

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL LAHAN SUBOPTIMAL

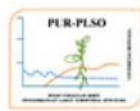
Tema:

“Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal
dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional”

Palembang, 20-21 September 2013

Diselenggarakan oleh:

Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal
(PUR-PLSO) Universitas Sriwijaya
dalam Memperingati Hari Pangan Se-Dunia dan
Hari Ulang Tahun Emas Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL LAHAN SUBOPTIMAL**

TEMA:

**“Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka
Mendukung Kemandirian Pangan Nasional”**

Palembang, 20-21 September 2013

Editor:

Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, M.Si. Prof.

Dr. Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc.

Dr. Sobir

Dr. Koesnandar

Dr. Ir. Suwandi, M.Agr.

Puspitahati, S.T.P., M.P.

Merynda Indriyani Syafutri, S.T.P., M.Si.

Dr. Dewi Meidalima, S.P., M.P.

Diselenggarakan oleh:

**Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO)
Universitas Sriwijaya dalam Memperingati Hari Pangan Se-Dunia dan
Hari Ulang Tahun Emas Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**

2013

Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal

“Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional”

Palembang, 20-21 September 2013

Hak Cipta © 2013 pada Penyelenggara Seminar

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari penyelenggara seminar.



Penerbit: Unsri Press
Kampus Universitas Sriwijaya Bukit Besar
Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang
Telpon/Faximili: +62711360969
Email: unsri.press@yahoo.com

Prosiding Seminar Nasional - “Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional”- Palembang, 20-21 September 2013 - Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO) Universitas Sriwijaya
x + 802 hlm: 21 x 29,7 cm

ISBN 979-587-501-9

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya “Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal” ini dapat diterbitkan. Prosiding ini merupakan hasil Seminar Nasional Lahan Suboptimal tahun 2013 (tahun pertama) dengan tema “Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional” yang dilaksanakan di Gedung Pascasarjana Universitas Sriwijaya Palembang, tanggal 20-21 September 2013.

Materi Seminar terdiri dari : (1) Agroekoteknologi di lahan rawa pasang surut, (2) Agroekoteknologi di lahan rawa lebak, (3) Agroekoteknologi di lahan kering marjinal, (4) Peternakan dan perikanan, (5) Off-farm, sosial-ekonomi, lingkungan.

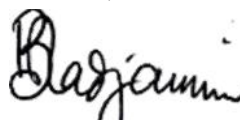
Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada *keynote speakers* berikut:

1. Dr. Ir. Haryono, M.Sc. (Kepala Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian)
2. Prof. Dr. Ir. Benyamin Lakitan, M.Sc. (Staf Ahli Kementerian Riset dan Teknologi)
3. Prof. Dr. Ir. Naik Sinukaban, M.Sc. (Guru Besar dan Dosen IPB)
4. Prof. Dr. Ir. Robiyanto H. Susanto, M.Agr. (Guru Besar dan Dosen Unsri)
5. Dr. Ir. Muhrizal Sarwani, M.Sc. (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Kementerian Pertanian)
6. Dr. Sobir (Dosen IPB)
7. Prof. Mohd Amin Mohd Soom, Ph.D. (Professor and Head Smart Farming Technology Center of Excellence Universiti Putra Malaysia)

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pemakalah-pemakalah penunjang yang telah berpartisipasi aktif dan meluangkan waktunya untuk menulis, menghadiri, dan mempresentasikan makalahnya. Kepada pihak Kementerian Riset dan Teknologi, Kementerian Pertanian, serta Badan Litbang Kementerian Pertanian, serta para sponsor yang telah mendukung acara ini dan semua pihak yang telah berperan aktif dalam kepanitian sehingga terselenggaranya seminar ini, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya.

Semoga apa yang kita kerjakan dan hasilkan ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua Aamiin YRA.

Palembang, 20 Desember 2013
Universitas Sriwijaya
Rektor,



Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A.
NIP 195307071979032001

DAFTAR ISI

No.	Judul/ Pemakalah	Halaman
Keynote Speaker		
1.	Strategi Kebijakan Kementerian Pertanian dalam Optimalisasi Lahan Suboptimal Mendukung Ketahanan Pangan Nasional <i>Haryono</i>	1
2.	Kebijakan Inovasi Teknologi untuk Pengelolaan Lahan Suboptimal Berkelanjutan <i>Benyamin Lakitan dan Nuni Gofar</i>	5
3.	Potensi dan Strategi Pemanfaatan Lahan Kering dan Kering Masam untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan <i>Naik Sinukaban</i>	15
4.	Optimalisasi lahan Sub Optimal bagi Penguatan Ketahanan Pangan Indonesia <i>Sobir</i>	23
5.	Optimizing Paddy Land Productivity Through Technology Adoption <i>Mohd Amin Mohd Soom</i>	29
6.	Potensi dan Strategi Pemanfaatan Lahan Basah untuk Pertanian, Peternakan dan Perikanan <i>Robiyanto H. Susanto</i>	38
Pemakalah Penunjang		
1.	Pemanfaatan beberapa Jenis Pupuk Hayati pada Beberapa Varietas padi (<i>Oryza sativa</i> L.) di Lahan Pasang Surut <i>Neni Marlina, R. Iin Siti Aminah, Beni Diyanes Wanata</i>	66
2.	Evaluasi Kesesuaian Sifat Fisik Tanah pada Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i> L.) di Lahan Pasang Surut Desa Telang Karya Deltaelta Telang I (P8-12S), Kecamatan Muara Telang Kabupaten Banyuasin <i>Dwi Probowati Sulistiyani</i>	75
3.	Sekuen Gen Ferritin Parsial pada Varietas Padi dari Provinsi Riau Terkait Homeostasis Fe pada Lahan Rawa Pasang Surut <i>Dewi Indriyani Roslim, Herman, Fadel Nugraha, Yolla Putri Ardila, Ninik Nihayatul Wahibah</i>	80
4.	Pengendalian Penggerek Batang Padi Putih dengan Pemberian Abu Sekam di Lahan Pasang Surut <i>Wenny Ramadhani</i>	86
5.	Peningkatan Produksi Padi di Rawa Lebak Melalui Perbaikan Varietas dan Sistem Tanam Jajar Legowo <i>Suparwoto dan Waluyo</i>	90
6.	Studi Morfologi dan Pengaruh Pemberian Pupuk terhadap Pertumbuhan Bibit Beberapa Varietas Padi Lebak <i>Mery Hasmeda, R.A. Suwignyo, H.A. Situmorang</i>	98
7.	Pengaruh Pemberian Bahan Organik dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Gulma dan Komponen Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung di Lahan Kering Marginal <i>Maria Fitriana</i>	108

