

ISBN 978-602-14546-1-9

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
FORUM KOMUNIKASI PERGURUAN TINGGI
PERTANIAN INDONESIA 2015



FKPTPI 2015

**Penguatan Peran Pendidikan Tinggi
Pertanian untuk Mendukung Kedaulatan
Pangan dalam Kerjasama Menghadapi
Masyarakat Ekonomi ASEAN**

**Hotel Q-Grand Dafam Syariah
Banjarbaru, 29-30 September 2015**



FORUM KOMUNIKASI
PERGURUAN TINGGI
PERTANIAN INDONESIA



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU, KALIMANTAN SELATAN

FKPTPI

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

FORUM KOMUNIKASI

PERGURUAN TINGGI PERTANIAN INDONESIA 2015

Penguatan Peran Pendidikan Tinggi Pertanian untuk Mendukung Kedaulatan Pangan dalam Kerjasama Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN

29-30 September 2015

Q-Grand Dafam Syariah Hotel

Banjarbaru-Kalimantan Selatan



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Ahmad Yani Km.36 Kotak Pos 1028 Banjarbaru 70714

Telp./Fax. (0511) 4772254

Diterbitkan oleh:

Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat
Banjarbaru – Kalimantan Selatan.

SEMINAR NASIONAL

FORUM KOMUNIKASI

PERGURUAN TINGGI PERTANIAN INDONESIA 2015

Penguatan Peran Pendidikan Tinggi Pertanian untuk Mendukung Kedaulatan Pangan dalam Kerjasama Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN

Dewan Penyunting

Ketua

Dr. Ir. Hesty Heryani, M.Si

Anggota

Dr. Agung Nugroho, S.TP, M.Sc

Dr. Ir. Fakhrur Razie, M.Si

Dr. Ika Sumantri, S.Pt, M.Si

Dr. Yudi Ferrianta, SP, M.Si

Tata Naskah

Henny Anggreine, S.TP

Istiqomah, S.TP

ISBN 978 602 14546 1 9

Tahun 2015

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat ALLAH SWT dan hanya karena rahmat dan karunianya, Proceeding Seminar Nasional Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI) 2015 telah terselesaikan dengan baik. Prosiding seminar ini merupakan kumpulan makalah hasil penelitian para akademisi, peneliti, dan praktisi industri yang sebelumnya telah dipresentasikan pada Seminar FKPTPI Tahun 2015 yang dilaksanakan di Q-Grand Dafam Syariah Hotel Banjarbaru pada tanggal 29-30 September 2015 satu paket dengan pelaksanaan Lokakarya Nasional FKPTPI 2015, di mana Fakultas Pertanian – Universitas Lambung Mangkurat untuk tahun ini dipercaya sebagai tuan rumah. Tema Seminar Nasional FKPTPI Tahun 2015 adalah “Penguatan Peran Pendidikan Tinggi Pertanian untuk Mendukung Kedaulatan Pangan dalam Kerjasama Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN”.

Sesuai dengan enam topik yang diusung dalam seminar, penerbitan prosiding ini dimaksudkan untuk penyebarluasan hasil-hasil penelitian dan kajian pada bidang agribisnis dan pemberdayaan masyarakat, pengelolaan sumberdaya lahan dan manajemen lingkungan, teknologi pengelolaan tanaman dan agronomi, perlindungan tanaman, ilmu-ilmu peternakan, serta bidang rekayasa agroindustri. Informasi yang disampaikan dalam prosiding ini selain sebagai sumber informasi baru juga diharapkan sebagai media komunikasi dan kerjasama para akademisi, peneliti, dan praktisi industri lintas bidang keilmuan di Indonesia yang akan mendukung penguatan peran pendidikan tinggi pertanian untuk mendukung kedaulatan pangan khususnya dalam kerjasama menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA).

Pada kesempatan ini Tim Penyunting menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para akademisi, peneliti, dan praktisi industri, baik yang tergabung dalam FKPTPI maupun bukan atas hasil karya dan sumbangan pemikiran yang direpresentasikan dalam bentuk makalah dan presentasi ilmiah. Harapan kita bersama, semoga prosiding ini dapat menambah khasanah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia khususnya dalam rangka penguatan peran pendidikan tinggi pertanian untuk mendukung kedaulatan pangan.

