

ISBN : 978-602-50885-0-6

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN BIDANG ILMU PERTANIAN BKS-PTN WILAYAH BARAT

**"Mendorong Kedaulatan Pangan Melalui Pemanfaatan
Sumber Daya Unggul Lokal"**



**FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN, DAN BIOLOGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
Balunujuk, 20-21 Juli 2017**



PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN
BIDANG ILMU PERTANIAN BKS-PTN WILAYAH BARAT**

**“Mendorong Kedaulatan Pangan Melalui Pemanfaatan
Sumber Daya Unggul Lokal”**

BALUNIJUK, 20-21 JULI 2017

**FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN, DAN BIOLOGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

PROSIDING

Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri (BKS-PTN) Wilayah Barat, Bidang Pertanian

“Mendorong Kedaulatan Pangan Melalui Pemanfaatan Sumber Daya Unggul Lokal”

- Penanggung Jawab : Dr. Tri Lestari, S.P., M.Si.
- Ketua Panitia : Dr. Eries Dyah Mustikarini, S.P., M.Si.
- Sekretaris : Nur Annis Hidayati, S.Si., M.Sc.
- Bendahara : Dr. Endang Bidayani, S.Pi., M.Si.
- Editor : Gigih Ibnu Prayoga, S.P., M.P.
Ropalia, S.P., M.Si.
Deni Pratama, S.P., M.Si.
Okto Supratman, S.Pi., M.Si.
Ahmad Fahrul Syarif, S.Pi., M.Si.
- Desain sampul : Gigih Ibnu Prayoga, S.P., M.P.

ISBN 978-602-50885-0-6

Penerbit

Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi
Universitas Bangka Belitung
Alamat :
Kampus Terpadu UBB, Gedung Semangat, Desa Balunijuk
Kecamatan Merawang, Bangka Belitung
Telepon (0717) 422145/ Faksimile (0717) 421303

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarokatuh

Alhamdulillah, puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, sehingga kegiatan Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan (SEMIRATA) BKS-PTN Pertanian Wilayah Barat tahun 2017 dapat terlaksana. SEMIRATA BKS-PTN Pertanian Wilayah Barat merupakan kegiatan tahunan yang melibatkan semua PTN yang memiliki bidang ilmu pertanian. Kegiatan tersebut terbagi menjadi 2 (dua) kegiatan yaitu: (1) Seminar Nasional dan Seminar Hasil Penelitian serta, (b) Rapat Tahunan Dekan.

Tema kegiatan SEMIRATA tahun 2017 yang dilaksanakan di Kota Pangkalpinang Kepulauan Bangka Belitung adalah, "**Mendorong Kedaulatan Pangan Melalui Pemanfaatan Sumber Daya Unggul Lokal**". Sumber daya lokal seperti plasma nutfah, varietas lokal, lahan sub optimal, lahan-lahan pasca penambangan dan potensi perairan dapat dioptimalkan potensinya melalui kegiatan penelitian terapan yang mampu menghasilkan produk pangan unggulan.

Masyarakat Indonesia sebagai konsumen produk pangan harus diyakinkan bahwa produk pangan lokal cukup berkualitas. Hasil-hasil riset unggulan perguruan tinggi dan lembaga penelitian pertanian perlu terus dijembatani untuk bisa diaplikasikan petani. Petani diharapkan mampu munculnya produk pangan unggulan dari hasil penelitian yang berdaya saing tinggi. Kepercayaan yang tinggi dari masyarakat terhadap produk pangan lokal dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.

Hal penting yang harus dilakukan saat ini adalah, bagaimana menjadikan negara agraris kita ini bisa menghasilkan produk pangan unggulan yang diminati oleh konsumen dalam negeri. Bagaimana supaya negara kita bisa menurunkan impor produk pangan. Bagaimana agar produk pangan lokal kita bisa menjadi tuan rumah di negeri ini.

Penyelenggaraan kegiatan SEMIRATA BKS-PTN Pertanian Wilayah Barat Tahun 2017 ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu kami ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Menteri Pertanian Republik Indonesia
2. Gubernur Propinsi Kepulauan Bangka Belitung
3. Rektor Universitas Bangka Belitung
4. Dekan Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi-UBB
5. Ketua BKS-PTN Pertanian Wilayah Barat
6. Direktur PT Timah Persero TBK
7. Ketua Forum Rektor BKS-PTN Pertanian Wilayah Barat
8. Seluruh Anggota Panitia pelaksana kegiatan SEMIRATA tahun 2017

Selamat melaksanakan Seminar dan Rapat Tahunan Dekan, selamat menikmati keindahan kota PangkalPinang, lokasi-lokasi wisata di Pulau Bangka dan Belitung. Semoga apa yang kita lakukan ini memberikan manfaat bagi kita semua dan memajukan bangsa dan negara Republik Indonesia.

Ketua Panitia

Dr. Eries Dyah Mustikarini, S.P, M.Si

**SAMBUTAN DEKAN
FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN DAN BIOLOGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**

Assalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarokatuh

Salam sejahtera bagi kita semua

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada kita untuk dapat hadir pada acara ini. Shalawat dan salam tidak lupa kami ucapkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Terimakasih kami ucapkan atas partisipasi dalam acara Seminar dan Rapat Tahunan (Semirata) BKS-PTN Barat tahun 2017 dengan tema “**Mendorong Kedaulatan Pangan Melalui Pemanfaatan Sumber Daya Unggul Lokal**”.

Hal penting yang harus dilakukan saat ini adalah bagaimana negara agraris kita ini bisa menghasilkan produk pangan lokal unggulan yang diminati oleh masyarakat baik di dalam maupun luar negeri. Melalui seminar ini diharapkan dapat lahirnya pemikiran-pemikiran positif yang dapat terealisasi dan mengantarkan kita kepada kemajuan pertanian Indonesia.

Kami sebagai tim dalam kegiatan ini telah berusaha dengan segala kemampuan kami, tetapi kami sebagai manusia menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan yang ada pada acara ini. Saya sebagai Dekan Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung mewakili seluruh panitia yang terlibat dalam kegiatan seminar ini menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya jika ada hal yang tidak berkenan di hati bapak/ibu selama kegiatan ini.

Saya mohon maaf jika terdapat kata-kata yang kurang berkenan di bapak/ibu. Semoga ilmu yang kita dapat dapat kita amalkan kepada masyarakat untuk memajukan pertanian Indonesia.

**Dekan
Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi
Universitas Bangka Belitung**

Dr. Tri Lestari, S.P, M.Si

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
SAMBUTAN DEKAN	ii
DAFTAR ISI	iii
KEYNOTE SPEAKER	
Pemanfaatan Lahan Bekas Penambangan Timah di Bangka Belitung Sebagai Lahan Pertanian	
Ismed Inonu.....	1
Pengembangan Tanaman Buah di Lahan Marginal	
Sobir	7
Peran Inovasi Teknologi Mendukung Perwujudan Kedaulatan Pangan	
Andi Muhammad Syakir.....	13
Pemanfaatan Lahan Pasca Tambang Mewujudkan Kedaulatan Pangan di Bangka Belitung	
PT. Timah Tbk.....	18
BIDANG AGROTEKNOLOGI	
Peningkatan Keragaan Tanaman <i>Coleus</i> sp. dengan Menggunakan <i>Ethyl Methane Sulphonate</i> (EMS)	
Dia Novita Sari ¹ , Syarifah Iis Aisyah ² , dan Muhammad Rizal Martua Damanik ³	25
Keragaan Varietas Padi pada Cekaman Hara Rendah Lahan Pasang Surut	
Kesmayanti N* dan Purwanto R.J.....	31
Pertumbuhan Bibit Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> Muell Arg.) Asal Benih Induk Berbeda Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kambing	
Maryani A.T.	37
Model Peningkatan Produksi Perkebunan Karet Sebagai Sektor Basis di Provinsi Jambi	
Mara .A* dan Syarif .M.....	42
Keragaman Karakter Agronomi dan Seleksi Klon-klon Ubikayu pada Populasi F₁ di Natar Lampung Selatan	
Utomo S.D*, Laksmana D, Yafizham, Tiara D, Edy A, dan Yuliadi E.....	51
Pengaruh Konsentrasi Benziladenin dan Sukrosa terhadap Multiplikasi Tunas Pisang Raja Bulu (AAB) <i>In Vitro</i>	
Hapsoro D*, Saputra D dan Yusnita.....	59
Optimalisasi Pertumbuhan <i>Seedling</i> Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh IBA dan Pemupukan	
Rugayah ^{1*} dan Karyanto A ¹	65
Keberadaan Fungi Arbuskular Mikoriza (FMA) pada Berbagai Vegetasi dan Kemiringan Lereng Di Laboratorium Lapang Terpadu FP UNILA	
Yusnaini S*, Arif M.Ach. S, Niswati A, dan Pakpahan A.Y.....	71
Penampilan Fenotipe dan Heritabilitas Padi Beras Merah dan Putih Hasil Seleksi Silang Tunggal serta Seleksi Silang Berulang	
Aryana I.G.P.M*, Santoso B.B, Kisman, Oktaviani N.I.....	78
Tanggap Agronomi Empat Varietas Padi Beras Merah Terhadap Uji Lokasi di Lahan Pasang Surut	
Asmawati*, Rastuti Kalasari.....	86
Penggunaan Kombinasi Pupuk Organik Hayati dengan Pupuk Anorganik dalam Meningkatkan Produksi Padi (<i>Oryza sativa</i> L.) Varietas IPB 4S di Lahan Pasang Surut Tipe Luapan C	
Marlina N* dan Asmawati	93
Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza dari 10 Sumber yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao di Tanah Ultisol Bengkulu	
Edi Susilo ^{1*} , Parwito ¹ dan Hesti Pujiwati ²	100
Pengaruh Kompos Kulit Buah Kakao dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.)	
Erlida Ariani*, Husna Yetti, Yulius Situmorang	107

Penggunaan Beberapa Jenis Arang Sebagai Media Tanam pada Pertanaman Sawi Secara Subsurface Hidroponik	
Islan* dan Irham	113
Perbaikan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit yang Mengalami Cekaman Jenuh Air dengan Pemberian Pupuk Daun dan Giberelin	
Gunawan Tabrani* dan Nurbaiti.....	118
Aplikasi Beberapa Dosis Pupuk Fosfor untuk Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench)	
Elza Zuhry *, Nurbaiti dan Leonalarisa Sitepu 1.....	127
Pematahan Dormansi Benih Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) dengan Kalium Nitrat (KNO₃)	
Sri Yoseva ^{1*} , Elza Zuhry ¹ , Deni Saputra ¹	136
Pemberian Berbagai Konsentrasi Air Kelapa Pada Bibit Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre)	
Adiwirman ^{1*} , Nurbaiti ¹ , Adlan Amsyahputra ²	144
Aplikasi Formulasi Trichokompos TKKS dengan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis Guineensis</i> Jacq.) Berasal dari Kecambah Kembar di TBM	
Amrul Khoiri*, Elza Zuhry dan David Firnando Simbolon	153
Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>)	
Susilawati ^{1*} , Ammar M ¹ dan Wardani S.A.K ²	161
Respons Viabilitas Benih Pala (<i>Myristica fragrans</i> Houtt) Terhadap Perendaman Tingkat Konsentrasi Larutan Kalium Nitrat (KNO₃) dan Jenis Media Tanam	
Andi Apriany Fatmawaty*, Nuniek Hermita, Yusup Bahtiar	168
Tingkat Bahaya Erosi Beberapa Penggunaan Lahan di Wilayah Selatan Lereng Gunung Burni Telong Kabupaten Bener Meriah	
Kemala Sari Lubis*, Mukhlis dan Andrian Mustafri.....	176
Pengaruh Kriteria Sapih Dan Media Sapih Terhadap Pertumbuhan Setek Akar Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> Fosberg)	
Siregar N* dan Danu	186
Fenologi dan Penentuan Matang Fisiologis Benih Okra Hijau (<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench)	
Nasrez Akhir, Yudina Harmi Putri, Ardi, Raudha Thaib, P.K. Dewi Hayati *	193
Seleksi Karakter Ketahanan Terhadap Penyakit Layu Bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>) pada Tomat	
Haquarsum E.J.V ^{1*} , Sutjahjo S.H ² , Herison C ¹ , Mutaqin K.H ²	203
Uji Kompatibilitas Sumber Inokulan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Tanaman Kedelai dengan Budidaya Jenuh Air dan Budidaya Konvensional	
Ridwan Muis.....	212
Takaran Abu Terbang dan Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisika Lahan Bekas Tambang Batubara dan Produksi Jagung.	
Wiskandar ^{1*} , Amrizal Saidi ² , Yulnafatmawita ² , Aprisal ²	219
Kemajuan Seleksi, Heritabilitas dan Korelasi antar Sifat pada Jagung Kultivar Lokal Kebo Hasil Seleksi Massa dalam Sistem Tanam Tumpangsari	
Idris*, Uyek Malik Yakop, Lestari Ujjianto.....	226
Seleksi Massa pada Jagung Ketan Kultivar Lokal Bima atas Dasar Sifat Tinggi Tanaman dan Panjang Tongkol Guna Mendapatkan Varietas Unggul yang Berdaya Hasil Tinggi dan Toleran terhadap Kekeringan	
Uyek Malik Yakop*, Idris, dan Hanafi Abdurrahman.....	233
Alternatif Penentuan Kriteria Panen Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Pola Perkembangan dan Komposisi Lemak Buah	
Aslim Rasyad ^{1*} , Isnaini ¹ , M Amrul khoiri ¹ , Ahmad Fathoni ²	238
Pengaruh Penambahan Lumpur Laut dan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah PMK Pasca Pertambangan Bauksit untuk Media Tanaman Jabon	
Denah Suswati*, Sutarman Gafur, Rini Susana dan Sulakhudin	246