8.	Spektur Diseminasi <i>Multi Channel</i> Mendukung Indeks Pertanaman 200 di Lahan Pasang Surut Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan <i>Yanter Hutapea dan Tumarlan Thamrin</i>	116
9.	Implementasi Padi Inpari 13 Dengan Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT), Respon dan Persepsi Petani <i>Tumarlan Thamrin dan Johannes Amirrullah</i>	126
10.	Kecernaan Pelepah Sawit Fermentasi dalam <i>Complete Feed Block (CFB)</i> untuk Sapi Potong <i>Armina Fariani, Arfan Abrar dan Gatot Muslim</i>	133
11.	Pola Pemeliharaan Dan Permasalahan Budidaya Sapi Di Rawa Lebak, Provinsi Sumatera Selatan (Studi Kasus Di Desa Tanjung Aur, Jejawi, Ogan Komering Ilir) <i>Aulia Evi Susanti dan Agung Prabowo</i>	141
12.	Inventarisasi Potensi Bahan Pakan Ternak Ruminansia Di Provinsi Riau <i>Sri Haryani Sitindaon</i>	147
13.	Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus <i>Channa striata</i> dengan Perbedaan Jenis Pakan <i>Abdul Karim Gaffar, Dina Muthmainnah, Ni Komang Suryati</i>	153
14.	Kecernaan Jerami Padi Yang Disuplementasi Zn Lysinate dengan Teknik <i>In Vitro</i> <i>Armina Fariani, Gatot Muslim dan Arfan Abrar</i>	157
15.	Inovasi Pengendalian Hama dan Penyakit Padi Ramah Lingkungan di Lahan Rawa <i>S.Asikin dan Tumarlan Thamrin</i>	165
16.	Prospek Pendayagunaan Suboptimal Bawah Tegakan dengan Mengembangkan Model Bioregion Agribisnis Tanaman Sirih : Pengalaman Empiris di Provinsi Jawa Tengah <i>Agus Wariyanto, Wahyudi Hariyanto, Agus Santoso</i>	173
17.	Populasi Arthropoda Serangga Predator Hama Padi di Sumatera Selatan <i>Armi Junita</i>	181
18.	Aktivitas Prebiotik Serat Perasan Sawit Fermentasi Sebagai Pakan Ternak Ruminansia Pada Substrat Jerami Padi Dengan Teknik <i>In Vitro</i> <i>Gatot Muslim, Armina Fariani, Arfan Abrar dan Siti Isnaeni Anggun</i>	190
19.	Tanaman Sela Diantara Karet Untuk Menunjang Ketersediaan Pangan <i>Nusyirwan, Astuti Kurnianingsih, dan Abdul Mazid</i>	197
20.	Respon Pertumbuhan Dua Varietas Ganyong (<i>Canna edulis</i> Ker) Terhadap Kerapatan Naungan <i>L.N. Sulistyaningsih, Rujito, A.S., M.Hasmeda dan R. Hayati</i>	204
21.	Pengaruh berbagai Aplikasi Pemupukan pada Pertumbuhan Beberapa Varietas Bawang Merah (<i>Allium Oscolonium</i>) Dataran Rendah di Lahan Kering Omiba Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan <i>Agus Suprihatin dan Joni Karman</i>	212
22.	Kondisi dan Kualitas Air Sungai di Lahan Pasang Surut untuk Perkebunan Kelapa Sawit <i>M. Edi Armanto, M.A. Adzemi, E. Wildayana, M.S. Imanudin, A. Napoleon dan D. Probowati</i>	220
23.	Serangga sebagai Bioindikator Kesehatan Air dan Tanah Rawa <i>Fila Sunariah</i>	233

24.	Pengembangan Sistem Drainase Bawah Tanah Melalui Penggunaan Pipa Tanah Liat untuk Pengendalian Muka Air Tanah di Daerah Rawa Pasang Surut <i>Bakri, Momon Sodik Imanudin, dan Siti Masreah Bernas.....</i>	239
25.	Status Jerapan dan Ketersediaan P Abu Terbang Batubara Akibat Penambahan Kotoran Ayam <i>Agus Hermawan, Sabaruddin, Marsi, dan Renih Hayati.....</i>	245
26.	Analisis Interpretasi Spasial dalam Memprediksi Laju Degradasi Ekosistem Mangrove dan Hubungannya dengan Produksi Perikanan Tangkap Kawasan Pantai Timur Sumsel <i>Yetty Hastiana Hasyim , Fachrurrozie Sjarkowi,Dinar Dwi AP., Rasjid Ridho</i>	256
27.	Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia <i>Anny Mulyani dan Muhrizal Sarwani.....</i>	270
28.	Keragaan Produksi Varietas Jagung Hibrida di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan <i>Johanes Amirrullah, Tumarlan Thamrin, Mahdalena.....</i>	281
29.	Tanggap Pertumbuhan, Hasil dan Serapan Hara Tumpangsari Jagung Kedelai pada Lahan Pasang Surut <i>Iin Siti Aminah, Dedik Budianta, Yakup Parto, Munandar , Erizal.....</i>	286
30.	Perbaikan Kesuburan Tanah Sulfat Masam Potensial Melalui Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Zeolit Berbagai Dosis <i>Ida Nursanti, Dedik Budianta, A.Napoleon, Yakup Parto.....</i>	297
31.	Pengaruh Pemberian Pupuk TSP dan Abu Janjang Kelapa Sawit pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau <i>Emi Sari Ritonga, Rathi Frima Zona, Nur Syamsul Kustiawan, Marfil Ardi.....</i>	306
32.	Populasi dan Serangan <i>Aphis gossypii</i> Glover (Homoptera: Aphididae) pada Tanaman Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.) yang Diaplikasikan Ekstrak Kompos, Pestisida Botani, dan Biopestisida <i>Effendy , Syarifuddin , Siti Herlinda , Suwandi, Triani Adam, dan Abdul Mazid.....</i>	315
33.	Analisis Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Buah-buahan di Kabupaten Pelalawan, Propinsi Riau <i>Elfiani.....</i>	323
34.	Hubungan Kenampakan Batang dan Karakteristik Akar Kelapa Sawit(<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) pada Lahan Gambut <i>Marlina , Mery Hasmeda, Dwi Putro P. dan Renih Hayati.....</i>	330
35.	Penilaian Kekritisan Lahan dan Erosi pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan di Sub DAS Hulu Komering Sumatera Selatan <i>Satria Jaya Priatna.....</i>	338
36.	Uji Toksisitas <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner Asal Tanah Terhadap Ulat Kubis <i>Plutella xylostella</i> (Lepidoptera:Plutellidae) dan Ulat Penggulung Daun <i>Erionata thrax</i> (Lepidoptera:Hesperiiidae) <i>Yulia Pujiastuti, Veny Apriyanti, Junindah Sirait, Deshinta Tarigan, Rosdah Thalib, Triani Adam.....</i>	347
37.	Karakteristik Dodol Berbahan Baku Timun Suri Produksi Lahan Kering di Indralaya Utara <i>Merynda Indriyani Syafutri, Eka Lidiasari.....</i>	355