Banjarbaru, Desember 2015

Tim Penyunting

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
Halaman Judul	i
Susunan Tim Penyunting	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
 BIDANG AGRIBISNIS DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT	
1 Ujang Paman, Tibrani	Kinerja Ekonomi Tiga Tipe Hand Traktor yang Dikelola UPJA di Kabupaten Kampar, Provinsi Riau 2
2 Hamdani, Nuri Dewi Yanti, Nina Budiwati	Analisis Perilaku Ekonomi Rumahtangga Petani Plasma pada Perkebunan Kelapa Sawit di Kalimantan Selatan 6
3 Muhammad Fauzi Makki	Menakar Ketahanan Pangan Kalimantan Selatan: Kajian Berbasis Data Sensus Pertanian 2013 11
4 Abdullah Dja'far, Muhammad Fauzi, Abdul Mukti	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Sawah Di Kabupaten Banjar dan Dampaknya Terhadap Pendapatan Rumahtangga Petani 15
5 Nusril, Indra Cahyadinata, Bambang Sumantri	Analisis Tingkat Kesehatan Unit Pengelola Keuangan Desa Di Kabupaten Bengkulu Utara 19
6 M Mustopa Romdhon, Septri Widiono	Studi Karakteristik Perkebunan Karet Rakyat di Kabupaten Musi Rawas Propinsi Sumatera Selatan 25
7 Tuti Heiriyani, Luthfi, Abdussamad	Introduksi dan Faktor Pembatas Teknologi Sawit Dupa di Desa Anjir Muara Kabupaten Batola Kalimantan Selatan 30
8 Kamiliah Wilda, Yudi Ferrianta, Rifiana	Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Lahan Rawa Kalimantan Selatan 33
9 Eni Istiyanti, Francy Risvansuna Fivintari, Diah Rina Kamardiani, Deny Irfan Saputra	Efisiensi Pemasaran Emping Melinjo Di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta 36
10 Andrie Kisroh Sunyigono, Mardiyah Hayati, Mulaab	Karakteristik Sosial Ekonomi dan Jaringan Antar Aktor pada Rantai Komoditas Sapi Potong di Jawa Timur 40
11 Caroline B.D. Pakasi, Laurine Sondakh, Mex Sondakh	Identifikasi Status Ketahanan Pangan dan Rantai Pasok Pangan di Daerah Perbatasan Provinsi Sulawesi Utara 47
12 Apri Andani, Nyayu Neti Arianti, Rendi Delfian Dinata	Nilai Tambah dan Keuntungan Agroindustri Berbasis Kedelai di Provinsi Bengkulu 51
13 Salman	Sistem Agribisnis Ayam Ras Pedaging di Kota Pekanbaru 57
14 Maulidatul Inayah, Elys Fauziyah	Kajian Faktor Produksi Dan Efisiensi Teknis Budidaya Udang Vaname 63
15 Putri Suci Asriani, Apri Andani, Triono	Sistem Agroindustri Ubi Kayu : Suatu Pendekatan Analisis Usaha 67
16 Teti Sugiarti	Efisiensi Teknis Usahatani Jagung dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya 75
17 Rosnita	Potret Kelembagaan Penyuluhan Di Riau Ditinjau Dari UU No.16 Tahun 2006 (SP3K) 80
18 Mahrus Aryadi, Trisnu Satriadi, Wahyuni Ilham	Model Pemberdayaan Masyarakat Pada Kawasan Hutan Konservasi Suaka Margasatwa Kuala Lupak dan Pulau Kaget Kalimantan Selatan 84
19 Endah Djuwendah, Tuti Karyani, Rani Andriani Budikusumo	Analisis Kelayakan Usahatani Cabai Merah Untuk Mengakses Pembiayaan Konvensional Dan Syariah (Studi Kasus Kelompok Tani Cabai Merah di Kecamatan Panumbangan Kabupaten Ciamis) 88