Peningkatan Kualitas Bibit Kelapa Sawit dengan Perbaikan Teknik Aplikasi Pupuk Hayati FMA Spesifik Gambut dan Jenis Media Tanam di <i>Main Nursery</i>	
Iwan Sasli* dan Wasi'an.....	251
Karakteristik dan Budidaya Cabai Lokal Banyuasin Sumatera Selatan	
Kodir Kgs. A* dan Syahri.....	259
Upaya Mengatasi Kekurangan Pangan Akibat Banyaknya Lahan Pertanian yang Mengalami Kekeringan Akibat Perubahan Iklim dengan Menyeleksi Beberapa Galur Mutan Kedelai Yang Tahan Terhadap Kekeringan	
Yusniwati1*, Aswaldi Anwar ¹ , Yuliasti ²	268
Pengaruh Pemberian Kompos <i>Tithonia diversifolia</i> (Hamsley). A. Gray) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Buncis (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	
Indra Dwipa* dan Nora Fiza.....	272
Pengaruh Tegangan Air Tanah terhadap Beberapa Tanaman Padi Gogo (<i>Oryza sativa</i> L.) Varietas Lokal di Medium Ultisol	
Idwar*, Armaini, James Manurung.....	279
Pemberian Pupuk Fosfor pada Beberapa Varietas Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench) untuk Peningkatan Komponen Hasil dan Mutu Fisiologis Benih	
Nurbaiti*, Elza Zuhry, Marlina.....	288
Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati dan Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays Saccharata</i> Sturt)	
Fetmi Silvina*, Arnis En Yulia, Erik Kantona.....	296
Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Setek Dua Jenis Buah Naga (<i>Hylocereus polyrhizus</i>)	
Husna Yetti ^{1*} , Sukma dewi ²	304
Pemberian Formula Kompos Jerami Padi dengan Abu Sekam Padi dan Pupuk P pada Tanaman Jagung Manis di Lahan Gambut	
Arnis En Yulia*, Murniati, Arfa Sasco Ginting.....	310
Perubahan Kadar Glukosa dan Fruktosa Madu Karet Bangka Selama Penyimpanan	
Evahelda ^{1*} , Filli Pratama ² , Nura Malahayati ³ , Budi Santoso ³	318
Aplikasi Arang Sekam Padi pada Tanaman Ganyong (<i>Canna edulis</i> Ker) di Lahan Rawa Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin	
L. N. Sulistyaningsih* dan Firdaus Sulaiman.....	322
Respon Tiga Varietas Jagung terhadap Kadmium pada Media Kultur Air	
Rini Susana*, Astina, Dini Anggorowati.....	331
Induksi Ketahanan Kalus dan Tunas Tomat Rentan pada Medium Toksik <i>Glycopeptida</i> (Filtrat <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>)	
Aprizal Zainal*, Aswaldi Anwar, Haliatur Rahma.....	340
Efek Residu Tricho Kompos dan Rock Phosphate terhadap Produksi Tanaman Jagung Manis (<i>Zea mays</i> Var. <i>saccharata</i> Sturt) di Lahan Gambut	
Armaini*, Sri Yoseva, Payuji Dalimunthe, Zakaria.....	349
Uji Efektivitas Pemberian Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Anorganik terhadap Tanaman Terong Ungu di Tanah Ultisols Taman Bogo	
Dermiyati*, Eka Aprilia, Robbi Nasrullah, dan Rianida Taisa.....	356
Penampilan Agronomis Beberapa Genotipe Mentimun di Kota Padang	
Dewi-Hayati P.K.*, Ramadhani S, Swasti E, Sutoyo.....	362
Evaluasi Awal Kemampuan Menyerbuk Silang Beberapa Klon Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	
Maera Zasari ¹ , Sudarsono ² , Agung Wahyu Susilo ³	368
Aplikasi Beberapa Pupuk Organik yang Dikombinasi dengan Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Beras Merah (<i>Oryza nivara</i> L.)	
Maria Fitriana*, Teguh Achadi, Erlina.....	373
Pengaruh Konsentrasi Penambahan Nutrisi ke Dalam Air Limbah Budidaya Ikan pada Budidaya Hidroponik Sayuran Daun	
Yona Fitria Alhuda*, Munandar, Marsi, Susilawati.....	383
Organogenesis pada Eksplan Daun Melinjo (<i>Gnetum gnemon</i> L.) <i>In Vitro</i> sebagai Respons terhadap Benziladenin (BA) dan Asam Naftalenasetat (NAA)	
Yusnita ^{1*} , Sulistiyawan B ² , Karyanto A ³ dan Hapsoro D ⁴	392

Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Dan Pertumbuhan Jagung Manis (<i>Zea Mays Saccharata</i> Sturt L) Akibat Aplikasi Pupuk Organik Dan Pupuk Nitrogen	
Julia Wulandari, Zainal Muktamar*, Widodo.....	400
Evaluasi Galur Kedelai Mutan M₃ Kipas Putih Terseleksi	
Zuyasna ^{1*} , Zuraida ² dan Andari Risliawati ³	408
BIDANG ILMU TANAH	
Identifikasi Sifat Kimia Tanah dan Evaluasi Kesuburan Lahan di Kelurahan Setapak Besar Kecamatan Singkawang Utara	
Rini Hazriani*	410
Status dan Penyebaran Spora Fungi Mikoriza Arbuskula pada Beberapa Kedalaman Tanah Salin	
Delvian* dan Deni Elfiati	415
Studi Kesuburan Kimia Tanah di Hamparan Lahan Sawah Dataran Aluvial di Daerah Aliran Sungai Batanghari Provinsi Jambi (Studi kasus Padi Sawah di Lokasi Hulu - Tengah - Hilir DAS Batanghari)	
M. Syarif*.....	423
Kajian Retensi Air Tanah Andisol pada Tanaman Kelapa Sawit Rakyat di Kecamatan Koto Balingka, Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat	
Bujang Rusman*	432
Optimasi Lahan Kering Marjinal Ramah Lingkungan untuk Padi Gogo dengan Bioorganik Lokal dalam Mendukung Kedaulatan Pangan	
Margarettha* dan Zurhalena	440
Pemetaan Unsur Hara Mikro Besi, Mangan, Seng dan Tembaga di Kabupaten Aceh Utara Propinsi Aceh	
Khusrizal* , Halim Akbar, Seza Indah Riskiah	446
Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Caisim akibat Pemberian Biochar pada <i>Topsoil</i> dan <i>Subsoil</i> Ultisol	
Ainin Niswati*, Abdul Kadir Salam, Muhajir Utomo, Maya Suryani	455
Pengukuran dan Pendugaan Erosi pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit	
Al Ichsan Amri* dan Ardianto.....	464
Evaluasi Lahan untuk Tanaman Akasia (<i>Acacia mangium</i>) pada Tanah Gambut	
Dwi Probowati Sulistyani*, Iin Aprilia Fitri, Djak Rahman	473
Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskular dari Rizosfer Tanaman Kopi Liberika Tungkal Jambi di Desa Bram Itam Kanan dan Bunga Tanjung, Tanjung Jabung Barat	
Elis Kartika*, Made Deviani Duaja, Gusniwati, Weni Wilia.....	480
Peran Pupuk Organik dalam Mereduksi Penggunaan Pupuk NPK anorganik pada Budidaya Kacang Tanah di Lahan Lebak	
Iin Siti Aminah* dan Minwal.....	488
Neraca Air Lahan tiap Tipe Penggunaan Lahan pada Daerah Tangkapan Air Kawasan Taman Nasional Danau Sentarum	
Ari Krisnohadi*	493
Keragaman Jamur Indigenous pada Rhyzosfer Sayuran Famili Solanaceae di Kota Palembang	
Yani Purwanti*	505
Evaluasi Kerusakan Lahan untuk Produksi Biomasa di Kecamatan Padang Selatan Kota Padang	
Aprisal*.....	511
Aktivasi Bubuk Batubara Muda <i>Subbituminus</i> dengan Urea Dan KCl untuk Memperbaiki Sifat Kimia Ultisol dan Meningkatkan Produksi Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.)	
Herviyanti ^{1*} , Teguh Budi Prasetyo ¹ , Amsar Maulana ²	517
Pengembangan Sorgum (<i>Sorghum bicholor</i> L.) pada Lahan Sub Optimal dalam Upaya Meningkatkan Ketahanan dan Keamanan Pangan serta Pendapatan Petani	
Juniarti ^{1*} , Lina. E ² , Yusniwati ³	528

Uji Efektivitas Beberapa Jenis Arang Aktif dan Naungan pada Tanaman Sawi Pahit Menggunakan Tanah Bekas Penambangan Emas	
Urai Edi Suryadi*, Dwi Raharjo dan Elly Mustamir	534
Efektivitas Campuran Kompos Pupuk Kandang Sapi dan Biochar terhadap Perbaikan Sifat Fisika Ultisol dan Hasil Kacang Tanah	
Zurhalena* dan Yulfita Farni	542
Aplikasi Biochar Sekam Padi dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Sawah Intensif Tradisional	
Gusmini*, Adrinal, Darmawan	547
BIDANG ILMU HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN	
Distribusi Capung sebagai Predator Potensial pada Agroforestri di Kabupaten Dairi, Sumatera Utara	
Ameilia Zuliyanti Siregar*	558
Aplikasi Compost Tea dan Jamur Beauveria Bassiana Menekan Perkembangan Hama dan Penyakit Serta Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi	
Purnomo* ¹⁾ , Radix Suharjo ¹⁾ , Ainin Niswati ²⁾ , Umi Solihatin ³⁾ , Yuyun Fitriana ¹⁾ ,& Indriyati ¹⁾	566
Potensi Jamur Endofit dan Rizosfer Mengendalikan Penyakit Busuk Sklerotium rolfsii pada Bawang Daun di Media Gambut	
Rahmawati Budi Mulyani*, Aswin Usup, Lilies Supriati, Ramlan	572
Uji Konsentrasi Ekstrak Tepung Buah Sirih Hutan (Piper aduncum L.) terhadap Mortalitas Wereng Coklat (Nilaparvata lugens Stall.) pada Bibit Tanaman Padi (Oryza sativa L.)	
Rusli Rustam*, Hafiz Fauzana, Rizki Nika Syahputri	579
Populasi Kutu Putih (Paracoccus marginatus) pada Pertanaman Pepaya Monokultur dan Tumpang Sari	
Yulia Pujiastuti ^{1*} , Irma Yulianti ¹ Dan Harman Hamidson ¹	588
Pengaruh Ekstrak Umbi Bawang Dayak, Serbuk Kayu Ulin, Kulit Kayu Gemor, Daun Mengkudu dan Rumput Banta terhadap Padi Terserang Hawar Daun Bakteri	
Linda Lorensa Silaban, Yanetri Asi Nion*, Adrianson Agus Djaya	596
Resistensi Biokimia Bibit Anthocephalus macrophyllus (Roxb.) Havil. terhadap Botryodiplodia theobromae (Pat.) Penyebab Penyakit Mati Pucuk	
Lola Adres Yanti ^{1*} , Achmad ² , dan Nurul Khumaida ³	604
Prospek Penggunaan Metarhizium anisopliae sebagai Agen Pengendali Hayati Hama Kutudaun, Aphis Glycines, (Hemiptera: Aphididae)	
R. Hasibuan ¹ , Purnomo ¹ , L. Wibowo ¹ , A S. Sari ² , E. Haska ²	610
Potensi Beberapa Isolat Jamur Entomopathogen untuk Mengendalikan Hama Spodoptera litura Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Kubis	
Rasiska Tarigan*, Susilawati Barus, Fatiani Manik ¹ , Tri Lestari ²⁾	620
Potensi Burkolderia sp. dan Trichoderma sp. Isolat Kalteng dalam Mengendalikan Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi (Xanthomonas oryzae pv. oryzae)	
Yanetri Asi Nion*, Siti Maryam, Adrianson Agus Djaya, Erina Riak Asie, Oesin Oemar	626
Kehidupan Penghisap Buah Helopelthis sp. (Hemiptera: Miridae) Pada Buah Kakao dan Mentimun	
Novri Nelly*, Ujang Khairul, Puput Januasari	634
Pengaruh Perbedaan Waktu Perendaman Ekstrak Serbuk Kayu Ulin (Eusideroxylon zwageri) terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri Padi	
Adrianson Agus Djaya, Linda Lorensa Silaban, Yanetri Asi Nion*	640
Kajian Aplikasi Bakteri Endofit Indigenos dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Mengendalikan Ralstonia Solanacearum pada Kentang	
Yulmira Yanti ^{1*} , Warnita ² , Reflin ¹ , Zelly Noffianti ³ , Chainur Rahman Nasution ³	647
Keanekaragaman Kutudaun (Hemiptera: Aphididae) pada Beberapa Sentra Produksi Sayuran di Sumatera Barat	
Marito Cahyani ¹ dan Yaherwandi ^{2*}	653
Efektifitas Beauveria bassiana dan Metarhizium sp Terhadap Serangan Penggerek Polong di Pertanaman Kacang Tanah	
Reflinaldon*, Trizelia, Elvi Nesri, Leni Anggraini	665

