti, Putri Sukma Dewi, Y. Agus Nurhuda	68
Senapati-21	Demo Sistem Eelektrokoagulasi Penjernihan Air Untuk Peningkatan Pemahaman Pelajaran Kimia Siswa SMA Muhammadiyah 6 Palembang Lilis Hermida, Joni Agustian	73
Senapati-22	Instalasi Dan Pendampingan Pemeliharaan PLTS Skala Rumah Tangga Di Pulau Pisang Kabupaten Pesisir Barat Sri Ratna Sulistiyanti, Ahmad Saudi Samosir, F.X. Arinto Setyawan, Helmy Fitriawan, Titin Yulianti	77
Senapati-23	Pembuatan <i>Website</i> Desa Pekon Kiluan Negeri Menuju <i>Open Government</i> Berbasis TIK Syaiful Alam, Herlinawati, Titin Yulianti	82
Senapati-26	Pengelolaan Ruang Baca Kreatif Dan Rekreatif Bagi Anak Usia Dini Di Pulau Kodingareng Lompo Kecamatan Kepulauan Sangkarang Kota Makassar Andi Muhamad Ikhsan, Pratiwi Juniar Achmad Gani	87
Senapati-27	Optimalisasi Peralatan Rumah Tangga Di Desa Kiluan Negeri Kabupaten Tanggamus Sri Purwiyanti, Agus Trisanto, Emir Nasrullah	92

Senapati-28	Bantuan Teknis Pembuatan 3D Dan Animasi Masjid Komplek Calon Pondok Pesantren Al Hanif Bandar Lampung Panji Kurniawan	96
Senapati-29	Arahan Pemanfaatan KDP Kantor Bahasa Provinsi Lampung Berdasarkan Aspek Arsitektural Yunita Kesuma, Kelik Hendro Basuki, Fadhilah Rusmiati	102
Senapati-30	Bantuan Teknis Gambar Eksisting Bangunan Untuk Pengembangan Masjid Jami' Al Mujahidien Metro Timur Yunita Kesuma, Citra Persada	108
Senapati-31	Penggunaan Pemrograman <i>Design Expert</i>[®] Dalam Pembelajaran Sains Bagi Para Guru IPA SMA Muhammadiyah 6 Palembang Joni Agustian, Lilis Hermida	113
Senapati-32	Peningkatan Pemahaman Pemuda Tentang Hak Politik Dan Hak Sipil Di Kota Metro Yuditya Wardhana, I Wayan Lendra, Syeni Rakhmadani	118
Senapati-33	Peningkatan Pemahaman Tentang Peran Pemuda Dalam Suksesi Kepemimpinan Bangsa Di Kota Metro Ita Prihantika, Bambang Utoyo S., M.W. Kusuma Budi, Dharmawan Purba	124
Senapati-36	Peningkatan Pengetahuan Dan Kemampuan Dasar Pengelasan Maju (<i>Advanced Welding</i>) Siswa SMKN 1 Seputih Agung, Lampung Tengah Irza Sukmana, Sugiyanto, A. Yudi Eka Risano	130
Senapati-37	Pelatihan Pembuatan Alat Kompresor Udara Mini Pada Sepeda Motor Sebagai Alat Bantu Penambah Udara Pada Ban Bagi Guru-Guru Dan Karyawan Pondok Pesantren Nurul Iman Desa Purworejo Kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran A. Yudi Eka Risano, Jorfri B. Sinaga, M. Dyan Susila E.S., Dwi Irawan	135
Senapati-38	Pelatihan Perangkat Lunak PSIM Kepada Siswa-Siswi SMK 2 Mei Bandar Lampung Charles Ronald Harahap, F.X.Arinto Setyawan, Henry B.H. Sitorus, Herman H. Sinaga	140
Senapati-40	Edukasi Tanggap Banjir Bagi Siswa Sekolah Dasar Di SDN 2 Rajabasa Bandar Lampung Siti Nurul Khotimah	146