20	Marliati Ahmad	Urgensi Perlindungan dan Pemberdayaan Petani untuk Memperkuat Peran Strategis Sektor Pertanian	93
21	Indrawaty Sitepu	Analisis Pertumbuhan dan Tingkat Kelayakan Usaha Ikan Lele dan Patin dengan Pemberian Pakan Cassapro	98
22	Taufani Sagita	Efisiensi Alat Pembuat Lubang Resapan Biopori Untuk Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat	102
23	Endjang Manshur, Ryan Firman Syah	Pusat Studi Penanggulangan Kemiskinan (Suatu Gagasan)	104
24	Irnad	Status dan Strategi Keberlanjutan Agribisnis Peternakan Ayam Potong di Propinsi Bengkulu	107

BIDANG MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN DAN LINGKUNGAN

25	Karamoy Lientje, Theffie, Jenny Rondonuwu, Wiesje Kumolontang	Analisis Kandungan Hara Pada Berbagai Jenis Kompos	111
26	Zuraida Titin Mariana, Fadly H. Yusran, Muhammad Mahbub, Afiah Hayati	Pengaruh Pemberian Berbagai Amelioran Pada Tanah Tercemar Logam Berat Terhadap Kemasaman Larutan Tanah Di Lahan Pasang Surut Kalimantan Selatan	113
27	Yulnafatmawita, Aprisal	Role of Manure on Aggregate Stability Improvement of Several Clayey- Textured Soil under Wet Tropical Environment	117
28	Akhmad R. Saidy, Izhar Khairullah, Meldia Septiana, Eddy Triatmoko	Stabilisasi Bahan Organik untuk Pertanian Berkelanjutan pada Tanah Tukungan di Lahan Pasang Surut	121
29	Hamidah Hanum, Lisnawita, Ahmad Rafiqi Tantawi	Pemanfaatan Kompos Limbah Kelapa Sawit dan Mikroba Endofit untuk Meningkatkan Hara N, P dan K Tanah di Pembibitan Kelapa Sawit Prenursery	127
30	Armaini, Jurnawaty Sjöfjan, Bernatal Manurung	Aplikasi Abu Sekam Padi dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Padi Gogo (<i>Oryza sativa</i> L.) di Gawangan Kelapa Sawit pada Lahan Gambut	132
31	Bujang Rusman, Yuzirwan Rasyid, Aprisal, Darmawan	Kajian Air Tersedia Tanah Inceptisol Pada Lahan Tanaman Gandum, Alahan Panjang, Kab. Solok, Provinsi Sumatera Barat	137
32	Fakhrur Razie, Yudhi Ahmad Nazari, Noor Aidawati, Gunawan	Dekomposisi Limbah Organik Sawit pada Sistem Resapan Biopori Modifikasi di Lahan Sub Optimal Kalimantan Selatan	143
33	Rusdiansyah, M. Afief Ma'ruf, Achmad Rusdiansyah	Mekanisme Peningkatan Tahanan Geser Tanah Lunak Lahan Basah dengan Menggunakan Cerucuk Berdasarkan Pemodelan Skala di Laboratorium	147
34	Muhammad Mahbub, Zuraida Titin Mariana, Riza Adrianoor S.	Penerapan Diagram DRIS untuk Keseimbangan Hara pada Tanaman Cabai (<i>Capsicum annum</i> L.)	155
35	Ahmad Kurnain, Hairil Ifansyah	Dinamika Ion Tanah Surjan Di Lahan Rawa Pasang Surut	161
36	Wardati, Wawan, Fitri Zahara	Sifat Biologi Tanah Mineral Masam <i>Dystrudepts</i> Di Areal Piringan Kelapa Sawit Yang Diaplikasi Mulsa Organik <i>Mucuna bracteata</i>	164