Analisis Pertumbuhan Gulma pada Aplikasi Asam Asetat sebagai Herbisida Pascatumbuh Hidayat Pujiswanto ^{1*} , Prapto Yudono ² , Endang Sulistyansih ² and Bambang H. Sunarminto ³ .	673
Sistem Monitoring Pestisida di Lampung dan Sumatera Selatan: Studi Kasus di Kabupaten Tanggamus, Lampung Barat, dan Ogan Komering Ulu Selatan Hamim Sudarsono ^{1*} , Purnomo ¹ , dan Wagianto ²	678
BIDANG ILMU AGRIBISNIS	
Analisis Saluran Pemasaran, Efisiensi Pemasaran dan Integrasi Pemasaran Beras di Indonesia Mendukung Kedaulatan Pangan Sitorus R ^{1*} , Astuti LTW ² , Yuliani F ³	680
Kajian Pendapatan Usahatani Pada Berbagai Pola Kemitraan Perkebunan Kelapa Sawit di Provinsi Jambi Ernawati Hamid*	691
Kajian Kemampuan Ekonomi Petani dalam Melakukan Peremajaan Sawit di Pedesaan Kabupaten Muaro Jambi Malik A*, Fitri Y, Nainggolan S.	701
Strategi Percepatan Pembangunan Ekonomi Melalui Penataan Kelembagaan dan Industri Karet Alam di Propinsi Riau Syahza A*, Bakce D, Suarman, dan Nurhamlin.	709
Kajian Sifat Fisik dan Indeks Erodibilitas Tanah Berbahan Induk Tufa Pumis di Kabupaten Padang Pariaman dan Agam. Propinsi Sumatra Barat Saidi A*, Loanissa S, Sofiah R.	718
Dampak Adopsi dari Program Desa Mandiri Benih bagi Petani Padi di Desa Pudak, Kumpeh Ulu, Muara Jambi Farida A*, Fathoni Z	726
Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Ekstrinsik dan Intrinsik Motivasi terhadap Kinerja Peternak Plasma Ayam Broiler Pola Kemitraan di Kabupaten Kampar Cepriadi*, Novian	733
Faktor Sosial Ekonomi yang Mempengaruhi Petani Menjual Bokar Melalui Pasar Lelang dan Non Pasar Lelang di Kabupaten Bungo Nurchaini DS*, Saputra A, Amalia DN	741
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi dan Pendapatan Petani Pala di Kecamatan Tapak Tuan Kabupaten Aceh Selatan Habibie D, Supriana T*	749
Kepuasan Konsumen Beras Siger di Provinsi Lampung Lestari DAH*, Ismono H, Sayekti WD.	753
Kajian Peran Kelembagaan Lumbung Pangan dalam Mengurangi Kerawanan Pangan di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung Prasmatiwi FE*, Nurmayasari I, Saleh Y.	759
Analisis Respon Penawaran Bawang Merah di Sumatera Utara Situmorang FC*, Supriana T.	767
Sistem Pemasaran Beras Siger Ismono H*, Lestari DAH, Sayekti WD.	775
Peningkatan Performa Usaha Kelompok Usaha Bersama (Kube) melalui Model <i>Integrated Business System</i> (Studi Kasus di Kube Mulya Jaya dan Pusaka Jaya, Desa Sarimukti Kecamatan Karangnunggal Kabupaten Tasikmalaya) Arief H ^{1*} , Moody SD ² , Sinaga S ¹ .	784
Strategi Pemasaran Sirup Buah Pala di Kabupaten Aceh Selatan (Studi Kasus : Kecamatan Tapak Tuan) Harahap IF*, Supriana T, Iskandarini ²	793
Penanganan Limbah Olahan Ikan Menjadi Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya terhadap Vertikultur Sayuran Komariyati*	802
Pemberdayaan Masyarakat dalam Meningkatkan Produksi Padi dengan Penerapan Teknologi Imunisasi Padi dan Mol (Kasus : KKN-PPM di Kecamatan Muara Bulian) Duaja MD*, Johannes, Buhaira	809

Identifikasi Keragaman dan Strategi Pengembangan Produk Olahan Pangan Lokal di Propinsi Banten	
Meutia*, Ismail T, Bukhari A.....	817
Analisis Struktur Perilaku dan Penampilan Pasar (<i>Structure Conduct Performance</i>) Karet Rakyat di Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau	
Novia Dewi*.....	825
Analisis Produktivitas dan Pendapatan Usahatani Padi Lahan Pasang Surut dengan Indeks Pertanaman IP 200 di Kecamatan Muara Telang Kabupaten Banyuasin	
Gultom NF*, Susanti E, Wahyuni R.....	834
Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Sektor Pertanian di Provinsi Sumatera Utara	
Rahmanta *.....	839
Penyuluhan Sagu dalam Mendukung Ketersediaan Pangan Di Kabupaten Kepulauan Meranti	
Rosnita*, Yulida R, Andriani Y.....	846
Evaluasi Pelaksanaan Program Pemberdayaan Usaha Agribisnis Perdesaan yang Melakukan Usahatani Kedelai di Kabupaten Tanjung Jabung Timur	
Murdy S*, Nainggola S, Malik A.....	854
Analisis Perbandingan Produksi TBS Beberapa Varietas Kelapa Sawit	
Syaiful Hadi*.....	865
Kesiapan Psikologis Ibu Rumah Tangga Terhadap Diversifikasi Pangan dan Pola Konsumsi Pangan Rumah Tangga di Kota Metro Provinsi Lampung	
Sayekti WD*, Lestari DAH, Ismono RH.....	873
Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani Padi di Desa Rawan Pangan	
Indriani Y*, Kalsum U, Hernanda ENP.....	881
BIDANG ILMU LAINNYA	
Pengaruh Pemberian Probiotik dan Mineral Seng terhadap Produksi dan Kualitas Susu Kambing Peranakan Etawah	
Adriani*, Darlis, J. Andayani, S. Novianti.....	890
Penggunaan Tepung Keong Mas dan Suplementasi Probiotik Dalam Ransum Terhadap Produksi Karkas Itik Peking	
Muhammad Daud*, Muhammad Aman Yaman, Zulfan dan Asril.....	896
Fauna Agroforest	
Bainah Sari Dewi ^{1*} , Sugeng P. Harianto ² , Afif Bintoro ³ , Dian Iswandaru ⁴ , Rudi Pramana ⁵ , Dedi Riyanto ⁶	903
Perilaku dan Pola Makan Gajah Sumatera (<i>Elephas maximus sumatranus</i> T) Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin di Pusat Konservasi Gajah Tahura Sultan Syarif Hasyim Riau	
Defri Yoza ^{1*} , Tuti Sasmira ² dan Hadinoto ³	910
Pengaruh Pemberian Silase Pelepah Sawit Menggunakan Stater Dufer Terhadap Profil Darah Kerbau Betina Lepas Sapih	
Yurleni ^{1*} , S. Fakhri ² , Ulil Amri ¹	915
<i>Utilization of Fermented Shrimp Waste Meal in Rations to Laying Hens Performances</i>	
Filawati*, Mairizal, and Suparjo.....	921
Performa Reproduksi Sapi PO yang Dipelihara pada Daerah dengan Ketinggian Berbeda	
Iskandar*, Farizal dan Yurleni.....	926
Respon Fisiologis Ternak Kerbau yang Diberi Pakan Pelepah Sawit	
Ulil Amri ¹ , Yurleni ¹ dan S. Fakhri ²	933
Fraksi Bioaktif Daun Industri Tanaman Karet dan Antimikroorganisme	
Faizah Hamzah*, Farida Hanum Hamzah dan Nirwana Hamzah.....	939
Kinerja Usaha Ternak Puyuh Petelur di Kota Bengkulu	
Eko Sumartono*, Ketut Sukiyono, dan Agung Rahmat.....	946
Efektivitas Implementasi Program Optimalisasi Inseminasi Buatan (IB) Untuk Mendukung Program Swasembada Daging Di Kabupaten Tebo	
Endri Musnandar*, Bayu Rosadi dan Firmansyah.....	953

Pentingnya Kesehatan Hutan Bagi Pengelola Hutan Rakyat Sengon di Provinsi Lampung Rahmat Safe'i*	962
Peningkatan Produksi Ternak Sapi Potong dengan Memanfaatkan Pelepa Daun Kelapa Sawit Amoniasi Suyitman*, Lili Warly, Arif Rachmat	968
Keragaman Karakteristik Fenotip Domba Lokal Ekor Tipis di Provinsi Jambi Gushairiyanto* dan Depison ²	975
Retensi Zat Makanan Pada Ayam Kampung yang Mengonsumsi Ransum Mengandung Tepung Azolla (<i>Azolla microphilla</i>) Difermentasi dengan Jamur <i>Pleurotus ostreatus</i> Noferdiman*, Zubaidah dan Sestilawarti	982
Perempuan sebagai Pemeran Sentral Kedaulatan Pangan di Sekitar Hutan Lindung Christine Wulandari ¹ * dan Pitojo Budiono ²	990
Perbedaan Sistem Pemeliharaan terhadap Kualitas Telur Itik Bayang Sabrina ¹ , Firda Arlina ¹ , Mutia El Afisha ²	995
Penggunaan Tepung Sagu Afkir untuk Menggantikan Tepung Jagung dalam Ransum terhadap Performa Sapi PO Duta Setiawan ¹ *, Joni Ariansyah ² , Zakiyatulyaqin ¹	1002
Penambahan Ekstrak Bawang Dayak dalam Air Minum Terhadap Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Pakan dan Konsumsi Air Minum Ayam Broiler Zakiyatulyaqin*, Duta Setiawan, Marjoko Purnomosidi	1008
Impor Daging Sapi Indonesia dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya Dwi Yuzaria*, Amna Suresti, Egar Andinata,	1013
Kajian Kesiediaan Membayar Konsumen (<i>Willingness to Pay</i>) terhadap Produk Telur Ayam Kampung Mirawati Yanita* dan Ira Wahyuni	1025
Sistem Integrasi Ternak Ruminansia dan Tanaman di Perkebunan Kopi Semiorganik Rusdi Evizal ¹ *, Fembriarti Erry Prasmatiwi ² , Tamaluddin Syam ³ , Hidayat Pujisiswanto ⁴ , Rudy Sutrisna ⁵	1033
Pengaruh Fermentasi Limbah Jus Jeruk (<i>Citrus sinensis</i>) terhadap Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri sebagai Antibiotik Alami pada Ayam Broiler Ucop Haroen*, Agus Budiansyah and Nelwida	1041
Klonasi Parsial Gen AMP (<i>Anti Microbial Peptide</i>) dan Gen Mx dari IKAN Kerapu Tikus (<i>Cromileptes altivelis</i>) Wardiyanto*	1050
Analisis Faktor Kinerja Penyuluh Pertanian PNS di Provinsi Riau (Studi Kasus di Kota Dumai dan Kabupaten Siak) Novika Sari Harahap ¹ *, Rosnita ² , Roza Yulida ²	1060
Suplementasi Ekstrak Rimpang Curcuma Sebagai Sumber Antioksidan dalam Pakan Konsentrat Sapi Potong Secara <i>In Vitro</i> Mardalena*, S. Syarif, A. Latif	1067
Aplikasi Teknologi <i>Near Infrared Spectroscopy</i> (NIRS) untuk Evaluasi Parameter Nutrisi Pakan Ternak Samadi ¹ *, Agus Arip Munawar ² , Sitti Wajizah ¹	1073
Substitusi Umbi Keribang terhadap Tepung Terigu pada Pembuatan Nugget Ayam Retno Budi Lestari dan Yuli Arif Tribudi	1079
Effek Penggunaan Probiotik Probio_FM Dalam Air Minum Terhadap Efisiensi Penggunaan Ransum dan Densitas Usus Halus Itik Peking Periode Pertumbuhan Manin F*, Darlis, Pudji R, dan Anie I.	1084
Kualitas Fisik Silase Hijauan Rawa Sofia Sandi ¹ *, Fitra Yosi ¹ Nuni Gofar ² , Erra Kartika ³	1088
Studi Kelimpahan dan Keanekaragaman Mikroalga Di Perairan Kolong Bekas Tambang Timah Desa Lubuk Lingku dan Desa Laut Kecamatan Lubuk Besar Kabupaten Bangka Tengah Endang Bidayani	1093