Senapati-41	Pelatihan Manajemen Geowisata Dan Mitigasi Bencana Di Desa Totoharjo Kecamatan Bakauheni Kabupaten Lampung Selatan Bagus S. Mulyanto, Nana Maulana	152
Senapati-42	Pembuatan Poster Siklus Hidup Kupu-Kupu Sumatera Untuk Membangun Kesadaran Keanekaragaman Hayati Di Taman Kupu-Kupu Gita Persada Meizano Ardhi Muhammad, Mardiana, Gigih Forda Nama, Yessi Mulyani	162
Senapati-43	Pendampingan Peningkatan Keahlian Jaringan Komputer Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Hery Dian Septama, Muhamad Komarudin, Titin Yulianti, Afri Yudamson	167
Senapati-44	Bantuan Teknis Penataan Ruang Terbuka Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Lingkungan Kampung Pesisir Perkotaan LK I Kelurahan Kangkung Kota Bandar Lampung Agung Cahyo N, Yunita Kesuma, , M Shubhi Yuda W, Diana Lisa	172
Senapati-45	Arahan Perancangan <i>Façade</i> Masjid Raya Sekolah Alam Lampung Dengan Media Bambu M.M. Hizbullah Sesunan, Citra Persada, Dini Hardilla	177
Senapati-47	Rehabilitasi Rumah Dinas Kabag Ops Polresta Kelurahan Gotong Royong Kota Bandar Lampung Diana Lisa, Sumiharni, Fadhilah Rusmiati, Dona Djonntata	183
Senapati-49	Pelatihan Pemanfaatan Limbah Pelepah Sawit Menjadi Pupuk Organik Dan Pakan Ternak Di Kecamatan Bangunrejo, Kabupaten Lampung Tengah Provinsi Lampung Sapto Kuncoro, Sandi Asmara, Iskandar Zulkarnain	187
Senapati-50	Pemberdayaan Masyarakat Melalui Implementasi Listrik Bertenaga Surya Di Pesantren Tahfiz Alqur'an Yayasan Umniyati Kecamatan Langkapura Bandar Lampung Herri Gusmedi, Ahmad Saudi Samosir, Khairudin, Abdul Haris	193
Senapati-52	Pemberdayaan Surveyor Dan Petugas Pintu Air Irigasi Dalam Melakukan Kalibrasi Pintu Air Irigasi Dwi Jokowiarno, Dyah Indriana Kusumastuti	199

Senapati-53	Pembuatan Dan Pendampingan Penerapan Sirenotol (Sistem Reservasi Penginapan Online) Pada Website Desa Wisata Pekon Kiluan Negeri Muhamad Komarudin, Mona Arif Muda Batubara, Hery Dian Septama, Titin Yulianti	204
Senapati-55	Penguatan Regulasi Konservasi Dalam Upaya Pengembangan Kawasan Budidaya Di Desa Fajar Baru Kabupaten Pringsewu Bainah Sari Dewi, Sugeng P. Harianto, Gunardi Djoko Winarno, Arief Darmawan, Akhmad Kamaluddin, Yoshua Gdemakarti	210
Senapati-57	Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Menggunakan Limbah Hasil Hewan Ternak Di Desa Jati Mulyo Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan Veni Devialesti, Khaidarmansyah	216

PENGUNAAN PEMROGRAMAN *DESIGN EXPERT*[®] DALAM PEMBELAJARAN SAINS BAGI PARA GURU IPA SMA MUHAMMADIYAH 6 PALEMBANG

Joni Agustian^{*}, Lilis Hermida

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

*Penulis Korespondensi: joni.agustian@eng.unila.ac.id

Abstrak

Penyelenggaraan kompetisi ilmiah bagi para guru dan pelajar bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam menganalisis masalah dan mencari solusi lewat penelitian IPTEK. Karena manfaat aktivitas tersebut, pihak SMA Muhammadiyah 6 Palembang memandang penting untuk meningkatkan kemampuan penelitian para guru IPA. Salah satu strategi penelitian adalah kemampuan merancang dan mengolah hasil penelitian, yang dapat ditingkatkan dengan penggunaan program komputer seperti *Design Expert*[®] yang biasa digunakan dalam rancangan penelitian laboratorium dan industri. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk menambah wawasan para guru bidang studi IPA SMA Muhammadiyah 6 Palembang tentang ragam rancangan penelitian formal dan alat bantu perangkat lunak untuk analisis hasil penelitian secara statistika kepada guru bidang studi IPA serta melatih mereka agar dapat memakai program komputer tersebut. Dua aktivitas dilaksanakan berupa presentasi ragam rancangan percobaan dan pelatihan penggunaan program. Dari evaluasi awal diketahui bahwa hanya sedikit peserta yang mengetahui tentang program komputer rancangan penelitian dan memahami analisis hasil-hasil penelitian berbasis perangkat lunak (<30%). Setelah pelatihan dilaksanakan, terjadi peningkatan pengetahuan peserta yang tinggi, yaitu sebesar 71-86%. Disimpulkan bahwa aktivitas penggunaan aplikasi program riset *Design Expert*[®] sangat bermanfaat bagi para guru bidang studi IPA SMA Muhammadiyah 6 Palembang.