BIDANG TEKNOLOGI PENGELOLAAN TANAMAN DAN AGRONOMI

37	Ernita, Rudy Irawan	Penggunaan Limbah Kelapa Sawit dan Ethrel pada Tanaman Melon (<i>Cucumis melo</i> L)	172
38	Rodinah, Fakhrur Razie, Chatimatun Nisa, Nofia Hardarani	Efek Komposisi Media Tanam dan Jenis Pupuk Daun terhadap Keberhasilan Aklimatisasi Pisang Talas (<i>Musa paradisiaca</i> Var. <i>Sapientum</i> L.)	178
39	Indra Dwipa, Auazar Syarif, Irfan Suliansyah, Etti Swasti	Uji Resistensi Plasma Nuthfah Padi Beras Merah Asal Sumatera Barat Terhadap Cekaman Al	182
40	Samse Pandiangan, Bangun Tampubolon, Wilhelmuth Augustinus Situmorang	Respon Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.) Terhadap Serapan Fosfor Dan Nitrogen Akibat Pemberian Mikoriza Vesikularr Arbuskular Dan Pupuk Kascing	187

41	Yudhi Ahmad Nazari, Fakhurrazie, Noor Aidawati, Gunawan	Pola Sebaran Perakaran Kelapa Sawit Pada Lubang Serapan Biopori Modifikasi Di Lahan Kering Marginal	193
42	Sri Andayani, Edy Syafril Hayat	Aplikasi Biomassa <i>Chromolaena odorata</i> dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi pada Tanah Sulfaquent dan Paleudult	196
43	Samanhudi, Muji Rahayu, Ahmad Yunus, Bambang Pujiasmanto, Karrenzia Intan Kurnia	Respon Pertumbuhan Jahe Emprit terhadap Pemberian IBA dan BAP pada Kultur <i>In Vitro</i>	201
44	Innaka Ageng Rineksane, Dede Nurjaman, Bambang Heri Isnawan	Kajian Penggunaan Jenis Eksplan dan Thidiazuron untuk Multiplikasi Tunas Adventif Tanaman Sarang Semut (<i>Myrmecodia pendens</i> Merr. & L.M.Perry)	204
45	Sri Rustianti, Asfaruddin, Farida Aryani	Evaluasi Galur Tomat (<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.) Keturunan ke-6 pada Budidaya Organik	209
46	Nurhayati, Markhaini, Simbur Abadi Siregar	Korelasi Produksi Kelapa Sawit Dengan Faktor Iklim Di Sumatera Utara	213
47	Raihani Wahdah, Gusti Rumayadi, Rahmi Zulhidiani	Evaluasi Penampilan Galur Mutan Generasi M5 Dan M6 Berbasis Irradiasi Padi Varietas Lokal Kalimantan Selatan	218
BIDANG PERLINDUNGAN TANAMAN			
48	Lamria Sidauruk	Dinamika Populasi <i>Coccinella</i> spp. sebagai Predator <i>Myzus persicae</i> pada Tumpang Sari Tanaman Kentang Secara Organik	230
49	Ansha Cerbia, Lindung Tri Puspasari, Rika Meliansyah, Yusup Hidayat, Rani Maharani, Danar Dono	Toksitas Formula Ekstrak <i>Barringtonia Asiatica</i> (Lecythidaceae) Terhadap <i>Spodoptera Litura</i>	235
50	Nurcholisoh, Salamiah, Rahmi Zulhidiani	Efektivitas Tanaman Antagonis Lidah Mertua (<i>Sansevieria trifasciata</i>) Terhadap Penyakit Jamur Akar Putih (<i>Rigidoporus lignosus</i>) Pada Tanaman Karet Di Balangan	242
BIDANG ILMU PETERNAKAN DAN PERIKANAN			
51	Ika Sumantri, Fitri Purwanti, Ali Agus	Survei Cemaran Aflatoksin B1 Pada Pakan Sapi Perah Dan Residunya Dalam Susu Di Daerah Istimewa Yogyakarta	250
52	Muhammad Rizal, Muhammad Riyadhhi	Pemanfaatan Nira Aren dan Air Kelapa Muda sebagai Pengencer Alternatif Semen Kerbau Rawa	253
53	Bambang Irawan	Efek Suplementasi Biofarmaka dalam Ransum Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah Kambing PE	257
54	M. Ahsin Rifa'i, Fatmawati, Frans Tony, Hadiratul Kudsiah	Sintasan dan Pertumbuhan Tiga Species Anemon Laut Hasil Reproduksi Aseksual di Pulau Kerumputan dan Karayaan, Indonesia	260
55	Herliani, Abrani Sulaiman	Uji Patogenitas <i>Pasteurella multocida</i> Isolat Lokal Pada Mencit	264
BIDANG REKAYASA AGROINDUSTRI			
56	Sri Hastuti, Sinar Suryawati	Pengujian Kimiawi Cookies Fortifikasi Serbuk Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>) Kering	269
57	Iffan Maflahah	Aplikasi Pati Jagung Sebagai <i>Edible Coating</i> Untuk Mempertahankan Mutu Buah Sawo	272
58	Henny Anggreine, Hesty Heryani, Susi	Potensi Buah Tanaman Lengkuas Putih (<i>Alpinia Galanga</i> L.) sebagai Bahan Obat Topikal Terhadap Penyakit Panu	276
59	Istiqomah, Hesty Heryani, Susi	Potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) Berbasis Limbah Berselulosa Dengan Proses Produksi Secara Enzimatis	280