Pengaruh Metoda Pengasinan dan Konsentrasi Jahe terhadap Karakteristik Telur Asin Itik	
Haris Lukman*, Suryono, Olfa Mega.....	1099
Pengaruh Rock Phosphate terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis pada Lahan Gambut	
Murniati*, Yosua Riageta Tarigan, dan Wardati.....	1104
Studi Tekno-Ekonomi Mesin Penggiling Padi Keliling	
Santosa*, Mislaini R, Roshi N.....	1111
Penambahan Ikan Rucah pada Geblek	
Koesoemawardani D*, Herdiana N, Muhammad ABS.....	1127
Pengayaan Produk Olahan Buah dari Keripik menjadi Permen Jelly sebagai Upaya Diversifikasi Pangan	
Lestari OA*, Dewi YSK.....	1137
Difusi Teknologi Olahan Kerupuk Kulit Pisang, Upaya Akselerasi Desa Lingga sebagai Desa Perbatasan Tahan Pangan	
Dewi YSK ¹ *, Lestari OA ¹ , Komariyati ¹ , dan Sarmila ²	1142
Tingkat Kematangan Gonad Jantan Ikan Endemik Kalimantan, <i>Hampala bimaculata</i> (POPTA, 1905)	
Soetignya WP*.....	1148
Mengatasi Permasalahan Pengupasan Buah Pinang dengan Cara Mendesain Mesin Kupas Pinang Tua	
Karo T* dan Yusraini E.....	1154
Formulasi dan Kestabilan Emulsi Minyak Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>) Selama Penyimpanan	
Aisyah Y*, Haryani S, Safriani N, Bunaiya H, Rasdiansyah.....	1159
Persebaran dan Kelimpahan Ikan Lumo, <i>Labiobarbus ocellatus</i> (Heckel, 1843) di DAS Tulang Bawang, Lampung	
Yudha IG ¹ *, Rahardjo MF ² , Djokosetiyanto D ² , Batu DTFL ²	1167
Pemanfaatan Minyak Sawit Merah untuk Produksi Mayonaise	
Hidayati S*, Zuidar AS, Sugiharto R, Neri ES.....	1176
Aktivitas Antibakteri dan Karakteristik Minuman Sinbiotik Ekstrak Cincau Hijau dengan Penambahan Sari Buah nanas dan Jambu biji selama Penyimpanan Dingin	
Nurainy F, Rizal S, Suharyono, Destiyani N.....	1186
Identifikasi Residu Pestisida Organofosfat pada Cabai Segar: Studi Kasus di Pasar Talang Benuang, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Seluma, Bengkulu	
Setyowati N ¹ *, Syafrizal ² , Budiyanto ³	1196
Performa Puyuh (<i>Cortunix cortunix japonica</i>) Betina Fase Grower pada Ransum yang Mengandung Bungkil Inti Sawit	
Sumadja WA*, Yatno, Pratidina G.....	1205
Pemeliharaan Benih Ikan Badut <i>Amphiprion Percula</i> pada Lingkungan dan Kondisi Pakan <i>Artemia</i> Diperkaya yang Berbeda	
Hudaidah S* dan Putri B.....	1212
Identifikasi Karakteristik Beras dan Mutu Tanak Nasi Padi Ladang Lokal Asal Jambi	
Aryunis ¹ * dan Fitry Tafzi ²	1222
Dinamika Interaksi Serangga <i>Zeuzera conferta</i> Walker (Cossidae: Lepidoptera), Tanaman Kakao, Jamur Pathogen dengan Tanaman Penghasil Gaharu (<i>Aquilaria malecensis</i> L.) dalam Upaya Peningkatan Kualitas Gubal Gaharu	
Benni Satria dan Syahyana Raesi.....	1229
Perbanyak Cepat Tanaman Nenas Tangkit (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr. cv. Tangkit) Secara <i>In Vitro</i>	
Neliyati* dan Zulkarnain.....	1236
Pertumbuhan Bibit Kopi Liberika (<i>Coffea liberica</i> W. Bull ex Hiern) Tungkal Jambi Terhadap Berbagai Formula Pupuk pada Tanah Bekas Tambang Batu Bara	
Buhaira ¹ *, Made Deviani Duaja ¹ , dan Annisa Rizki Lubis ²	1243

POSTER PRESENTATION

Pengaruh Rootone-F terhadap Keberhasilan Setek Tebu Sayur pada Tanah Gambut Agus Hariyanti* dan Wasi'an.....	1250
Konservasi <i>Ex Situ</i> Anggrek Hitam Spesifik Kalbar Melalui Multiplikasi Tunas <i>In Vitro</i> Agustina L dan Asnawati*	1255
Indeks Kualitas Tanah Gambut Akibat Perubahan Penggunaan Lahan di Kabupaten Kubu Raya-Kalimantan Barat Rossie Wiedya Nusantara*, Abdul Mujib Alhaddad, Asripin Aspan.....	1262
Diversifikasi Produk Berbasis Singkong Di Desa Tebang Kacang Kabupaten Kubu Raya Dwi Raharjo* dan Eva Mayasari.....	1270
Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek <i>Vanda sp.</i> pada Stadia Pot Individu Dwi Zulfit* dan Agustina Listiawati.....	1274
Analisis Senjang Produksi pada Usahatani Padi di Lahan Pasang Surut Provinsi Kalimantan Barat Erlinda Yurisinthae.....	1279
Keberlanjutan Ekologi Usaha Perikanan Tambak Polikultur Bandeng - Udang Windu Eva Dolorosa ^{1*} , Masyhuri ² , Lestari ² , Jamhari ²	1284
Pembuatan Sari Buah <i>Tapus (Curculigo Latifolia Dryand)</i> dengan Variasi Proporsi Buah : Sukrosa dan Lama Ekstraksi Osmosis Eva Mayasari ^{1*} , Dwi Gusmalawati ² , Oke Anandika Lestari ¹	1290
Perbaikan Kualitas Air Baku Budidaya Ikan, Pengolahan Limbah dan Budidaya Organik Henny Sulistyowati* dan Agus Ruliyansyah	1297
Peranan Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK Terhadap Hasil Tanaman Jagung di Lahan Pasang Surut Ida Aryani, Musbik, Asmawati *	1302
Budidaya Potnisasi dan Vertikultur Sebagai Solusi Pemanfaatan Lahan Pekarangan di Daerah Pantai Marisi Aritonang.....	1311
Karakteristik Kimia Tanah pada Areal Usahatani Lahan Kering di Kabupaten Aceh Barat (Indonesia) Sufardi ^{1*} , Darusman ¹ , Zaitun ² , Sabaruddin Zakaria ² , T. Fadrial Karmil ³	1312
I_bM Kelompok Tani Kedelai di Desa Sungai Radak Dua Kecamatan Terentang Kabupaten Kubu Raya Tantri Palupi* dan Nur Arifin.....	1320
I_bM Kelompok Tani Desa Lingga Kecamatan Sui Ambawang Melalui Produkolahan Pisang dan Limbahnya Muhammad Pramulya*, Yohana Sutiknyawati Kusuma Dewi, Marisi Aritonang.....	1326
Tingkat Imitasi dan Kosmopolitan Petani di Daerah Rawan Kebakaran Lahan Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Kubu Raya Shenny Oktoriana*	1331

Keynote Speaker

Pemanfaatan Lahan Bekas Penambangan Timah di Bangka Belitung Sebagai Lahan Pertanian

Ismed Inonu

Dosen Program Studi Agroteknologi Universitas Bangka Belitung, Kampus Terpadu UBB Desa
Balunijuk Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka,
E-mail: ismedinonu@yahoo.co.id

1. Pendahuluan

Pulau Bangka dan Pulau Belitung telah lama dikenal sebagai pulau penghasil mineral logam timah utama di Indonesia. Sebagian potensi mineral tersebut sudah dieksploitasi, dan sebagian lagi masih tersimpan sebagai cadangan. Pada saat ini, penambangan dilakukan oleh perusahaan-perusahaan BUMN PT. Timah (Persero) Tbk. dan perusahaan swasta nasional pemegang izin usaha pertambangan (IUP), baik di darat (*onshore*), maupun di pesisir pantai (*offshore*).

Eksploitasi logam timah di wilayah-wilayah izin usaha pertambangan operasi produksi telah memberikan dampak yang menguntungkan bagi pelaku tambang, pemerintah, dan masyarakat. Sektor pertambangan berjasa dalam meningkatkan penerimaan negara bukan pajak (PNBP), menggerakkan pembangunan suatu wilayah, meningkatkan investasi, memasok kebutuhan energi dan bahan baku domestik, dan efek berantai ketenagakerjaan. Meskipun demikian, selain dampak positif yang diperoleh, kegiatan sektor pertambangan akan berdampak negatif terhadap kondisi lingkungan hidup, baik fisik-kimia, biologi, maupun sosial budaya. Kegiatan pertambangan merupakan kegiatan yang bersifat eksploitatif dan destruktif. Pada sistem penambangan terbuka, mineral logam timah berada di bawah permukaan tanah, sehingga untuk mengambillannya harus membuang lapisan tanah di atasnya, termasuk vegetasi yang tumbuh. Masalah-masalah lingkungan kerap kali terjadi sebagai efek dari penambangan, antara lain kerusakan bentang alam, peningkatan lahan kritis, penurunan luasan lahan produktif, erosi dan tanah longsor.

Pascapenambangan timah menyisakan hamparan lahan bekas penambangan yang telah mengalami gangguan dan kerusakan. Lahan-lahan tersebut yang semula produktif, berubah menjadi lahan kritis dan non produktif akibat mengalami penurunan kualitas kesuburan tanah selama proses penambangan. Umumnya lahan bekas penambangan timah merupakan lahan terbuka tanpa vegetasi, dengan topografi yang tidak teratur, dan kondisi fisik lahan telah mengalami perubahan.

Luas lahan bekas penambangan timah semakin meningkat, seiring dengan masih berlangsungnya operasional penambangan di beberapa wilayah, dan lambatnya proses pemulihan lahan yang telah ditambang. Berdasarkan data Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (2013), sampai tahun 2012 lahan terganggu akibat penambangan seluas 46.036 Ha, sedangkan areal yang telah direklamasi sebesar 19.267,05 Ha, sementara sisanya seluas 26.7669.25 Ha belum direklamasi. Perhitungan lahan kritis akibat penambangan telah dilakukan dengan interpretasi *citra Quickbird* dari tahun 2010 ke tahun 2014 oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). Berdasarkan pengolahan data hasil pemetaan diketahui bahwa, dari 1.642.423 ha luas total daratan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, seluas 96.948 ha atau sekitar 5,90 % adalah lahan bekas tambang yang tergolong kritis. Luas lahan kritis di Pulau Bangka (60.371 ha) adalah sekitar dua kali luas lahan kritis di Pulau Belitung (36.577 ha) (P3E Sumatera, 2014).