38.	Peluang Pengembangan Pengeringan Hibrid Sistem Konveksi dan Gelombang Mikro untuk Meningkatkan Mutu Beras di Lahan Pasang Surut <i>Budi Raharjo</i>	367
39.	Penerapan Sistem Manajemen Mutu di Unit Penggilingan Padi Kecil pada Lahan Pasang Surut <i>Yeni E Maryana dan Herwenita</i>	378
40.	Inovasi Teknologi Penanganan Pascapanen Mendukung Pengembangan Padi di Lahan Sub Optimal Kalimantan Timur <i>Sri Sudarwati</i>	387
41.	Analisis Perilaku Curahan Tenaga Kerja Rumah Tangga Petani Padi di Lahan Rawa Lebak <i>Nasir, Imron Zahri, Andy Mulyana, Yunita</i>	398
42.	Peningkatan Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Melalui Pemanfaatan Lahan Pekarangan <i>Firdaus dan Adri</i>	408
43.	Analisis Pembentukan Modal dalam Upaya Pengembangan Kebun Karet pada Lahan Suboptimal di Sumatera Selatan <i>Omar Hendro, Andy Mulyana, M.Yamin, Taufiq Marwa</i>	413
44.	Eksplorasi Sumber Pangan Pengganti Beras dan Pola Konsumsi Pangan Masyarakat di Kabupaten Bangka <i>Rostiar Sitorus,S.P.,M.Si. dan Euis Asriani,S.Si.,M.Si</i>	425
45.	Kandungan Nutrisi Cuko Pempek Dari Jeruk yang Berasal dari Lahan Suboptimal <i>Alhanannasir</i>	434
46.	Pengolahan Air Payau Menjadi Air Bersih (Variasi Koagulan dan Ketinggian Filter) <i>Jaksen M. Amin, Nopriyanto, Msy. Marnia Nalista</i>	441
47.	Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (<i>Zea mays sacharata sturt</i>) yang Ditumpangсарikan dengan Tanaman Kedelai (<i>Glycin max.(L) meriil</i>) di Lahan Eks Sawah Irigasi Terhadap Perlakuan Waktu Tanam dan Jarak Tanam <i>Hermanto , Holidi , Sumarno</i>	450
48.	Potensi Pengembangan Lahan Rawa Mendukung Swasembada Pangan Berkelanjutan <i>Herwenita dan Yeni E. Maryana</i>	460
49.	Pengembangan Lahan Rawa untuk Mendukung Peningkatan Produksi Pangan <i>E. Eko Ananto</i>	468
50.	Aplikasi Bioteknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan pada Lahan Salin <i>Joni Karman</i>	481
51.	Konsumsi Ikan dan Tingkat Kecukupan Protein Anak Batita Di Daerah Pinggiran Sungai Musi Kecamatan Gandus Kota Palembang <i>Yuli Hartati</i>	493
52.	Analisis Pendapatan Usahatani Jagung Varietas Hibrida pada Lahan Kering Kabupaten Lampung Selatan <i>Maya Riantini</i>	499
53.	Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Tanaman Pertanian <i>Efriandi</i>	506

54.	Alternatif Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri (<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>) Padi di Lahan Pasang Surut <i>Khoirotun Dwi Asriyani</i>	517
55.	Respon Pertumbuhan Fase Reproduksi Ratan Tanaman Padi di Lahan Pasang Surut terhadap Tinggi Pemotongan Singgang <i>Evriani Mareza, Zainal Ridho Djafar, Rujito Agus Suwignyo, Andi Wijaya</i>	525
56.	Artropoda Predator pada Ekosistem Padi Ratan di Rawa Lebak Sumatera Selatan <i>Sumini</i>	537
57.	Optimalisasi Penggunaan Lahan Gambut dengan Pola Tanam Polykultur <i>Florence Triningtyas</i>	538
58.	Karakteristik Ekosistem Rawa dan Potensi Pengelolaannya <i>Nurhayati</i>	542
59.	Penyakit Blas pada Padi dan Pengendaliannya di Lahan Rawa Lebak <i>Amellia Abdullah</i>	549
60.	Pengelolaan Lahan- lahan Sup Optimal untuk Pengembangan Pertanian <i>Marlina</i>	554
61.	Potensi Pengembangan dan Budidaya Kedelai pada Lahan Suboptimal di Lampung <i>Junita Barus</i>	559
62.	Pengembangan Teknologi Budidaya untuk Meningkatkan Produksi Padi di Lahan Lebak <i>Zainal Ridho Djafar</i>	567
63.	Kualitas Air Sungai Ditinjau dari Indeks Keragaman Plankton <i>Grecy Mulya Sari</i>	575
64.	Prediksi Debit Limpasan Air Sungai dan Kapasitas Saluran Air pada Sub DAS Karang Mumus <i>Puspitahati, Sumaryono, Hardwinarto</i>	583
65.	Keanekaragaman Spesies <i>Thrips</i> sp (<i>Thysanoptera: Thripidae</i>) pada Pertanaman Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.) di Dataran Rendah dan di Lahan Lebak Wilayah Jambi <i>Asni Johari, Siti Herlinda, Yulia Pujiastuti, Chandra Irsan dan Dewi Sartiami</i>	597
66.	Karakteristik, Kendala dan Produktivitas Padi Unggul dan Padi Lokal di Lahan Rawa lebak Provinsi Jambi <i>Endrizal dan Jumakir</i>	603
67.	Upaya Peningkatan Produktivitas Padi melalui Pendekatan PTT menuju Swasembada Padi di Sumatera Selatan <i>NP. Sri Ratmini</i>	609
68.	Bioaktivitas Formulasi Padat <i>Beauveria bassiana</i> (Balsamo) Vuill. dari Tanah Rawa terhadap Nimfa <i>Aphis gossypii</i> (Glover) (Homoptera: Aphididae) <i>Rosdah Thalib, Firmansyah, Triani Adam, Abdul Mazid, Siti Herlinda</i>	619
69.	Efektifitas Konsorsia Mikrob Untuk Peningkatan Produktivitas Tanaman Pangan di Lahan Masam <i>Koesnandar dan Diana Nurani</i>	626
70.	Produktivitas Kedelai Varietas Anjasmoro Melalui Pendekatan PTT pada Lahan Sub Optimal di Provindi Jambi <i>Jumakir dan Endrizal</i>	633

71.	Analisis Kelayakan dan Determinasi Produksi Jagung pada Lahan Kering di Kecamatan Bunga Mayang OKUT <i>Fifian Permata Sari</i>	644
72.	Mortalitas Larva Penggerek Batang Padi Kuning, <i>Scirpophaga incertulas</i> Walker (Lepidoptera: Pyralidae) yang Diaplikasikan Bioinsektisida Jamur dari Tanah Rawa <i>Siti Herlinda, Ellya Husnul Salamah, Chandra Irsan, Rosdah Thalib, Khodijah, Dewi Meidalima</i>	650
73.	Teknologi Pupuk Organik untuk Peningkatan Produksi Tanaman Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.) di Lahan Kering Masam <i>Novisrayani Kesmayanti</i>	657
74.	Pemanfaatan Sumberdaya Perairan Rawa Lebak Untuk Perikanan <i>NP. Sumantriyadi</i>	666
75.	Pemanfaatan Lahan Gambut Terdegradasi sebagai Kebun Hijauan Makanan Ternak (HMT): Studi Kasus di Desa Gandang Barat, Kecamatan Maluku, Kabupaten Pulang Pisau <i>Harmini dan Agung Prabowo</i>	674
76.	Respon Konsentrasi NaCl Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi Lokal Potensial Terpapar Salinitas <i>Edwar, Jakon, dan Ida Nur Istina</i>	679
77.	Perbandingan Manfaat Usahatani Padi dan Kedelai di Lahan Pasang Surut Provinsi Jambi <i>Nur Imdah Minsyah</i>	687
78.	Penggunaan Berbagai Jenis dan Komposisi Amelioran Untuk Pertumbuhan Jagung Komposit Varietas Gumarang Di Lahan Bekas Penambangan Timah <i>Nyayu S. Khodijah, Asmarhansyah dan A. Pratom¹</i>	698
79.	Optimalisasi Lahan Pekarangan Melalui Budidaya Sayuran Mendukung Diversifikasi Konsumsi Pangan di Kabupaten Lahat Sumatera Selatan <i>Renny Utami Somantri dan Syahri</i>	708
80.	Kajian Dinamika Populasi Gulma Akibat Berbagai Metode Pengendalian Berbagai Metode Pengendalian Gulma di Kebun Karet Pada Lahan Masam <i>Zulkipli, Yakup, Erizal sodikin dan Yernelis Syawal</i>	716
81.	Sistem Usahatani dan Analisis Pendapatan Petani di Daerah Rawa Lebak di Sumatera Selatan <i>Viktor Siagian</i>	725
82.	Spesies Tumbuhan Sebagai Bioindikator Keasaman Tanah Rawa <i>Ade Kartika</i>	735
83.	Analisis Kelayakan Finansial Usaha Tani Cabai Merah Keriting (<i>Capsicum annum</i> L) pada Lahan Sub Optimal di Kecamatan Sukarami Kotamadya Palembang <i>Railia Karneta</i>	742
84.	Evaluasi Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Inseptisol Lebak yang Diinokulasikan Dengan Beberapa Isolat Bakteri Penambat Nitrogen dan Pelarut Fosfat <i>Nuni Gofar, Rahayu Puspitsari, Hary Widjajanti, dan Ni Luh Putu Sri Ratmini</i>	749