60	Ali Akbar HRJ, Hesty Heryani, Rini Hustiany	Verifikasi Penerimaan Konsumen Terhadap Minuman Fungsional Formulasi Daun Beluntas dan Daun Jeruk Purut	286
61	Ahmad Asari, Dedy Alharis N	Uji Kinerja Mesin Pencacah Sawit dengan Jenis Pisau Circular	290
62	Hesty Heryani, Agung Nugroho, Thresye	Rekayasa Proses Produksi Gula Aren Fungsional Bernilai Tambah Tinggi	294
63	Agung Nugroho	Identifikasi dan HPLC Kuantifikasi Senyawa Flavonoid pada Bunga Krisan (<i>Chrysanthemum boreale</i>)	299

Pengaruh Pemberian Berbagai Amelioran Pada Tanah Tercemar Logam Berat Terhadap Kemasaman Larutan Tanah Di Lahan Pasang Surut Kalimantan Selatan

Zuraida Titin Mariana, Fadly H. Yusran, Muhammad Mahbub, and Afiah Hayati

Fakultas Pertanian Unlam, Banjarbarudan70714, Indonesia

Email: z.titin_unlam@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh berbagai amelioran dalam meningkatkan pH larutan tanah yang tercemar logam berat. Contoh tanah diambil dari lahan pasang surut tipologi C, yaitu di Desa Handil Turak, Kecamatan Anjir Pasar, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Penelitian ini menggunakan Desain Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor yang dicobakan berupa penambahan berbagai macam amelioran: tanpa amelioran (A0), abu sekam (A1), arang sekam *biochar* (A2), arang kayu (A3), pupuk kandang (A4), dan zeolit (A5). Penambahan logam ke dalam tanah: tanpa penambahan logam (L0) dan penambahan 15 ppm Pb + 2 ppm Cd (L1). Semua amelioran ditambahkan ke dalam tanah sebesar 5 ton ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa amelioran abu sekam paling besar dalam menaikkan pH larutan tanah dibanding perlakuan lainnya setelah tiga minggu aplikasi amelioran, namun setelah aplikasi amelioran enam minggu menunjukkan perlakuan arang sekam *biochar* dan zeolit yang paling besar dalam menaikkan pH larutan tanah.

Kata kunci : amelioran, logam berat, kemasaman larutan tanah

Abstract

The aim of the study was to assess the influence of various ameliorant in decreasing acidity of soil solution contaminated with heavy metals. Soil samples were taken from tidal land (C typology) of Handil Turak Village, Anjir Pasar District, Barito Kuala regency of South Kalimantan Province. Completely factorial randomized design was applied with two factors, (1) various kinds ameliorant: without ameliorant (A0), rice husk ash (A1), the rice husk biochar (A2), wood charcoal (A3), manure (A4) and zeolite (A5). The doses of ameliorant were 5 ton ha⁻¹. Other factor was (2) the addition of metal into the ground: without the addition of metal (L0) and the addition of 15 ppm Pb + 2 ppm Cd (L1). The results showed that the rice husk ash increased more pH of the soil solution than other treatments after three weeks of application. Six weeks application showed that rice husk biochar and zeolite increased soil pH of the soil solution more than others.