Idealnya lahan bekas tambang harus direklamasi terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan untuk tujuan lain. Meskipun demikian, semakin menurunnya lahan-lahan produktif dan luasnya lahan bekas tambang tersebut, maka lahan bekas penambangan timah berpotensi untuk lahan pertanian. Dalam konsep reklamasi, lahan pascatambang tidak mutlak harus sama keadaan ekologisnya seperti kondisi sebelum ditambang, tapi dapat disesuaikan dengan peruntukannya setelah penambangan selesai dilakukan, salah satunya untuk peruntukan lahan pertanian dan perkebunan.

Sebagai suatu wilayah kepulauan dan daerah pertambangan, produksi pertanian Bangka Belitung tergolong rendah. Sebagian besar kebutuhan pangan seperti beras, sayuran, dan buah didatangkan dari luar pulau. Keadaan ketergantungan pangan dengan daerah lain menyebabkan harga komoditi pangan menjadi lebih mahal dan rawan kekurangan pasokan. Oleh karena itu, pemanfaatan lahan bekas penambangan timah menjadi lahan untuk budidaya tanaman merupakan salah satu solusi dalam penggunaan lahan pascatambang timah.

Makalah ini mengulas hasil-hasil riset dan pengalaman praktis penulis dan pihak lain tentang pemanfaatan lahan bekas penambangan timah sebagai lahan budidaya tanaman, baik tanaman perkebunan, hortikultura, maupun tanaman pangan. Tujuan penulisan adalah untuk memberikan gambaran masa kini dan prospek ke depan untuk memanfaatkan lahan tersebut, serta menjadi bahan pertimbangan bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

2. Kondisi Lahan Bekas Penambangan Timah Di Bangka Belitung

Lahan pasca penambangan timah memiliki lanskap alam dan topografi mikro yang tidak beraturan dalam bentuk bukit pasir, timbunan *overburden*, area penampungan lumpur (*slime*) yang rata, dan lubang bekas galian tambang (*mining ponds*) atau *kolong* (Mokhtaruddin and Sulaiman, 1990). Lahan yang paling luas berupa tailing yang mencapai 50-70%, dan didominasi oleh 80-90% tailing pasir (*sand tailing*) dan sisanya *tailing* lumpur (*slime tailing*). *Tailing* terbentuk dari proses pencucian pasir timah. Menurut Tanpibal dan Sahunalu (1989) dan Ang (1994), penggunaan air untuk memisahkan bijih timah (*tin ores*) secara mekanis dari tanah yang mengandung timah (*tin bearing earth*) menghasilkan sisa hasil cucian dalam dua fraksi besar, yaitu pasir (*sand*) dan lumpur (*slime*). *Tailing* pasir (*sand tailing*) sangat didominasi oleh fraksi pasir (lebih dari 80%) dan termasuk kelas tekstur pasir (Inonu, 2011).

Tekstur *tailing* timah dengan fraksi pasir yang tinggi berimplikasi terhadap sifat-sifat lainnya. Tekstur pasir yang kasar mengakibatkan luas permukaan jenisnya kecil dan pori makro lebih banyak dari pori mikro (Sitorus dan Badri, 2008), sehingga kemampuan tanah menahan air rendah. Kesuburan kimia *tailing* pasir tergolong rendah yang dicirikan oleh pH tanah yang masam, sedangkan C-organik, N-Total, P₂O₅, kation Ca-dd, K-dd, Mg-dd dan tergolong sangat rendah, dan KTK rendah (Inonu, 2011). Rendahnya kandungan unsur-unsur tersebut disebabkan karena unsur-unsur hara sebagian besar sudah tercuci pada proses pencucian pasir timah di *sakhan* dan terangkut oleh aliran permukaan. Selain itu, porositas tanah yang tinggi karena fraksi tanah didominasi oleh pasir dan rendahnya fraksi liat dan bahan organik menyebabkan unsur-unsur yang tersisa mudah mengalami pelindian (*leaching*).

Lahan *tailing* bekas penambangan timah mengandung sejumlah logam berat, akibat aktivitas penggalian. Kandungan timbal (Pb) di lahan tambang timah Bangka lokasi Pemali yang berumur lebih dari 40 tahun mencapai 6011 ppm (Veriady, 2007). Kadar stanium (Sn) pada *tailing* timah di Merbuk/ Desa Nibung, Kabupaten Bangka Tengah mencapai 350 ppm (Herman, 2005). Kandungan logam berat di lahan bekas tambang TS 133 Kabupaten Bangka meliputi 4,9 ppm Zn, 7,7 ppm Pb, 70 ppm Ni, 4 ppm Cr, dan 7,2 ppm Sn (Gedoan *et al*, 2011). Keberadaan logam-logam berat di lahan bekas tambang timah perlu menjadi pertimbangan dalam pemanfaatan lahan untuk budidaya tanaman. Selain dapat menyebabkan toksisitas pada tanaman, logam berat yang terakumulasi pada organ tanaman yang dikonsumsi juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia.

Kelembaban udara di *tailing* timah tergolong rendah. Akibat dari area yang terbuka, temperatur udara di *tailing* timah tinggi (40-50°C) yang akan berakibat tingginya evaporasi sehingga akan menurunkan kelembaban udara relatif di atmosfer (Tan dan Khoo, 1981 *dalam* Awang, 1994). Mitchell (1959) *dalam* Ang *et al* (1999) mencatat suhu maksimum permukaan 48,8 °C pada *sandy tailing*.

Ang (1994) mengemukakan apabila suksesi secara alami pada *tailing* pasir timah tanpa adanya campur tangan manusia akan membutuhkan waktu yang lama. Dengan sejumlah karakteristik yang tidak sesuai, kemajuan restorasi alami dari kesuburan tanah lambat, dimana selama 20 tahun level kesuburan tanah hanya mencapai seperlima dari kesuburan tanah yang tidak terganggu. Penelitian Inonu (2011), menunjukkan sifat-sifat fisik dan kimia tanah yang penting seperti tekstur, kandungan bahan organik, kandungan unsur-unsur hara, dan pH tidak banyak mengalami perubahan. Setelah lahan *tailing* dibiarkan selama lebih dari 20 tahun, tingkat kepulihan sifat kimiawinya hanya mencapai separuh dari lahan non tambang.

3. Strategi Pemanfaatan Lahan

Pada uraian terdahulu telah dijelaskan bahwa lahan bekas penambangan timah yang didominasi tailing pasir sangat tidak sesuai untuk budidaya tanaman. Lahan terbuka, topografi lahan yang tidak teratur, rawan longsor, dan kesuburan lahan yang buruk merupakan gambaran umum lahan yang akan dikelola. Untuk menjadikan lahan bekas penambangan timah menjadi lahan budidaya tanaman memerlukan masukan teknologi spesifik, yang berbeda dengan lahan tidak terganggu.

Upaya pemanfaatan lahan bekas penambangan timah untuk lahan budidaya tanaman paling tidak memerlukan dua strategi pendekatan yaitu pendekatan perbaikan persyaratan tumbuh dan pendekatan pemilihan spesies dan varietas. Strategi pertama, melalui perbaikan kualitas lahan sebagai media tumbuh tanaman agar sesuai dengan persyaratan tanaman yang akan dibudidayakan, sedangkan strategi kedua melalui uji adaptasi spesies dan varietas tanaman yang sesuai pada kondisi lahan bekas tambang.

Reklamasi lahan biasanya diawali dengan penataan lahan (*counturing*) dengan meratakan hamparan *tailing*, kemudian dihamparkan *overburden* dan *top soil* di bagian paling atas. Untuk meningkatkan kualitas tanah, selanjutnya dilakukan pembenahan tanah terutama pada bagian yang akan ditanami. Sistem penanaman di lahan tailing pasir umumnya menggunakan pot system. Pada system ini, pada lahan tailing pasir, dibuat lubang tanam yang lebar berukuran 40x40x50 cm. Lubang tersebut diisi dengan campuran top soil dan bahan organik seperti pupuk kandang atau kompos.

4. Perbaikan Kualitas Tanah

Kajian peningkatan kualitas lahan bekas tambang di Pulau Bangka dengan penambahan berbagai jenis bahan organik telah banyak dilakukan. Menurut Hanura (2005), pemberian kompos 200 ton/ha pada *tailing* pasir dan *humic tailing* cenderung memberikan pengaruh terbaik terhadap sifat-sifat kimia bahan *tailing* dan pertumbuhan tanaman kedelai. Dari penelitian Santi (2005) diperoleh bahwa penambahan *overburden* dan kompos dapat meningkatkan pertumbuhan nilam. Komposisi media terbaik yaitu 50% *tailing*, 30% *overburden* dan 20% kompos. Hasil penelitian Khodijah *et al.* (2007) menunjukkan bahan pencampur kompos lebih baik dibandingkan *top soil* di pertumbuhan awal jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada media tanam *tailing* timah. Inonu (2010) mengkombinasikan top soil dengan tiga jenis bahan organik yaitu kompos sampah, kompos tandan kosong kelapa sawit, dan pupuk kotoran ayam. Hasilnya menunjukkan ketiganya menghasilkan perbaikan sifat fisik dan kimiawi tailing pasir setelah diinkubasikan selama 3 bulan. Kompos limbah bulu ayam dosis 12,5 ton/ha terbukti dapat memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan produksi sawi (Inonu *et al.*, 2015). Hasil-hasil penelitian tersebut konsisten dengan penelitian serupa pada tailing pasir bekas penambangan timah di Semenanjung Malaysia. Awang (1988) mengemukakan penambahan bahan organik dapat memperbaiki sifat-sifat fisik dan kimia *tailing* timah di Malaysia. Semakin tinggi dosis bahan organik akan semakin baik kualitas lahan bekas tambang timah karena kadar bahan organik awal yang sangat rendah (<1%). Untuk mengurangi tingginya modal untuk pembelian bahan organik diperlukan upaya mengoptimalkan potensi sumberdaya bahan organik lokal dan murah, seperti kompos organik dari sampah di tempat pembuangan akhir sampah (TPA) dan kompos tandan kosong kelapa sawit dari pabrik pengolahan buah kelapa sawit yang banyak terdapat di Bangka Belitung.

Penggunaan mikrobesebagai alternatif untuk meningkatkan ketersediaan hara juga telah dicoba pada lahan bekas tambang timah. Aplikasi mikoriza bisa digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman di lahan bekas tambang. Ferry *et al.* (2013) melaporkan bahwa pemberian dosis 60 g/tanaman mikoriza dengan formulasi 80% kompos enceng gondok+20% zeolit, menghasilkan pertumbuhan lada perdu terbaik di lahan bekas tambang timah. Fungi mikoriza arbuskula 60 g/lubang menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman sereh wangi tertinggi di lahan tailing pasir (Daniet *al.*, 2016). Penelitian Inonu (2016), menemukan dosis 20 g mikoriza/tanaman menghasilkan pertumbuhan awal lada yang terbaik di media tailing pasir.

Pupuk hayati yang mengandung bakteri penambat nitrogen dan pelarut fosfat meningkatkan ketersediaan hara dan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, seperti pada penelitian Oktavianti (2016) pada tanaman jagung dan Inonu (2016) pada tanaman lada. Pupuk

hayati yang digunakan adalah Nanobio yang mengandung mikroorganisme *Achromobacter*, *Aerobacter*, *Azotobacter*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodotorula rubra*, dan *Phaffiarhodozyma*.

5. Pemilihan Jenis Tanaman

Pemilihan tanaman yang akan dibudidayakan di lahan bekas tambang di Bangka Belitung mempertimbangkan nilai ekonomis dari tanaman tersebut. Kondisi lahan yang rusak memerlukan biaya yang cukup besar untuk pemulihannya, terutama biaya penataan lahan, pupuk organik dan pupuk anorganik. Untuk itu, jenis tanaman yang akan dibudidayakan haruslah tanaman yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi untuk mengimbangi biaya investasi tersebut. Pertimbangan lain dalam pemilihan jenis tanaman, adalah kemampuan tanaman tersebut untuk mengatasi cekaman lingkungan, terutama cekaman kekeringan dan logam berat di lahan bekas tambang,

Untuk jenis tanaman perkebunan, kelapa sawit, karet, dan lada sebagai tanaman unggulan Bangka Belitung telah dicoba untuk dibudidayakan. Keberhasilan PT Koba Tin pada tahun 1990-an menanam kelapa sawit di lahan tailing, telah menginspirasi masyarakat dan perkebunan swasta. Tanaman karet terbukti sesuai dibudidayakan di lahan bekas tambang. Perakaran yang dalam dan tajuk yang lebar memenuhi syarat sebagai spesies revegetasi pada reklamasi lahan bekas tambang timah, seperti yang direkomendasikan oleh Tjahjana dan Ferry (2011). Inonuet *et al.* (2010) merekomendasikan kombinasi klon GT1 sebagai batang bawah dan PB 260 sebagai entris untuk penanaman karet di lahan bekas tambang. Semakin berkurangnya lahan untuk perkebunan lada, menjadikan lahan tailing sebagai alternatif untuk ditanami. Untuk memperoleh rekomendasi teknis budidaya lada di lahan bekas tambang, saat ini penulis sedang melakukan penelitian yang dimulai dari tahun 2016 sampai dengan 2020 di lahan tailing pasir bekas penambangan timah milik PT Timah Tbk. di Dusun Sunghin Desa Merawang Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. Tahap awal penelitian telah diperoleh rekomendasi varietas lada yang sesuai, yaitu varietas Lampung Daun Kecil (LDK) dan saat ini telah berumur enam bulan. Rekomendasi lainnya yang telah diperoleh adalah kombinasi bahan pembenah tanah untuk pertumbuhan awal lada, yaitu 60 g pupuk kotoran ayam, 20 g mikoriza, dan 2 cc/l pupuk hayatisetiap lubang tanam.