85.	Kajian Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> Mull. Arg) Stum Mata Tidur di Polibeg <i>Sarman S.</i>	758
86.	Revegetasi Lahan Bekas Pertambangan Timah di Pulau Bangka: Ulasan <i>Tri Wahyuni, Eddy Nurtjahya</i>	765
87.	Pola Pemeliharaan Dan Permasalahan Budidaya Sapi Di Rawa Lebak, Provinsi Sumatera Selatan (Studi Kasus Di Desa Tanjung Aur, Jejawi, Ogan Komering Ilir) <i>Aulia Evi Susanti dan Agung Prabowo</i>	771
88.	Teknologi Budidaya Padi yang Ramah Lingkungan Untuk Mengatasi Dampak Negatif dari Reklamasi Lahan Sulfat Masam <i>Arifin Fahmi dan NP. Sri Ratmini</i>	777
89.	Produktivitas Tanaman Padi Rawa Lebak pada Kondisi Terendam <i>Sri Rahayu</i>	786
90.	Potensi Tanah Rawa Lebak untuk Pengembangan Tanaman Padi di Kecamatan Selagan Raya, Kabupaten Mukomuko <i>Irma Calista Siagian, Jhon Firison</i>	791
	Rumusan Hasil Seminar	798
	Daftar Alamat <i>Keynote Speaker</i> dan Pemakalah Penunjang	799

Status Jerapan dan Ketersediaan P Abu Terbang Batubara Akibat Penambahan Kotoran Ayam

The Status Of P Sorption and P Availability in Coal Fly Ash Caused by Chicken Manure Addition

Agus Hermawan¹⁾, Sabaruddin²⁾, Marsi²⁾, dan Renih Hayati²⁾

¹⁾ Mahasiswa Pascasarjana, Ilmu Pertanian, Universitas Sriwijaya.

²⁾ Dosen Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya.

E-mail: agush_unsri@yahoo.co.id. Mobile Phone: 08127824414.

ABSTRAK

Abu terbang batubara yang merupakan sisa pembakaran batubara dari PLTU dan kegiatan industri dengan batubara sebagai sumber energi berpotensi untuk memperbaiki kesuburan tanah. Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa abu terbang batubara dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah yang dapat memperbaiki karakteristik fisika, kimia dan biologi tanah tanah terdegradasi dan sebagai sumber hara makro dan mikro tanaman. Secara umum, abu terbang batubara merupakan material kompleks yang mengandung mineral ferro-aluminosilikat dan kaya akan hara Ca, K, dan Na. Pencampuran abu terbang batubara dan pupuk organik akan dapat meningkatkan kualitasnya untuk memperbaiki karakteristik kimia tanah, seperti meningkatkan ketersediaan P dan menurunkan kapasitas jerapan P. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam pada berbagai komposisi terhadap perubahan status jerapan dan ketersediaan P. Perlakuan yang diterapkan adalah perbandingan komposisi abu terbang batubara dan kotoran ayam, meliputi: 0% abu terbang batubara + 100% kotoran ayam; 25% abu terbang batubara + 75% kotoran ayam; 50% abu terbang batubara + 50% kotoran ayam; 25% abu terbang batubara + 75% kotoran ayam; dan 100 % abu terbang batubara + 0 % kotoran ayam, dengan 3 ulangan dan diinkubasi selama 45 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kotoran ayam dapat menurunkan jerapan P dan meningkatkan ketersediaan P campuran. Komposisi campuran 50% abu terbang batubara + 50% kotoran ayam memberikan nilai jerapan P terendah, dan komposisi campuran 25% abu terbang batubara + 75% kotoran ayam mempunyai kandungan P tersedia yang tertinggi.

Kata kunci: *abu terbang batubara, jerapan P, ketersediaan P, kotoran ayam*

ABSTRACT

Fly-ash products obtained after the burning of coal at power stations have the potential to ameliorate soil fertility. Several studies proposed that fly ash can be used as a soil-ameliorant that may improve physical, chemical and biological properties of the degraded soils and is a source of readily available plant micro- and macro-nutrients. Generally, fly ash is a ferro-alumino-silicate mineral containing considerable quantities of Ca, K, and Na. Mixing fly ash with organic manure may enhanced the quality of the ameliorant to improvement the soils chemical properties, such as increasing of P availability and decreasing of P sorption. In the present study, the possibility to improving

the status of P sorption and P availability in fly ash and chicken manure mixtures was investigated. Fly ash was mixed with chicken manure at 0% fly ash + 100% chicken manure; 25% fly ash + 75% chicken manure; 50% fly ash + 50% chicken manure; 25% fly ash + 75% chicken manure; dan 100 % fly ash + 0 % chicken manure, with 3 replicates and incubated for 45 days. The fly ash and chicken dung mixture tended to decrease of the P sorption status and increased P availability compared with the fly ash or chicken manure alone. Among the different combinations of fly ash and chicken manure mixtures, the 50% fly ash + 50% chicken manure mixture at 45 days incubations appeared to exhibit the lowest of the P sorption and highest soluble P compared with the other treatments.

Key words : *chicken manure, coal fly ash, P sorption, P availability*

PENDAHULUAN

Abu batubara merupakan produk samping yang dihasilkan oleh PLTU dan kegiatan industri yang berbahan bakar batubara. Jumlahnya di Indonesia melimpah, pada tahun 2012 diperkirakan jumlahnya mencapai 4 juta ton dan akan terus meningkat pada tahun-tahun mendatang. Diketahui bahwa hanya sebagian kecil dari abu batubara dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti pada industri semen dan beton, sebagai adsorben pada pengolahan limbah cair industri, dan lain-lain, namun sebagian besar hanya digunakan sebagai pengisi pada galian bekas tambang atau ditimbun pada suatu tempat yang justru berpotensi untuk mencemari lingkungan (Pandey dan Singh, 2010).

Abu terbang batubara merupakan material kompleks yang mengandung mineral amorfus dan kristalin dan umumnya adalah mineral ferro-aluminosilikat, yang menyerupai aluminosilikat lainnya seperti liat (*clay*). Abu terbang batubara umumnya bersifat basa dan memiliki karakteristik kimia yang potensial untuk meningkatkan pH pada tanah masam (Mitra *et al.*, 2003). Pandey dan Singh (2010) mengemukakan bahwa abu terbang mengandung semua unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman, kecuali nitrogen. Secara kimia, 90-99% abu terbang batubara tersusun oleh unsur Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na dan K dengan Si dan Al sebagai penyusun utama (Kishor *et al.*, 2010). Sebagai ilustrasi, komposisi beberapa oksida yang terdapat pada abu terbang batu bara adalah sebagai berikut: SiO₂ 54,59 %; Al₂O₃ 3 1,69 %; MgO 4,38 %; CaO 4,27 % dan Fe₂O₃ 3,19 % (Jumaeri *et al.*, 2007). Ca ditemukan sebagai kation dominan pada abu terbang diikuti oleh Mg, Na dan K. Al di dalam abu terbang umumnya terikat pada struktur aluminosilikat larut, sehingga toksisitas biologisnya menjadi terbatas (Kishor *et al.*, 2010). Selanjutnya, abu terbang juga mengandung hara makro seperti P, K, Ca, Mg dan S dan hara mikro seperti Fe, Mn, Zn, Cu, Co, B dan Mo (Pandey dan Singh, 2010).