Kata kunci: *Design Expert*[®], Rancangan Penelitian, Program Komputer, SMA Muhammadiyah 6 Palembang, Guru Bidang Studi IPA

1. Pendahuluan

Dewasa ini, peluang memberikan kontribusi dalam karya ilmiah bagi ilmu pengetahuan dan teknologi bagi para guru sekolah adalah sangat terbuka. Setiap tahun, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menyelenggarakan Lomba Karya Ilmiah Remaja (LKIR) buat para pelajar yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kemampuan dalam menganalisis permasalahan dan mencari solusi yang tepat melalui penelitian dengan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi agar dapat dilahirkan sumber daya manusia dengan kapabilitas riset ilmiah hasil olahan para guru sekolah. Selain itu, peningkatan jenjang/karier para guru sekolah dirasakan cukup berat dikarenakan adanya kewajiban publikasi karya ilmiah atau karya inovatif dimana para guru harus

membuat karya ilmiah tersebut jika hendak naik golongan pangkatnya. Regulasi ini pada akhirnya membuka peluang para guru untuk menumbuhkan budaya ilmiah kegiatan penelitian ilmiah di dalam diri mereka dan di lingkungan sekolah. Tambahan lagi, dengan maraknya kesempatan studi lanjut bagi mereka yang umumnya mewajibkan adanya karya ilmiah terpublikasi. Untuk itu budaya penelitian memang harus dikembangkan dalam diri setiap guru.

Memupuk budaya penelitian tidaklah mudah. Budaya ilmiah tidak bisa diharapkan muncul dari kegiatan ekstrakurikuler saja, tapi harus ditanamkan melalui kurikulum semua bidang studi yang berarti harus diintegrasikan dengan metode mengajar guru dan semua kegiatan ekstrakurikuler (Khoiriyah dan Suryansa, 2013). Ramli (2006)

menguraikan bahwa menjadi peneliti bukan hal yang susah tetapi menumbuhkembangkan jiwa meneliti adalah suatu pekerjaan yang tidak sederhana. Beliau lebih lanjut menjabarkan bahwa para guru kita pada umumnya adalah lulusan perguruan tinggi yang mewajibkan untuk membuat penelitian atau membuat laporan akhir, dalam rangka memperoleh gelar sarjana sehingga secara tidak langsung ilmu dasar tentang teknik-teknik meneliti sudah dimiliki oleh para guru. Tetapi apakah para guru terpikir untuk meningkatkan kinerjanya?

Salah satu mata pelajaran yang menjabarkan konsep ilmiah adalah Sains Kimia, Fisika atau Biologi (Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)). Pembelajaran Sains utamanya di laboratorium harus dirancang sedemikian rupa, sehingga tujuan pembelajaran sains dapat tercapai serta siswa dapat merasakan kesenangan dalam mengeksplorasi ilmu sains di laboratorium. Perancangan dan analisis hasil praktikum sains sebaiknya seefisien dan seefektif mungkin dengan tampilannya inovatif. Salah satu cara untuk merancang dan mengolah hasil pembelajaran di laboratorium adalah dengan penggunaan aplikasi komputer.

Pihak Sekolah Menengah Atas (SMA) Muhammadiyah 6 Palembang memandang perlu untuk mengadakan kegiatan yang dapat meningkatkan kompetensi guru dalam melaksanakan riset seperti penelitian tindakan kelas (PTK) yang merupakan bagian kompetensi profesional guru agar para guru mampu melaksanakan penelitian tersebut, sehingga dapat memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan mereka dalam kegiatan pengembangan profesi. Guru pada dasarnya sudah melaksanakan PTK, walaupun rancangan, pelaksanaan dan evaluasinya belum sesuai dengan format PTK, dan hasil temuan mereka belum dilaporkan sesuai dengan pedoman yang sudah ditetapkan, namun guru belum menyadarinya jika ia telah melaksanakan penelitian tindakan kelas.