Tanaman penghasil bioenergi, seperti jarak pagar telah diujicobakan selama dua tahun (2007-2008) oleh tim UBB dan PT. Timah, dan tumbuh serta berproduksi dengan baik. Tetapi, mengingat belum tersedianya pabrik pengolahan biji jarak maka diseminasi kepada petani tidak dilanjutkan. Khodijah *et al.* (2007) dan Gideon *et al.* (2011) menguji sejumlah aksesori jarak pagar di lahan bekas tambang timah dengan penambahan bahan organik dan top soil pada lubang tanam masing-masing 4 kg. Pertumbuhan terbaik diperoleh pada aksesori Jember, produksi biji tertinggi pada aksesori Bengkulu (99,4 g per batang) dan kandungan minyak tertinggi pada aksesori Dompu (39,6%). Tanaman serih wangi (*Cymbopogon nardus* L.) mempunyai prospek yang cukup baik untuk dibudidayakan di lahan bekas tambang timah. Hasil penelitian Dani *et al.* (2016) dan Santi *et al.* (2016) membuktikan tanaman serih wangi dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, serta menghasilkan rendemen minyak atsiri yang memenuhi standar. Tanaman ini selain dapat ditanam secara monokultur, juga dapat menjadi tanaman sela di antara pohon revegetasi.

Budidaya sayuran di lahan bekas penambangan timah sudah lama dilakukan oleh masyarakat di sekitar lahan bekas tambang timah di Pulau Bangka, baik bekas tambang skala besar, maupun tambang rakyat. Demikian juga, pada beberapa lokasi reklamasi tambang timah PT. Timah, pembudidayaan tanaman sayuran selalu diterapkan. Lahan biasanya dibuat guludan memanjang dan dicampur dengan top soil dan pupuk kandang. Jenis sayuran yang banyak dibudidayakan petani adalah sawi. Pratiwi (2016) memperoleh komposisi pupuk kandang: top soil (4:1) merupakan komposisi ideal untuk sawi. Selain itu sayuran bernilai ekonomis tinggi seperti selada (Gapur, 2014 dan Hazim, 2016) dan pakchoy (Inonu *et al.*, 2015) juga sudah berhasil dibudidayakan.

6. Kendala dan Solusinya

Dalam upaya memanfaatkan lahan bekas penambangan timah untuk lahan budidaya tanaman, kendala utama yang dihadapi adalah tidak semua lahan bekas tambang dapat dikonversi menjadi lahan budidaya. Pada lahan bekas tambang yang berada dalam kawasan hutan, pemegang izin usaha pertambangan (IUP) harus melakukan reklamasi dan revegetasi dengan menggunakan jenis-jenis tanaman hutan atau dengan dikombinasikan dengan tanaman *fast growth species* seperti jenis-jenis

akasia. Tanaman karet dapat menjadi tanaman revegetasi, tetapi kelapa sawit tidak termasuk. Untuk budidaya lada, tiang panjat (tajar) lada dapat digunakan sekaligus sebagai tanaman revegetasi seperti gamal atau sengon. Lahan yang dapat dibudidayakan adalah lahan yang berada di luar kawasan hutan atau lahan area penggunaan lain (APL). Lahan APL juga wajib direklamasi, tetapi dapat dialihkan penggunaan untuk lahan pertanian.

Kendala lain adalah mahalanya harga pupuk kandang dan pupuk anorganik. Untuk itu, solusi yang bisa dilakukan adalah pemegang IUP (seperti PT. Timah Tbk.) bekerjasama dengan perusahaan-perusahaan pengolah minyak sawit mentah (CPO) untuk memanfaatkan kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai bahan organik untuk reklamasi atau pemanfaatan lahan untuk budidaya. Optimalisasi peranan mikrobia tanah dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Untuk itu, riset tentang peranan mikrobia dalam meningkatkan ketersediaan hara di lahan bekas penambangan timah perlu dilakukan secara terpadu, sampai pada tahap implementasi di lapangan.

Faktor keamanan dapat menjadi kendala dalam budidaya di lahan bekas tambang timah. Lahan-lahan yang sudah dirapikan dan ditanami seringkali dibongkar kembali oleh penambang liar untuk mengambil timah yang masih tersisa. Akibatnya, tanaman yang sudah ditanam akan ruak, bahkan mati. Untuk mencegah hal tersebut, pendekatan terhadap masyarakat dan penegakan hukum perlu terus menerus dilakukan. Pendekatan kepada masyarakat, misalnya dengan melibatkan masyarakat di sekitar dalam revegetasi dan pemanfaatan lahan.

7. Penutup

Potensi lahan bekas tambang yang cukup luas dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Untuk itu perlu dilakukan upaya riset terpadu dan berkesinambungan untuk memperoleh paket teknologi budidaya komoditi tertentu di lahan bekas tambang. Hasil penelitian tersebut nantinya dapat dimanfaatkan oleh pemegang IUP logam timah untuk memulihkan dan memanfaatkan kembali lahan bekas tambang di areal produksi mereka. Kegiatan usaha budidaya dapat dijadikan sebagai salah satu program *Corporate Social Responsibility* (CSR) perusahaan kepada masyarakat. Tanaman potensial seperti karet, lada (dengan tajar hidup), sereh wangi, serta sayuran perluterus dikaji lebih lanjut sebagai alternatif tanaman di lahan bekas tambang.

8. Daftar Pustaka

- Ang, L.H., W.E. Seel and C. Mullins. 1999. Microclimate and water status of sand tailing at an ex-mining site in Peninsular Malaysia. *J. of Tropical Forest Science* 11(1): 157-170.
- Ang, L.H. 1994. Problems and prospects of afforestation on sandy tin tailings in Peninsular Malaysia. *J. of Tropical Forest Science* 7(1): 87-105.
- Awang, K. 1994. Growth of tree multipurpose tree species on tin tailings in Malaysia. *J. of Tropical Forest Science* 7(1): 106-112.
- Dani MR, Inonu I, dan Kartika. 2016. Pengaruh Fungi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) di Lahan Tailing Pasir Pasca Penambangan Timah. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* tanggal 20-21 Oktober 2016 di Palembang. Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. 2013. Potensi tambang dan Energi Bangka Belitung. Makalah pada
- Ferry Y, Towaha J, Sasmita KD. 2013. Pemanfaatan Kompos Tanaman Air sebagai Pembawa Inokulan Mikoriza pada Budidaya Lada Perdu di Lahan Bekas Tambang Timah. *J. Litri* 19(1): 15-22.
- Gapur A. 2014. Pertumbuhan Dan Produksi Selada Daun (*Lactuca Sativa* L.) dengan Pemberian Dosis dan Frekuensi Penyiraman Larutan Pupuk NPK Di Lahan Pasca Penambangan Timah. Skripsi pada Program Studi Agroteknologi Universitas Bangka Belitung (tidak dipublikasikan).
- Gedean, SP, A. Hartana, Hamim, U. Widyastuti, dan N. Sukarno. 2011. Pertumbuhan Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) Pada Lahan Pasca Tambang Timah di Bangka yang Diberi Pupuk Organik. *Jurnal Ilmiah Sains* 11(2).
- Hazim S. 2016. Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.) di Lahan Tailing Pasir dengan Pemberian Dosis Pupuk Kotoran Ayam. Skripsi pada Program Studi Agroteknologi Universitas Bangka Belitung (tidak dipublikasikan).

- Herman DZ. 2006. Tinjauan terhadap *tailing* mengandung unsur pencemar Arsen (As), Merkuri (Hg), Timbal (Pb), dan Kadmium (Cd) dari sisa pengolahan bijih logam. *Jurnal Geologi Indonesia* 1(1): 31-36
- Inonu I, Budianta D, Umar M, Yakup, Wiralaga AYA. 2010. Penggunaan bahan organik lokal untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia *tailing* pasir pasca tambang timah di Pulau Bangka. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia*; Jambi, 24-25 November 2010. Jambi:MKTI. hal:3-15-328
- Inonu I, Budianta D, Harun MU, Yakup, Wiralaga AYA. 2011. Ameliorasi Organik pada Media *Tailing* Pasir Pascatambang Timah untuk Pertumbuhan Bibit Karet. *J. Agrotropika* 16(1): 45-51.
- Inonu I, Budianta D, Umar M, Yakup, Wiralaga YA. 2011. Respon Klon Karet Terhadap Frekuensi Penyiraman di Media *Tailing* Pasir Pasca Penambangan Timah. *Jurnal Agronomi Indonesia* 39 (2): 131-136.
- Inonu I, Khodijah NS, Supriadi A. 2014. Budidaya Pakchoy (*Brassica rapa* L.) di Lahan *Tailing* Pasir Bekas Penambangan Timah dengan Amelioran Pupuk Organik dan Pupuk NPK. *J. Lahan Suboptimal* 3(1): 76-82.
- Inonu I, R. Kusmiadi, dan N. Maulina, 2015. Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Bulu Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada di Lahan *Tailing*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal tanggal 20-21 Oktober 2015 di Palembang.
- Khodijah, N.S., Cik Ona, dan M. Zasari. 2007. Upaya perbaikan kesuburan media tanam bekas penambangan timah pada pertumbuhan awal tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*). Laporan Penelitian Dosen. Universitas Bangka Belitung, Pangkalpinang (tidak dipublikasikan).
- Mokhtaruddin, A.M. and W.H.W. Sulaiman. 1990. Ex-mining land: characteristics, constraints and methods of improvement. Paper presented during The National seminar on ex-mining land and bris soil: prospects and profit. Kuala Lumpur.
- Pratiwi S. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Komposisi Media Tanam Bekas Lahan Pasca Tambang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. Skripsi pada Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung (tidak dipublikasikan).
- Pusat Pengelolaan Ekoregion Sumatera. 2014. Inventarisasi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Pekanbaru: PPE Sumatera Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Santi, R. 2005. Pertumbuhan Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) pada *sandy tailing* asal lahan pasca penambangan timah yang diberi kompos dan tanah kupasan (overburden). Tesis. Program Studi Ilmu Tanaman Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- Santi NS, Inonu I, dan Kartika. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) di Lahan *Tailing* Pasir Pasca Penambangan Timah. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* tanggal 20-21 Oktober 2016 di Palembang.
- Sitorus, S.P., L.N. Badri. 2008. Karakteristik tanah dan vegetasi lahan terdegradasi pasca penambangantimah dan teknik rehabilitasi untuk keperluan revegetasi. hal.140-150 Dalam S.D. Tarigan, B.Barus, D.R. Panuju, B.H. Trisasongko., B. Nugroho (Eds.) *Prosiding Semiloka Nasional Strategi Penanganan Krisis Sumberdaya Lahan untuk Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi*. Bogor 22-23 Desember 2008.
- Tanpibal, V. and P. Sahunalu. 1989. Characteristics and management of tin mine tailing in Thailand. *Soil Technology* 2:17-26.
- Tjahyana BE, Ferry Y. 2011. Revegetasi Lahan Bekas Tambang Timah dengan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Perkebunan*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri.