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa abu batubara relatif aman untuk digunakan sebagai amelioran pada tanah pertanian dan diketahui dapat meningkatkan produksi tanaman (Mitra *et al.*, 2003; Aggarwal *et al.*, 2009; Venkatesh dan Eevera, 2008). US-EPA telah menetapkan bahwa abu batubara bukan merupakan limbah berbahaya (*non-hazardous*) karena kadar unsur-unsur pada abu terbang batubara relatif sama atau lebih rendah dibandingkan dengan yang terdapat dalam tanah pada umumnya (**American Coal Ash Association Educational Foundation, 2009**). Meskipun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis optimum untuk aplikasi abu terbang batubara pada tanah pertanian adalah dengan rasio 5 % sampai 20 % (Pathan *et al.*, 1999). Oleh karena itu, kendala utama dalam pemanfaatan abu terbang batubara adalah dosis abu yang diberikan relatif besar (mencapai 100 ton/ha atau lebih), sehingga muncul masalah transportasi dan metode pemberian yang membutuhkan biaya tinggi (Elliot dan Zhang, 2009).

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk pemanfaatan abu terbang batubara adalah melalui pencampurannya dengan pupuk organik kotoran ayam, sehingga akan diperoleh pupuk kaya hara dan aman digunakan. Abu terbang batubara merupakan material kompleks yang dapat meningkatkan pH tanah dan berfungsi seperti bahan kapur serta kaya akan silika (Si) (Ricou *et al.*, 1999; Pandey dan Singh, 2010). Meningkatnya pH tanah masam dapat menurunkan jerapan P dan meningkatkan ketersediaannya bagi tanaman. Sementara itu, silika diketahui dapat menurunkan jerapan P, menggantikan P dari kompleks pertukaran, dan meningkatkan ketersediaan P (Gonzales-Batista *et al.*, 1982; Saha *et al.*, 1998; Savant *et al.*, 2002). Pemberian bahan amelioran seperti kotoran ayam diketahui dapat menurunkan jerapan P dan meningkatkan ketersediaan P (Uehara dan Gillman, 1981; Huang dan Schnitzer, 1986). Oleh karena itu, pada penelitian ini dikaji tentang pengaruh pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam terhadap perubahan jerapan P dan ketersediaan P campuran. Melalui penelitian ini diharapkan akan diperoleh komposisi campuran abu terbang batubara dan kotoran ayam yang memiliki jerapan P rendah dan kandungan P yang tinggi. Produk penelitian ini diharapkan akan dapat digunakan sebagai amelioran untuk meningkatkan kualitas tanah dan produksi tanaman, khususnya tanah-tanah dengan jerapan P tinggi dan ketersediaan P rendah seperti Ultisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan November 2012 sampai Maret 2013. Abu terbang batubara diperoleh dari PLTU Bukit Asam, Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Kotoran ayam yang diperoleh dari tempat peternakan ayam di daerah Inderalaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Komposisi campuran abu terbang batubara dan kotoran ayam yang diterapkan terdiri dari 0 % abu terbang batubara + 100 % kotoran ayam (AP-1); 25 % abu terbang batubara + 75 % kotoran ayam (AP-2); 50 % abu terbang batubara + 50 % kotoran ayam (AP-3); 25 % abu terbang batubara + 75 % kotoran ayam (AP-4); dan 100 % abu terbang batubara + 0 % kotoran ayam (AP-5). Setiap faktor perlakuan ditata menurut Rancangan Acak Lengkap (CRD). Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 15 pot perlakuan. Berat campuran abu terbang batubara dan kotoran ayam dalam setiap pot adalah setara 1 kg atas dasar berat kering mutlak. Campuran diinkubasi selama 45 hari dan kadar air campuran dipertahankan pada kapasitas lapang.

Analisis karakteristik kimia campuran yang dilakukan meliputi: pH H₂O dan pH KCl (1:1), C-organik (Walkley-Black), kapasitas tukar kation (KTK) (NH₄OAc pH 7) dan P tersedia (Bray I). Selanjutnya pengukuran pH menggunakan pH meter, P dan KTK dengan *spectrophotometer* (Sulaeman *et al.*, 2005). Penetapan jerapan P dilakukan menurut Fox dan Kamprath (1970). Contoh masing-masing campuran ditimbang 2 g dan dimasukkan ke dalam botol kocok, lalu ditambahkan 20 ml larutan CaCl₂ 0.001 M yang masing-masing mengandung P dengan konsentrasi : 0, 10, 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm P dari KH₂PO₄. Ekstraksi campuran diinkubasi selama enam hari dan dikocok dua kali sehari, masing-masing selama 30 menit pada pagi dan sore hari. Setelah inkubasi larutan disaring dan ekstrak jernih digunakan untuk pengukuran P menggunakan *spectrophotometer*.

Perhitungan jerapan P dilakukan menggunakan model Langmuir (Fox dan Kamprath, 1970) dengan persamaan: $x/m = kbC / (1+kC)$. Dimana: x/m = jumlah P yang dijerap per satuan bobot campuran; k = konstanta yang berkaitan dengan energi ikatan; b = daya jerap P maksimum; dan C = konsentrasi C dalam keseimbangan. Persamaan tersebut diubah menjadi : $C/x/m = 1/kb + 1/b C$. Kurva antara $C/x/m$ dengan C akan menghasilkan garis

lurus dengan persamaan regresi $Y = p + qX$. Nilai q persamaan regresi tersebut sama dengan $1/b$ persamaan di atas, sehingga nilai b dapat ditentukan dan nilai k dapat dihitung. Nilai b merupakan jerapan maksimum dan k merupakan nilai konstanta energi ikatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Abu Terbang Batubara dan Kotoran Ayam

Hasil analisis laboratorium terhadap contoh abu terbang batubara dan kotoran ayam disajikan pada Tabel 1. Abu batubara yang digunakan pada penelitian ini bersifat basa (pH 8,75), dengan kandungan basa-basa seperti Na, Ca, Mg dan K yang relatif tinggi. Kapasitas tukar kation (KTK) dan kelarutan Al pada abu terbang batubara yang digunakan relatif rendah ($9,53 \text{ Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$), demikian juga dengan kadar C-organik dan N-total. Proses pembakaran batubara pada suhu tinggi mengakibatkan kadar C organik dan nitrogen pada abu yang dihasilkan menurun dengan drastis (Bhattacharya dan Chattopadhyay, 2004). Sementara itu, kadar P tersedia pada abu terbang batubara relatif rendah, dan sebagian besar P berada dalam bentuk ikatan dengan Al, Fe dan P-organik, serta kapasitas jerapan P sebesar 626,61 $\mu\text{g/g}$. Kadar P pada abu terbang batubara umumnya rendah dan karena itu dalam pemanfaatannya untuk produksi tanaman diperlukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan P (Kumar et al., 1998; Bhattacharya dan Chattopadhyay, 2002) Disamping itu, abu terbang batubara yang digunakan didominasi oleh partikel berukuran debu dan liat (71,20%) dan sisanya berukuran pasir.