Berdasarkan uraian tersebut, Tim Riset Material Maju Jurusan Teknik Fakultas Teknik Universitas Lampung mengantisipasinya dengan aktivitas peningkatkan pengetahuan perancangan penelitian berbasis aplikasi komputer terkini dalam bentuk kegiatan “Penggunaan Pemrograman *Design Expert*® dalam Pembelajaran Bidang Sains Bagi Para Guru IPA SMA Muhammadiyah 6

Palembang” agar ketrampilan mereka dalam PTK semakin bertambah. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan wawasan tentang ragam rancangan percobaan penelitian formal kepada para guru bidang studi IPA, memberikan wawasan kepada mereka tentang alat bantu perangkat lunak dalam menganalisis hasil penelitian formal secara statistika, dan melatih mereka untuk dapat menggunakan aplikasi komputer untuk perancangan penelitian.

2. Bahan dan Metode

Pelaksanaan difokuskan pada 2 (dua) kegiatan yaitu: 1) Presentasi beragam rancangan percobaan, dan 2) Penggunaan program *Design Expert*® dimulai dari membuka program, menginput data faktor dan respon (hasil) dan memahami tahap menganalisis statistika mengikut program.

Setiap peserta diwajibkan membawa sendiri komputer jinjing yang kemudiannya diinstallkan perangkat lunak *Design Expert*® versi 6.0.6 oleh Tim kerja. Jenis aktivitas dan waktu yang diperlukan diuraikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Jadwal kegiatan PKM

Aktivitas	Desember			Januari		
	III	IV	V	I	II	III
PERSIAPAN						
Diskusi dengan pihak sekolah		==	==			
Perizinan			==	==	==	
PELAKSANAAN						
Penyiapan materi demo dan pelatihan				==	==	==
Pelatihan aplikasi program						==
PELAPORAN						
Laporan PM						==
		Rencana	==			Realisasi

3. Hasil dan Pembahasan,

Design Expert® adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membantu rancangan dan interpretasi eksperimen multi-faktor yang biasa digunakan dalam penelitian laboratorium dan industri. Program ini digunakan untuk menganalisa dan meningkatkan kemampuan proses produksi. Faktor-faktor penelitian dan kondisi ideal proses produksi dapat diperoleh. Aplikasi

program ini dalam praktikum bidang Sains dapat meningkatkan kemampuan perancangan modul praktikum, menganalisis dan menampilkan hasil yang inovatif.

Karakteristik Peserta

Ada sekitar 20 orang guru IPA SMA Muhammadiyah 6 terlibat dalam kegiatan ini (**Gambar 1**). Dari jumlah tersebut, hanya 5 orang guru pria (20%) yang mengikuti kegiatan. Dari segi usia, > 50% guru sekolah berada pada umur > 40 tahun, tetapi terdapat juga beberapa guru muda (<30 tahun) yang mengikuti aktivitas ini dimana hal tersebut cukup menguntungkan karena kesempatan mereka untuk mengembangkan kemampuan masih banyak.



Gambar 1. Para guru IPA yang ikut aktivitas

Evaluasi Pemahaman Rancangan Penelitian Eksakta/IPA

Sebelum menggunakan aplikasi program komputer diajarkan, dilakukan evaluasi awal dan akhir terhadap kemampuan/pemahaman rancangan penelitian (percobaan) yang biasa diterapkan pada bidang eksakta/IPA. Beberapa pertanyaan diajukan kepada para guru bidang IPA sekolah tersebut terkait dengan pemahaman mereka mengenai rancangan penelitian bidang tersebut seperti diuraikan dalam **Tabel 2** berikut. Pada tahap ini, Tim kerja PKM menjelaskan hal-hal penting terkait dengan beberapa pertanyaan yang diajukan sebelum pelaksanaan presentasi perancangan penelitian (**Tabel 3**).

Tabel 2. Pemahaman rancangan penelitian eksakta

Evaluasi			Sebelum (%)	Sesudah (%)
Apakah	anda	mengetahui	30	100

maksud dan tujuan rancangan penelitian?		
Apakah anda mengetahui langkah penyusunan rancangan penelitian?	35	100
Apakah anda mengetahui arti variabel dan respon?	45	100
Apakah anda mengetahui cara menentukan variabel dan levelnya?	20	100

Tabel 3. Ragam rancangan penelitian

Jumlah Variabel	Riset Komparatif	Riset Screening	Riset Respon Permukaan
1	Rancangan Acak Lengkap	Tak Terpakai	Tak Terpakai
2-4	Rancangan Acak Kelompok	Faktorial Lengkap/ Fraksional	Central Composite, Box-Behnken
≥ 5	Rancangan Acak Kelompok	Faktorial Fraksional, Plackett-Burman	Kurangi jumlah variabel

Suatu cara yang tepat untuk menangani beberapa faktor penelitian (eksperimen) adalah memvariasikan faktor-faktor tersebut secara simultan dengan menggunakan suatu rancangan percobaan faktorial (Montgomery, 2001). Rancangan percobaan faktorial merupakan suatu pendekatan terencana untuk mengamati hubungan sebab akibat yang dapat mereduksi jumlah eksperimen yang harus dilaksanakan, dan memvariasikan seluruh faktor dan dapat menghasilkan solusi terpercaya setelah eksperimen dilakukan (Lazic, 2004). Pemilihan suatu rancangan percobaan sangat bergantung kepada tujuan dan jumlah faktor yang akan diselidiki.