Keberadaan Fungi Arbuskular Mikoriza (FMA) pada Berbagai Vegetasi dan Kemiringan Lereng Di Laboratorium Lapang Terpadu FP UNILA

Yusnaini S*, Arif M.Ach. S, Niswati A, dan Pakpahan A.Y

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro 1 Bandarlampung 35145

Telf. 0721-781822; Fax. 0721-781822

* e-mail sri.yusnaini@fp.unila.ac.id

ABSTRAK

Keberlanjutan produksi pertanian sangat dipengaruhi oleh keseimbangan ekosistem antar makhluk hidup (organisme) dan lingkungan. Fungi arbuskular mikoriza (FMA), merupakan kelompok fungi yang bersimbiosis dengan akar tanaman di ekosistem pertanian. Kelompok fungi ini sangat berperan penting dalam menjaga keberlangsungan produktivitas pertanian melalui perbaikan perharaan, ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan penyakit, serta kemantapan agregat tanah. Berbagai sistem budidaya tanaman menyebabkan perubahan komposisi tanaman inang, yang berakibat hilangnya fungsi FMA karena ketidakcocokan antara tanaman inang dengan FMA. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keberadaan FMA dan efektivitasnya pada berbagai tanaman dan kemiringan lereng di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian UNILA. Pengamatan FMA dilakukan dengan metode survey dari bulan oktober 2016 sampai dengan februari 2017 pada 15 titik sampel yang dibedakan berdasarkan jenis vegetasi dan kemiringan lereng, setiap titik sampel diulang tiga kali. Keberadaan FMA dihitung berdasarkan spora FMA menggunakan metode penyaringan basah (wet sieving) dan persentase infeksi FMA pada akar tanaman menggunakan metode perwarnaan dengan trypan blue. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah spora FMA terbanyak dijumpai pada vegetasi karet ($224 \text{ spora } 100 \text{ g}^{-1}$), namun demikian tingginya spora FMA tidak diikuti oleh tingginya persentase infeksi pada akar tanaman karet. Persentase infeksi FMA tertinggi dijumpai pada tanaman singkong, yaitu 95%.

Kata kunci: FMA, kemiringan lereng, persen infeksi, vegetasi

1. PENDAHULUAN

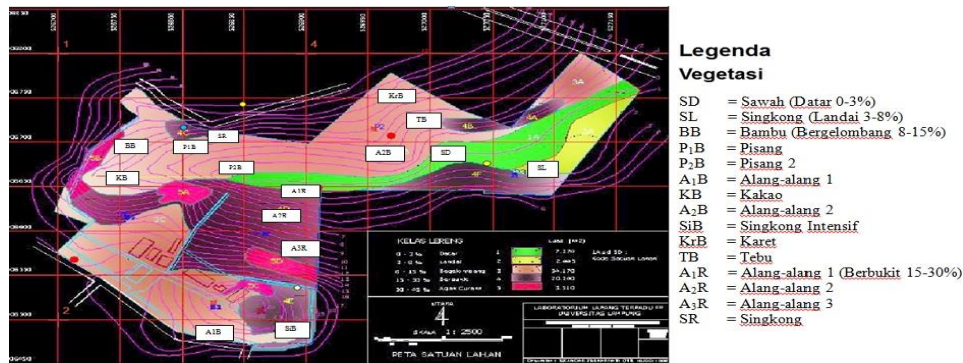
Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) merupakan fungi yang bersifat simbiosis obligat (Mosse, 1959), sehingga keberadaan tanaman inang sangat diperlukan untuk perkembangan spora, dan sekitar 90% tanaman inang dapat berasosiasi dengan FMA. Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) dapat ditemukan pada semua jenis tanah dan seringkali secara nyata memperbaiki pertumbuhan tanaman pada tanah-tanah yang kurang subur (Smith dan Read, 1997). Simbiosis FMA dengan akar tanaman yang saling menguntungkan ini karena tanaman akan mendapatkan hara lebih banyak dari tanah, sedangkan fungi mendapatkan fotosintat dari eksudat akar tanaman.

Simbiosis FMA dengan akar tanaman inang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor biotik berupa spesies fungi, tanaman inang, tipe perakaran tanaman inang dan kompetisi antara FMA, sedangkan faktor lingkungan tanah berupa suhu, kadar air, pH, bahan organik, kandungan P dan N dan tingkat kesuburan tanah (Nurhayati, 2012; Giovanetti, 2000).

Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Unila dengan luas lebih kurang 6,784 Ha merupakan lahan yang digunakan untuk mendukung kegiatan perkuliahan dan juga sebagai lokasi untuk penelitian bidang ilmu pertanian. Kelas lereng dan vegetasi yang beragam mengakibatkan tingkat kesuburan yang berbeda dan akan berpengaruh terhadap populasi FMA. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa vegetasi yang berbeda akan mengakibatkan perbedaan jenis dan populasi FMA (Kumalawati dkk., 2015; Dewi dkk., 2014). Oleh karena itu dianggap perlu untuk melakukan penelitian mengenai keberadaan FMA pada berbagai jenis vegetasi di Laboratorium Lapang Terpadu FP Unila.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu FP UNILA yang terletak pada posisi 5° 22' 11,38" LS dan 105° 14' 25,96" BT sampai 5° 21' 58,35" LS dan 105° 14' 43,83" BT dengan ketinggian tempat 110-130 m dpl.



Gambar 1. Titik Koordinat pengambilan sampel tanah pada berbagai vegetasi di Lahan Lab. Lapang Terpadu FP Unila (Banuwa dan Zulkarnain, 2013)

Tabel 1. Titik sampling pada berbagai vegetasi di lahan Lab. Lapang Terpadu FP Unila

No.	Kemiringan Lahan	Titik Sampel	Vegetasi
1.	Datar (0-3%)	1	Sawah Tadah Hujan
2.	Landai (3-8%)	2	Singkong
3.	Bergelombang (8-15%)	3	Bambu
		4	Pisang
		5	Pisang
		6	Alang-alang
		7	Kakao
		8	Alang-alang
		9	Singkong Intensif
		10	Pembibitan Karet
		11	Tebu
4.	Berbukit (15-30%)	12	Alang-alang
		13	Alang-alang
		14	Alang-alang
		15	Singkong

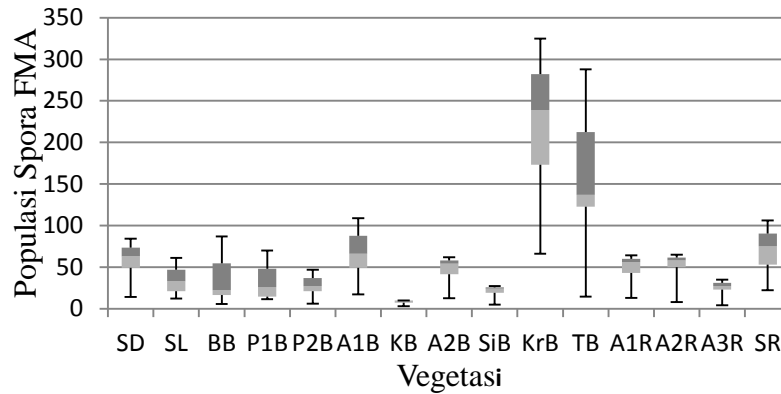
Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survey dengan teknik *purpose sampling* pada berbagai penggunaan lahan seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Keberadaan FMA dihitung berdasarkan jumlah spora FMA dengan menggunakan metode penyaringan basah secara bertingkat (*wet sieving*) dan persentasi infeksi FMA pada akar tanaman dengan metode pewarnaan (*staining methods*) (Pacioni, 1992; Niswati dkk., 2015; Brundrett dkk., 1984). Sedangkan kondisi lingkungan tanah yang diamatai meliputi suhu tanah (°C), kadar air tanah (%), pH dan P-tersedia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Spora FMA

Hasil pengamatan total spora FMA di Lahan Laboratorium Lapang Terpadu FP Unila di tampilkan pada Gambar 2. Jumlah spora FMA tertinggi, ditemukan pada vegetasi pembibitan karet dengan lereng 8-15% (224 spora 100 gram⁻¹), sedangkan populasi terendah ditemukan pada vegetasi kakao sebanyak 8 spora 100 gram⁻¹ dengan lereng 8-15%. Pada pengamatan populasi spora FMA pada

setiap vegetasi berdasarkan kemiringan lereng di Laboratorium Lapang Terpadu berbeda-beda dengan sebaran yang tidak normal, hal ini dapat terjadi karena adanya kondisi lingkungan pada vegetasi tersebut yang dapat mendukung dalam perkembangan spora FMA. Menurut Sieverding (1991), penyebaran masing-masing taksa FMA di dalam tanah sangat bergantung pada kondisi iklim, lingkungan tanah, dan aktivitas budidaya tanaman, adanya perubahan komposisi tanaman dan perubahan sifat-sifat tanah akan berpengaruh terhadap komposisi spora FMA.

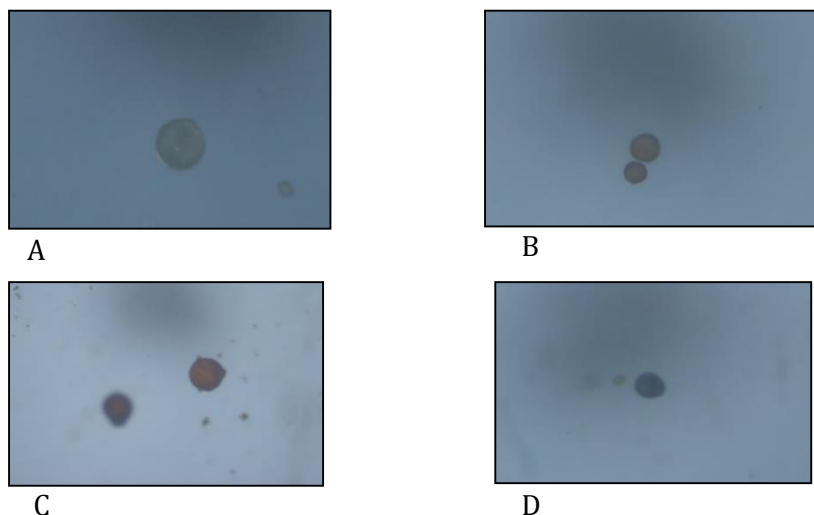


Gambar 2. Populasi Spora FMA di Lahan Laboratorium Lapang Terpadu FP Unila

Keterangan : SD = Sawah (datar 0-3%) ; SL = Singkong (landai 3-8%) ; BB = Bambu , P1B = Pisang1 P2B = Pisang 2, A1B = Alang-alang 1, KB = Kakao, A2B = Alang-alang 2, SiB = Singkong Intensif, KrB = Karet, TB = Tebu (bergelombang 8-15%) ; A1R = Alang-alang 1, A2R = Alang-alang 2, A3R = Alang-alang 3, SR = Singkong (berbukit 15-30%).

Sebaran Spora FMA Berdasarkan Ukuran Dan Warna Spora

Berdasarkan ukuran spora yang ditemukan setiap 100 gram tanah, spora FMA lolos saringan 250 µm di tanah vegetasi bambu hanya ditemukan satu spora, 3 spora pada vegetasi alang-alang, dan pada vegetasi karet ditemukan 2 jenis spora FMA, yaitu spora FMA berwarna kuning dan berwarna orange, masing-masing 1 spora. Sedangkan spora FMA yang lolos saringan 150 µm didominasi oleh spora berwarna orange sebanyak 14 spora pada vegetasi karet dan tebu dengan kemiringan lereng 8-15% (bergelombang), diikuti . spora FMA berwarna kuning sebanyak 10 spora pada vegetasi karet dengan kemiringan 8-15% (bergelombang), spora berwarna coklat ditemukan sebanyak 7 spora pada vegetasi sawah dan berwarna putih ditemukan sebanyak 2 spora pada vegetasi singkong dengan kemiringan lereng 15-30% (berbukit).



Gambar 3. Warna Spora FMA yang ditemukan di Lab Lapang Terpadu (A=putih, B = kuning, C= Oranye, dan D= Coklat)

Jumlah spora FMA lebih banyak ditemukan pada saringan 45 μm yakni spora FMA berwarna orange 153 spora pada vegetasi karet kemiringan lahan 3-15% (bergelombang). Pada vegetasi lainnya seperti vegetasi alang-alang dan tebu pada kemiringan 3-15% (bergelombang) didominasi spora FMA berwarna putih dan kuning, sementara pada vegetasi sawah yang berada pada kemiringan lahan 0-3% (datar) didominasi spora FMA berwarna coklat sebanyak 24 spora (Tabel 2).