Tabel 1. Hasil analisis awal abu terbang batubara dan kotoran ayam

Jenis Analisis	Satuan	Hasil Analisis	
		Abu Terbang Batubara	Kotoran Ayam
pH H ₂ O (1:1)	-	8,75	8,14
pH KCl (1:1)	-	8,70	7,54
C-Organik	%	0,11	9,22
N-total	%	0,04	1,12
P ₂ O ₅ -Bray I	$\mu\text{g/g}$	10,35	109,05
K-dd	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	0,06	31,95
Na-dd	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	2,72	21,75
Ca-dd	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	4,80	0,28
Mg-dd	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	21,00	1,80
KTK	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	9,53	39,15
Al-dd	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	ttd	ttd
H-dd	$\text{Cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$	ttd	ttd
Fe-dd	$\mu\text{g/g}$	10,73	18,82
Jerapan P	$\mu\text{g/g}$	626,61	657,82
Al-P	$\mu\text{g/g}$	1,13	19,13
Fe-P	$\mu\text{g/g}$	16,5	37,95
P-Organik	$\mu\text{g/g}$	19,34	31,20
Fraksi			
Pasir	%	28,80	
Debu	%	56,13	
Liat	%	15,07	

Selanjutnya, kotoran ayam yang digunakan dalam penelitian ini juga mempunyai pH yang tergolong basa (pH 8,14), kadar P-tersedia dan basa-basa yang tinggi, kelarutan Al,

Fe dan C/N rasio yang rendah. Kapasitas tukar kation (KTK) kotoran ayam yang digunakan relatif tinggi (31,95 Cmol₍₊₎ kg⁻¹). Sementara itu, kapasitas jerapan P kotoran ayam yang digunakan relatif tinggi (657,82 µg/g). Meskipun demikian, ketersediaan P tergolong tinggi dan sebagian P berada dalam bentuk ikatan sebagai Al-P, Fe-P dan P-organik. Pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam dengan karakteristik yang relatif berbeda ini diharapkan akan dapat meningkatkan kualitasnya sebagai amelioran untuk meningkatkan kualitas tanah dan produksi tanaman.

Pengaruh Pencampuran Abu Terbang Batubara dan Kotoran Ayam Terhadap P tersedia dan Beberapa Karakteristik Kimia Campuran

Hasil analisis kadar P tersedia dan beberapa karakteristik kimia perlakuan campuran abu terbang batubara dan kotoran ayam pada 15 dan 45 hari inkubasi (HI) disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan data hasil analisis tersebut, diketahui bahwa terjadi peningkatan kadar P tersedia pada campuran akibat penambahan kotoran ayam, baik pada 15 maupun 45 HI, dan komposisi campuran 75% kotoran ayam memiliki P tersedia yang tertinggi. Meskipun demikian, kadar C organik dan kapasitas tukar kation campuran cenderung menurun seiring dengan menurunnya persentase penambahan kotoran ayam. Sementara itu, pH campuran cenderung menurun hingga penambahan kotoran ayam sebesar 50%. Dekomposisi bahan organik akan menghasilkan anion-anion organik yang dapat menggantikan unsur P dari kompleks jerapan, sehingga ketersediaan P meningkat (Uehara dan Gillman, 1981; Huang dan Schnitzer, 1986). Selanjutnya, aktifitas mikroorganisme dilaporkan mengalami peningkatan dengan adanya penambahan abu terbang batubara dan menyebabkan terjadinya peningkatan P tersedia (Bhattacharya dan Chattopadhyay, 2002; Sajwan *et al.*, 2006). Selain itu, kadar P tersedia pada kotoran ayam relatif tinggi (Tabel 1), sehingga memberikan sumbangan terhadap peningkatan ketersediaan P pada campuran. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kotoran ayam pada abu terbang batubara akan meningkatkan kadar P tersedia.

Tabel 2. Pengaruh pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam terhadap P tersedia dan beberapa karakteristik kimia campuran pada 15 dan 45 HI (hari inkubasi)

Perlakuan	15 HSI					45 HSI				
	pH		C-org (%)	KTK (Cmol ₍₊₎ kg ⁻¹)	P-ters (ppm)	pH		C-org (%)	KTK (Cmol ₍₊₎ kg ⁻¹)	P-ters (ppm)
H ₂ O	KCl	H ₂ O				KCl				
AP-1 (0% Kotoran Ayam)	9,02	8,91	0,11	12,75	6,00	8,81	8,70	0,14	14,70	14,25
AP-2 (25% Kotoran Ayam)			2,62	18,00	44,40	7,93	7,70	2,98	19,28	51,55
AP-3 (50% Kotoran Ayam)	8,34	8,07	4,25	23,50	77,70	7,77	7,45	4,82	26,10	94,80
AP-4 (75% Kotoran Ayam)	8,28	8,13	6,91	28,73	88,65	7,81	7,48	7,80	39,15	118,35
AP-5 (100% Kotoran Ayam)	8,34	8,09	9,22	35,25	98,40	7,96	7,62	9,93	45,68	133,95

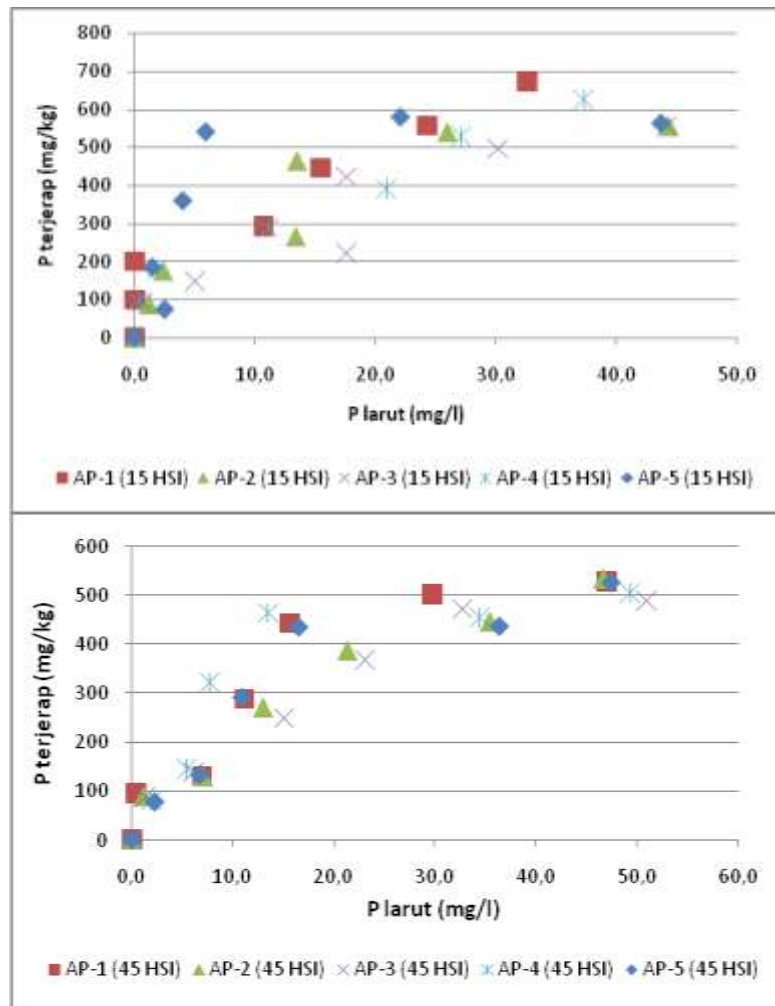
Pengaruh Pencampuran Abu Terbang Batubara dan Kotoran Ayam Terhadap Jerapan P

Kurva jerapan P tanah dapat digunakan untuk menduga kemampuan tanah dalam menyediakan hara P bagi tanaman. Komposisi perlakuan 75% kotoran ayam dan 25% abu

terbang batubara terlihat dapat menggeser kurva jerapan P lebih ke kanan (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan hingga 75% kotoran ayam mampu meningkatkan jumlah P larut yang dapat langsung diserap oleh tanaman (cepat tersedia).

Pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam memberikan pengaruh terhadap kurva hubungan antara rasio P larut dengan P terjerap $[C/(x/m)]$ dengan P larut (C) baik pada 15 maupun 45 HI (Gambar 1). Nilai konstanta kurva (p) mengalami perubahan dengan meningkatnya persentase penambahan kotoran ayam (Tabel 3). Nilai konstanta kurva pada 15 HSI cenderung meningkat dengan meningkatnya persentase penambahan kotoran ayam maupun abu terbang batubara, yaitu berkisar antara $0,442 \times 10^{-2}$ pada perlakuan 100% abu terbang batubara atau tanpa penambahan kotoran ayam hingga $1,559 \times 10^{-2}$ pada perlakuan 50% kotoran ayam dan 50% abu terbang batubara.

Sementara itu, nilai konstanta kurva pada 45 HI cenderung mengalami perubahan yang lebih rendah dibanding pada 15 HI. Pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam ini cenderung tidak mempengaruhi daya sangga terhadap P yang ditunjukkan oleh nilai koefisien arah kurva (q) yang tidak banyak mengalami perubahan, baik pada 15 HI maupun pada 45 HI.



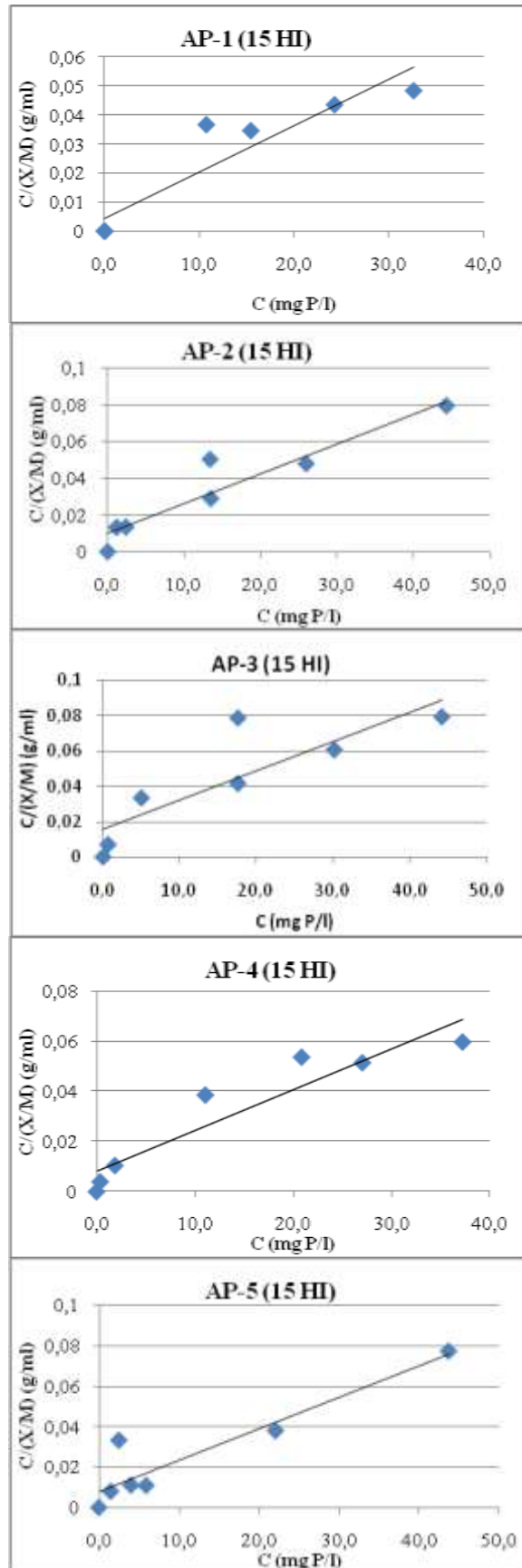
Gambar 1. Pengaruh pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam terhadap kurva jerapan P pada 15 dan 45 HI (hari inkubasi)

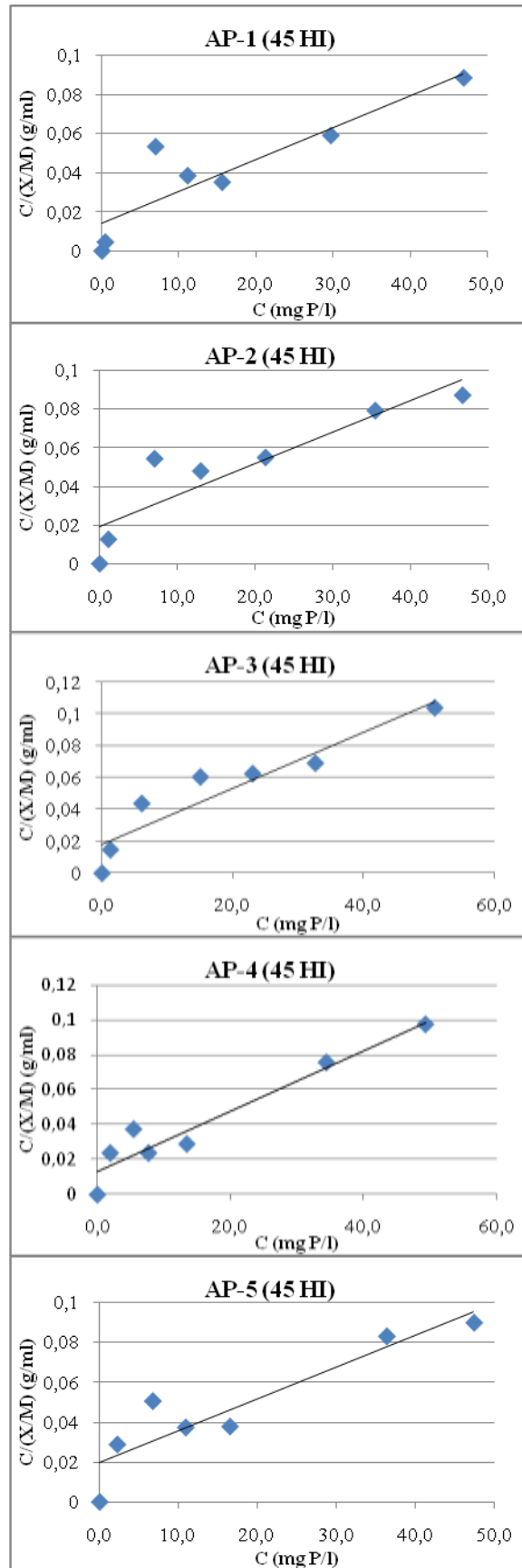
Tabel 3. Pengaruh pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam terhadap Jerapan P pada 15 dan 45 HI (hari inkubasi)

Perlakuan	15 HI					45 HI				
	Persamaan Kurva		Variabel Jerapan			Persamaan Kurva		Variabel Jerapan		
	p	q	R ²	b	k	p	q	R ²	b	k
 10 ⁻²				 10 ⁻²				
				
AP-1 (0% Kotoran Ayam)	0,442	0,159	0,87	629,00	0,35	1,416	0,163	0,79	615,25	0,11
AP-2 (25% Kotoran Ayam)	1,007	0,162	0,89	617,45	0,16	1,901	0,163	0,81	612,08	0,09
AP-3 (50% Kotoran Ayam)	1,559	0,166	0,72	605,33	0,11	1,820	0,175	0,84	570,55	0,10
AP-4 (75% Kotoran Ayam)	0,803	0,163	0,88	614,03	0,20	1,317	0,173	0,92	578,56	0,13
AP-5 (100% Kotoran Ayam)	0,797	0,155	0,86	646,59	0,21	1,954	0,159	0,83	631,36	0,08