Langkah-1: Membuka Program *Design Expert*[®]

Sebelum memulai demo dan latihan penggunaan program, *Design Expert*[®] versi 6.0.6 harus diinstallkan terlebih dahulu pada setiap komputer peserta. Setelah siap, peserta baru dapat membuka program mengikut langkah-langkah yang diterangkan dalam **Tabel 4**.

Tabel 4. Langkah pengoperasian *Design Expert*[®]

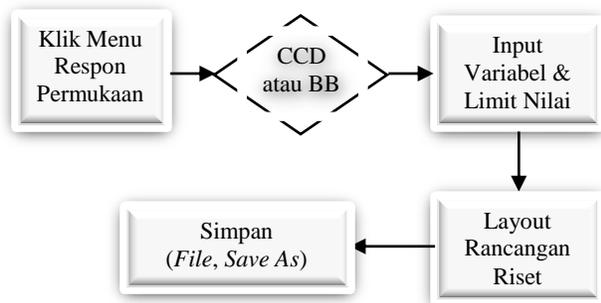
Langkah	Perintah
1	Klik <i>START</i> kemudian klik ikon <i>Design Expert</i> [®] 6.0.6 terus klik OK
-	Halaman pertama software

2	Klik <i>FILE</i> kemudian klik <i>NEW DESIGN</i>
3	Pilih rancangan penelitian yang dikehendaki

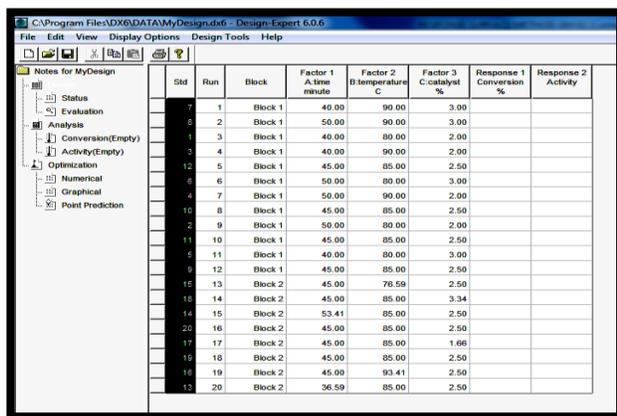
Secara umum tidak ada kesulitan yang besar bagi peserta untuk membuka aplikasi computer yang digunakan. Hal ini diamati dari observasi langsung oleh Tim Kerja PKM terhadap setiap peserta dan jawaban lisan dari pertanyaan yang diajukan.

Langkah-2: Mengoperasikan Rancangan Riset (contoh kasus: optimasi proses berbasis rancangan respon permukaan)

Setelah langkah membuka operasi program dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan rancangan riset berbasis komputer. Pada tahap ini, matriks riset harus diinput lebih dahulu sesuai dengan tujuan perancangan (lihat **Tabel 3**). Garis besar pengoperasian program untuk mendapatkan rancangan riset dengan input nilai variabel dan batasannya diberikan pada **Gambar 2** dan **3**. Sampai tahap ini belum nampak kesulitan peserta menggunakan aplikasi tersebut. Setelah *layout* riset ditetapkan, eksperimen laboratorium dilaksanakan untuk mendapatkan nilai respon sesungguhnya (dalam demo ini diambil dari contoh yang ada).