Tabel 2. Populasi Spora FMA Lolos Saringan 45 μm

Vegetasi	Warna Spora FMA Lolos Saringan 45 μm			
	Putih(A)	Kuning(B)	Orange(C)	Cokelat(D)
	----- Spora 100 g ⁻¹ -----			
SD	0	7	15	24
SL	0	16	7	4
BB	0	3	32	0
P1B	0	0	18	9
P ₂ B	3	19	8	0
A ₁ B	31	20	16	0
KB	0	4	2	1
A ₂ B	0	18	5	13
SiB	1	10	3	0
KrB	0	34	153	5
TB	0	92	38	11
A ₁ R	0	29	8	4
A ₂ R	0	27	12	6
A ₃ R	0	14	8	1
SR	9	0	57	0

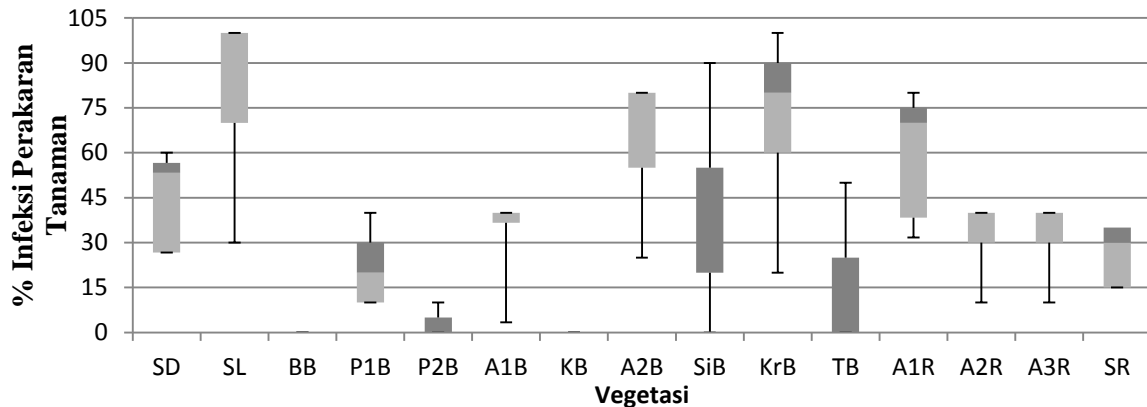
Penggunaan saringan bertingkat dalam menentukan jenis spora FMA merupakan salah satu indikator untuk mengetahui keberagaman spora FMA yang berkembang pada masing-masing vegetasi di Laboratorium Lapang Terpadu. Spora FMA lolos saringan 250 μm , didominasi oleh spora berwarna kuning dengan jumlah populasi sebanyak 3 spora per 100 gram tanah terdapat pada vegetasi alang-alang dengan kemiringan lahan 8-15% (bergelombang). Spora FMA lolos saringan 150 μm didominasi oleh spora berwarna orange dengan jumlah populasi sebanyak 14 spora ditemukan pada vegetasi karet dan tebu dengan kemiringan lereng 8-15% (bergelombang). Sedangkan spora FMA yang lolos saringan 45 μm didominasi spora berwarna orange dengan jumlah 153 spora per 100 gram tanah ditemukan pada vegetasi karet dengan kemiringan lereng 8-15% (bergelombang).

Persentase Infeksi Spora FMA pada Perakaran Tanaman

Diagram boxplot (Gambar 3) menunjukkan bahwa persentase infeksi akar paling tinggi, yaitu 95% terdapat pada akar tanaman singkong landai namun pada vegetasi bambu serta kakao dengan kemiringan lereng 8-15% (bergelombang) tidak ditemukannya infeksi perakaran (0%).

Asosiasi antara akar tanaman dengan spora FMA merupakan bentuk asosiasi obligat simbiosis dan untuk mengetahui adanya simbiosis tersebut dilakukan pengamatan terhadap persentase infeksi pada akar tanaman. Persentase infeksi pada akar tanaman memiliki sebaran data yang berbeda-beda, persentase infeksi (%) tertinggi ditemukan pada akar tanaman singkong yang ditanam pada kemiringan lereng 3-8% (landai). Hal ini disebabkan karena singkong merupakan tanaman mycotrophic yaitu tanaman yang memiliki respon positif terhadap spora FMA (Sitio, 2017), namun demikian respon terhadap spora FMA sangat bergantung pada kandungan P tersedia dalam tanah. Hal ini terlihat dari rendahnya persentase infeksi akar tanaman singkong yang dibudidayakan secara intensif (kemiringan bergelombang 8-15%) dengan kandungan P-terdapat tanah yang tinggi mencapai 151 ppm dengan pH netral (Tabel 3). Sifat kimia tanah yang dapat mempengaruhi populasi spora FMA adalah P-terdapat dan pH tanah. Beberapa penelitian yang dikutip oleh INVAM menunjukkan bahwa 88.5 % isolate *Acaulospora* berkembang biak dan perkecambah spora berlangsung pada pH < 6, spora *G heterogama* berkecambah pada kisaran pH 4-6 (Giovannetti, 2000). Simbiosis antara spora FMA dengan akar tanaman akan nyata apabila kondisi P-terdapat di dalam

tanah rendah dan pH mendekati asam. Selain itu morfologi akar juga sangat berpengaruh terhadap persentase infeksi. Pada vegetasi bambu dan kakao tidak ditemukan adanya akar yang terinfeksi FMA (0%).



Gambar 4. Persentase Perakaran (%) Tanaman pada setiap vegetasi di Lahan Laboratorium Lapang Terpadu FP Unila

Hubungan antara Populasi Spora FMA dan Persentase Infeksi Perakaran Tanaman dengan Lingkungan Tanah

Hasil analisis sifat kimia tanah (Tabel 3) menunjukkan bahwa kandungan P-tersedia tanah sangat bervariasi antar masing-masing vegetasi, yakni berkisar antara 2,51 -151,61 ppm. Kandungan P-tersedia yang sangat bervariasi ini berkaitan erat dengan intensitas penggunaan lahan. Tingginya kandungan P-tersedia pada lahan singkong, dikarenakan lahan ini merupakan lahan percobaan pemupukan organonitrofos (pupuk P alternatif) dengan dosis tinggi. Kandungan P tersedia yang tinggi ini mengakibatkan persentase infeksi pada akar tanaman singkong intensif (SiB) lebih rendah (50 %) dibandingkan dengan infeksi akar tanaman singkong (SL) dengan kandungan P rendah (Gambar 1) yaitu sebesar 95%. Hal ini menjelaskan bahwa satu akar tanaman dapat terinfeksi lebih dari satu jenis FMA, begitu juga sebaliknya satu jenis FMA dapat menginfeksi lebih dari satu akar tanaman. Tinggi atau rendahnya infeksi perakaran tanaman (%) dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tanah baik sifat fisik maupun kimia tanah.

Namun demikian, tidak terdapat korelasi antara faktor lingkungan tanah dengan populasi dan persentase infeksi (%), serta spora FMA dengan persentase infeksi akar tanaman (Tabel 4). Hal ini ditunjukkan dari hasil uji korelasi (Tabel 4) antara sifat kimia (P-tersedia dan pH tanah) tidak berkorelasi dengan populasi spora FMA. Begitu juga dengan suhu dan kadar air tanah, meskipun suhu dan kadar air tanah merupakan faktor lingkungan dalam mempengaruhi keberadaan populasi spora FMA, namun dalam percobaan ini tidak terdapat korelasi antar suhu dan kadar air tanah dengan populasi FMA dan persentase infeksi akar.

Tidak terdapatnya korelasi antara suhu dan kadar air tanah dengan populasi FMA disebabkan suhu dan kadar air tanah di lahan percobaan bukan menjadi faktor pembatas untuk pertumbuhan tanaman di Laboratorium Lapang Terpadu. Suhu dan kadar air antar lahan berada pada kisaran yang sama untuk mencukupi kebutuhan air bagi tanaman pada setiap vegetasi. Hal inilah yang menyebabkan kadar air dan suhu tanah tidak memberikan pengaruh terhadap populasi FMA dan infeksi perakaran tanaman.

Tabel 3. Hasil Pengamatan P-Tersedia dan pH tanah di Laboratorium Lapang Terpadu

Titik Sampel	P-Tersedia (ppm)	pH
SD	2,86	5,04
SL	3,85	6,33
BB	39,54	6,57
P ₁ B	18,33	6,19
P ₂ B	2,51	5,85
A ₁ B	4,63	6,26
KB	3,98	5,88
A ₂ B	2,77	6,32
SiB	151,61	6,33
KrB	33,94	6,07
TB	4,79	6,49
A ₁ R	7,90	6,84
A ₂ R	28,72	7,40
A ₃ R	11,22	6,34
SR	3,46	6,32

Tabel 4. Uji korelasi antara populasi spora FMA (spora per 100 g⁻¹) dan persentase infeksi (%) dengan faktor lingkungan tanah

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	
	Populasi Spora FMA (spora 100 g ⁻¹)	Persentase Infeksi Akar Tanaman (%)
Suhu	0,13 ^{tn}	0,21 ^{tn}
Kadar Air	0,03 ^{tn}	0,19 ^{tn}
pH	0,02 ^{tn}	0,11 ^{tn}
P-Tersedia	0,15 ^{tn}	0,08 ^{tn}
Populasi Spora FMA	-	0,25 ^{tn}

Keterangan : ^{tn}: tidak berkorelasi nyata pada taraf 5% dan 1%

4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Populasi spora FMA di Lahan Laboratorium Lapang Terpadu berbeda antar vegetasi dan kelerengan. Populasi FMA tertinggi terdapat pada vegetasi karet dengan kemiringan lereng 8-15% (bergelombang), sebanyak 224 spora FMA per 100 gram tanah
2. Spora FMA yang paling dominan ialah spora yang lolos saringan 45 µm dengan ciri-ciri berbentuk bulat dan berwarna orange dengan jumlah 153 spora per 100 gram tanah.
3. Persentase infeksi perakaran tanaman (%) tertinggi terdapat pada vegetasi singkong yang berada pada kemiringan lereng 3-8% (landai) sebanyak 95%.
4. Faktor lingkungan tanah, yaitu suhu, kadar air, pH tanah dan P-tersedia tidak berkorelasi dengan populasi spora FMA, dan spora FMA tidak berkorelasi dengan persentase infeksi akar tanaman.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Banuwa, I.S., dan I. Zulkarnain. 2013. *Evaluasi Kemampuan Lahan Laboratorium Lapang Terpadu*. Laporan Penelitian. Bandar Lampung : Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Brundrett, M.C., Piche, Y., dan Peterson, R.L., 1984. A New Method for Observing the Morphology of Vesicular Arbuscular Mycorrhizae. *Can. J. Bot.* 62:2128–2134.
- Dewi, N. K. S., Gede, P. W., Made, S. 2014. Identifikasi Mikoriza Arbuskular Secara Mikroskopis pada Rhizosfer Beberapa Jenis Rumput-rumputan dan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *e-jurnal Agroteknologi Tropika* 2 (4): 259-268.

- Giovannetti, M. 2000. Spore germination and pre-symbiotic mycelial growth. In. *Arbuscular Mycorrhizas: Physiology and Function*. Kapulnik, Y and DD. Douds Jr. (eds.) Kluwer Academic Publishers. Netherlands. p 47-68.
- Kumalawati, Z., Kafrawi., Asmawati. 2015. Identifikasi dan Isolasi Spora Tunggal Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) pada Rhizosferen Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan*.
- Mosse, B. 1959. The regular germinating of resting spores and some observatios on the growth requirements of an *Endogone* sp. causing vesicular arbuscular mycorrhiza. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 42 :273-286.
- Niswati, A., Dermiyati., S. Yusnaini., M. A. Syamsul Arif. 2015. *Penuntun Praktikum Teknologi Pengelolaan Hara Biologi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Nurhayati. 2012. Infektivitas Mikoriza pada Berbagai Jenis Tanaman Inang dan beberapa Jenis Sumber Inokulum. *J. Floratek* 7 : 25 – 31.
- Pacioni G. 1992. Wet-sieving and decanting techniques for the extraction of spores of vesicular-arbuscular fungi. In: *Methods in Microbiology, vol 24 Techniques for the study of mycorrhiza*. JR Norris, DJ Read and AK Varma (Eds). Academic Press. New York. p 317-322
- Sitio, S. N. S. 2017. *Populasi Dan Keragaman Fungi Mikoriza Arbuskular Pada Rizosfir Ubi Kayu Klon Kasetsart Di Kabupaten Lampung Timur Dan Tulang Bawang Barat*. Skripsi. Universitas Lampung
- Siverding , E . 1991. *Vesicular arbuscular mycorrhizae management in tropic agroecosystem*. Tecnicl Cooperation Federal Republic of Germany. 371 pp.
- Smith, S.E. and D.J Read. 1997. *Mycorrhizal symbiosis*. Second edition. Academic Press. Harcourt Brace & Company Publisher. London. p. 32-79.