$Y = p + qX$ setara dengan $C/(x/m) = 1/kb + C/b$; dimana p = konstanta, q = koefisien arah, R² = koefisien determinan, C = P larut (mg/l), x/m = P terjerap (mg/kg), b = jerapan P maksimum (mg/kg), dan k = konstanta energi ikatan P

Jerapan P maksimum campuran abu terbang batubara dan kotoran ayam pada 15 HI berkisar antara 605,33 mg kg⁻¹ pada perlakuan 50% kotoran ayam dan 50% abu terbang batubara hingga 646,59 mg kg⁻¹ pada perlakuan 100% kotoran ayam dan 50% abu terbang batubara. Konstanta energi ikatan cenderung tidak menunjukkan perbedaan yang besar diantara berbagai komposisi campuran, dan cenderung mengalami penurunan jika dibandingkan dengan konstanta energi ikatan pada 45 HI, yaitu berkisar antara 0,08 pada perlakuan 100% kotoran ayam hingga 0,13 pada perlakuan 50% kotoran ayam dan 50% abu terbang batubara (Tabel 3). Dengan demikian, pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam dapat meningkatkan ketersediaan P dan menurunkan jerapan maksimum P. Abu terbang batubara yang kaya akan silika (Ricou *et al.*, 1999; Pandey dan Singh, 2010; Savant *et al.*, 2002) dan kotoran ayam sebagai sumber bahan organik yang menghasilkan asam-asam organik (Uehara dan Gillman, 1981; Huang dan Schnitzer, 1986) menyebabkan jerapan P menurun dan ketersediaan P meningkat. Meskipun demikian, adanya reaksi keseimbangan antara P dalam larutan dan P yang terjerap menyebabkan P yang terjerap pada saat yang sama juga mengalami peningkatan, sehingga daya sangga terhadap P cenderung tidak mengalami perubahan yang berarti.





Gambar 2. Pengaruh pencampuran abu terbang batubara dan kotoran ayam terhadap kurva hubungan antara C dan C/(X/M) pada 15 dan 45 HI (hari inkubasi)

KESIMPULAN

Abu terbang batubara dan kotoran ayam mempunyai karakteristik yang dapat menurunkan jerapan P dan meningkatkan ketersediaan P. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kotoran ayam dapat menurunkan jerapan P dan meningkatkan ketersediaan P campuran setelah 45 hari inkubasi. Komposisi campuran 50% abu terbang batubara + 50% kotoran ayam memberikan nilai jerapan P terendah, dan komposisi campuran 25% abu terbang batubara + 75% kotoran ayam mempunyai kandungan P tersedia yang tertinggi. Pencampuran abu terbang batubara dengan kotoran ayam dapat meningkatkan kualitasnya sebagai amelioran untuk memperbaiki kesuburan tanah, dan untuk itu diperlukan penelitian lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Data yang disajikan pada makalah ini merupakan sebagian data dari kegiatan penelitian dengan dana Penelitian Unggulan Kompetitif Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2013, untuk itu kami mengucapkan terimakasih. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada sdr. Yuda Nopriandi dan Ricky F Sembiring, mahasiswa tingkat akhir pada Jurusan Tanah FP Unsri yang telah membantu dan terlibat langsung dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, S, G.R. Singh and B.R. Yada. 2009. Utilization of fly ash for crop production: Effect on the growth of wheat and sorghum crops and soil properties. *J. Agricultural Physics*, 9:20-23.
- American Coal Ash Association Educational Foundation. 2009. CCP Fact Sheet 2: Coal Combustion Products: Not a Hazardous Waste. ACAA.
- Bhattacharya, S. S. and G. N. Chattopadhyay. 2002. Increasing bioavailability of phosphorus from fly ash through vermicomposting. *J. Environ. Qual.* 31:2116-2119
- Bhattacharya, S.S and G.N. Chattopadhyay. 2004. Transformation of nitrogen during vermicomposting of fly ash. *Waste Manag Res.* 22; 488.
- Elliot, A.D and D. Zhang. 2009. Controlled Release Zeolite Fertilisers: A Value Added Product Produced from Fly Ash. 2009 World of Coal Ash (WOCA) Conference - May 4-7, 2009 in Lexington, KY, USA.
- Fox, R. L. and Kamprath, E. J. 1970. Phosphate sorption isotherm for evaluating the phosphate requirements of soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 34:902-907
- Gonzales-Batista, J.M. Hernandez-Moreno, E. Fernandes-Caldas, and A.J. Herbillon. 1982. Influence of silica content on surface charge characteristics of allophanic clays. *Clay and minerals*, 2:103-119.
- Huang, P.M. and M. Schnitzer. 1986. Interaction of soil minerals with natural organics and microbes. *Soil Sci. Am. Inc., USA*
- Jumaeri, W. Astuti dan W.T.P. Lestari. 2007. Preparasi dan karakterisasi zeolit dari abu layang batubara secara alkali hidrotermal. *Reaktor*, 11(1):38-44.
- Kishor P, A.K. Ghosh and D. Kumar. 2010. Use of flyash in agriculture: A way to improve soil fertility and its productivity. *Asian Journal of Agricultural Research*, 4(1):1-14.
- Kumar, A., A.K. Sarkar, R.P. Singh, and V.N. Sharma. 1998. Characterization of fly ash from steel plants of eastern India. *J. Indian Soc. Soil Sci.* 46:459-461.

- Mittra, B. N., S. Karmakar, D. K. Swain, and B. C. Ghosh. 2003. Fly ash - a potential source of soil amendment and a component of integrated plant nutrient supply system. 2003 Internasional Ash Utilization Symposium. University of Kentucky, Paper #28.
- Pandey, V.C and N. Singh. 2010. Impact of fly ash incorporation in soil systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 136:16–27.
- Pathan S. M., L. A. G. Aylmore, and T. D. Colmer. 2003. Properties of Several Fly Ash Materials in Relation to Use as Soil Amendments. *J. Environ. Qual.* 32:687–693.
- Ricou, P., V. Hequet, I. Lecuyer and P. Le Cloirec. 1999. Influence of operating condition on heavy metal cation removal by fly ash in aqueous solution. 1999 Internasional Ash Utilization Symposium. University of Kentucky, Paper #42.
- Sajwan, K.S, S. Paramasivam, A.K. Alva and S.V. Sahi. 2006. Fly ash-organik byproduct mixture as soil amandment. *Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation*, 3–23.
- Saha, U. K., Hiradate, S. and Inoue, K. 1998. Retention of phosphate by hydroxyaluminumsilicate- and hydroxyaluminumsilicate- montmorillonite complexes. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 52:627 – 632
- Savant, N. K., Korndorfer, G. H., Datnoff L. E. and Snyder G. H. 1999. Silicon nutrition and sugarcane production : a review. *J. Plant Nutr.* 22(12):1853- 1903.
- Sulaeman, Suparto, dan Eviati. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Uehara, G and G.P. Gillman. 1981. *The mineralogy, chemistry and physics of tropical soils with variable charge clays*. Westview Press. Colorado.
- Venkatesh, R.M. And T. Eevera. 2008. Mass reduction and recovery of nutrients through vermicomposting of fly ash. *Applied Ecology and Environmental Research* 6(1):77-84.