Gambar 2. Flowchart produksi rancangan riset



Std	Run	Block	Factor 1 A: time minute	Factor 2 B: temperature C	Factor 3 C: catalyst %	Response 1 Conversion %	Response 2 Activity
7	1	Block 1	40.00	90.00	3.00		
8	2	Block 1	50.00	90.00	3.00		
9	3	Block 1	40.00	80.00	2.00		
10	4	Block 1	40.00	90.00	2.00		
11	5	Block 1	45.00	85.00	2.50		
12	6	Block 1	50.00	80.00	3.00		
13	7	Block 1	50.00	90.00	2.00		
14	8	Block 1	45.00	85.00	2.50		
15	9	Block 1	50.00	80.00	2.00		
16	10	Block 1	45.00	85.00	2.50		
17	11	Block 1	40.00	80.00	3.00		
18	12	Block 1	45.00	85.00	2.50		
19	13	Block 2	45.00	70.59	2.50		
20	14	Block 2	45.00	85.00	3.34		
21	15	Block 2	53.41	85.00	2.50		
22	16	Block 2	45.00	85.00	2.50		
23	17	Block 2	45.00	85.00	1.66		
24	18	Block 2	45.00	85.00	2.50		
25	19	Block 2	45.00	93.41	2.50		
26	20	Block 2	36.59	85.00	2.50		

Gambar 3. Screenshot rancangan penelitian

Langkah-3: Mengoperasikan Analisis Hasil Eksperimen Laboratorium

Aplikasi yang digunakan menawarkan beragam rancangan riset yang telah diintergrasikan dengan analisis statistika seperti *Sequential Model Sum of Squares*, *Lack of Fit Test*, *Summary Statistics* dan *Analysis of Variance (ANOVA)*. Nilai respon yang didapatkan dari ekeperimen laboratorium kemudian diinput kedalam kolom yang masih kosong (**Gambar 3**).

Peserta mulai agak kesulitan mengikuti langkah-langkah yang ada, selain langkahnya cukup panjang, bahasa pengantar yang digunakan aplikasi adalah bahasa Inggris yang menyulitkan sebagian besar peserta, sehingga Tim Kerja PKM harus bekerja dengan perlahan dan pendampingan ketat agar hasil efektif dan efisien dapat dicapai (**Gambar 4**).



Gambar 4. Pendampingan ketat pada tahap analisis hasil

Evaluasi Aktivitas Demo & Pelatihan

Evaluasi kegiatan ini berupa kuisioner yang diberikan di awal dan akhir dari kegiatan PKM. Sebagai baseline adalah kuisioner di awal kegiatan

dan peningkatan pemahaman para guru dilihat dari kuisioner di akhir kegiatan. Rangkuman peningkatan pemahaman para guru bidang studi IPA SMA Muhammadiyah 6 Palembang dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Evaluasi pemahaman para peserta

Evaluasi	Awal	Akhir
Pengetahuan tentang aplikasi <i>Design Expert</i> [®]	15%	100%
Pengetahuan analisis hasil penelitian berbasis komputer	30%	100%
Pengetahuan presentasi data hasil penelitian	15%	100%

Dari uraian pada **Tabel 5** diatas, dapat diketahui bahwa hanya sedikit peserta yang mengetahui tentang program *Design Expert*[®] dan memahami analisis hasil-hasil penelitian berbasis perangkat lunak computer (30%). Setelah pelatihan dilaksanakan, terjadi perubahan yang besar akan pengetahuan pada guru. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dikatakan berhasil karena terjadi peningkatan pengetahuan peserta yang tinggi, yaitu: 70-85%.

4. Kesimpulan,

Setelah diadakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMA Muhammadiyah 6 Palembang, dapat ditarik simpulan bahwa Pelatihan aplikasi program riset "*Design Expert*" adalah

sangat bermanfaat bagi para guru bidang studi Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Disarankan kepada para guru untuk berlatih sendiri sehingga mereka dapat terlatih menggunakan program riset yang diajarkan.

Ucapan terima kasih (jika ada),

Kami sampaikan banyak terimakasih kepada LPPM Universitas Lampung yang telah menugaskan aktivitas ini dengan Surat Tugas No. 06/UN26/9/PM/2015 dan Dra. Hj. Renovlismar, M.Pd.I selaku Kepala Sekolah yang mengizinkan pelaksanaannya.

Daftar Pustaka.

- Khoiriyah, S., dan Suryansa, D. (2013). Aplikasi pembelajaran ekstrakurikuler KIR berwawasan SETS untuk membangun tradisi ilmiah siswa di SMA Negeri 1 Depok dalam: Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS, Solo.
- Ramli, M., 2006, Guru adalah Peneliti, dalam Manajemen Sekolah, di download dari <https://murniramli.wordpress.com/2006/12/21/guru-adalah-peneliti/>
- Montgomery, D.C. (2001). *Design and analysis of experiments*. 5th. London: John Wiley & Sons Inc.,
- Lazic, Z.R. (2004) *Design of Experiments in Chemical Engineering*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. pp. 610.