Keywords : ameliorant, heavy metals, soil acidit

I. PENDAHULUAN

Pengendalian pencemaran lingkungan merupakan program keamanan pangan nasional yang harus segera dilaksanakan, terlebih lagi akan memasuki era perdagangan bebas. Produk-produk pertanian dituntut mempunyai standard mutu yang baik serta aman dikonsumsi. Penyebab pencemaran pada lahan dapat diakibatkan oleh kegiatan pertanian (penggunaan bahan-bahan agrokimia seperti pupuk dan pestisida yang kurang terkontrol) dan non pertanian (industry dan pertambangan). Konsentrasi logam berat pada pupuk fosfat (7 – 225 ppm Pb; 0,1 – 170 ppm Cd; 66 – 245 ppm Cr), pupuk nitrat (2 – 7 ppm Pb; 0,05 – 8,5 ppm Cd; 3,3 – 19 ppm Cr), dan kapur (20 – 1250 ppm Pb; 0,04 – 0,1 ppm Cd; 10 – 15 ppm Cr). Pada tahun 1991, Dewan Kementerian Lingkungan Kanada melaporkan bahwa telah terjadi pencemaran lahan pertanian sebesar 375 ppm Pb, 3 ppm Cd, 8 ppm Cr⁶⁺, sementara lahan-lahan pedalaman (*background*) konsentrasinya hanya 25 ppm Pb, 0,5 ppm Cd dan 2,5 ppm Cr⁶⁺ [1]. Kegiatan-kegiatan industry dapat lebih meningkatkan tercemarnya lahan, apalagi jika limbah-limbah kegiatan tersebut dapat masuk ke badan sungai yang selanjutnya mencemari lahan pertanian (sawah).

Keberadaan logam berat dalam tanah pertanian dapat menurunkan produktifitas pertanian dan kualitas hasil pertanian selain dapat membahayakan kesehatan manusia melalui konsumsi pangan yang dihasilkan dari tanah yang tercemar logam berat tersebut. Di samping itu hidrolisis dari logam dapat menyumbangkan ion H⁺ yang selanjutnya dapat menurunkan pH larutan. Padahal selama ini telah banyak diketahui bahwa kemasaman merupakan kendala utama di lahan rawa pasang surut karena umumnya pH tanah berkisar antara 3,5-4,5 dan tanaman budidaya umumnya tumbuh baik pada pH 5-7. Kemasaman yang tinggi (pH < 4,0) berimbas pada meningkatnya kelarutan Al, Fe, dan Mn. Penghancuran struktur isi mineral, akibat kemasaman yang tinggi mengakibatkan pelepasan Al yang lebih intensif. Pada kadar Al 0,5-2,0 ppm tanaman budidaya sudah mengalami hambatan pertumbuhan, dan pada kadar 25 ppm tanaman mengalami penurunan hasil. Besi dan Mn umumnya meracun tanaman dalam bentuk ion ferro (Fe²⁺) dan ion mangan (Mn²⁺) pada kondisi anaerob [2].

Karakteristik kimia tanah merupakan penduga yang lebih baik dari pada karakteristik mineralogi tanah untuk memprediksi mobilitas dan retensi logam berat dalam tanah-tanah. Kemasaman tanah sebagai variabel yang mempengaruhi adsorpsi logam berat, retensi, dan

pergerakannya [3]. Kadar logam berat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Penyerapan dan aktivitas Pb^{2+} bebas berkorelasi dengan tingkat kemasaman tanah (pH). Kadar Pb semakin menurun dengan meningkatnya pH tanah [4].

Hasil penelitian Ref. [5] melaporkan bahwa kadar Pb, Cd pada tanah pasang surut Kalimantan Selatan tidak berbedanya antara kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm pada semua tipologi lahan, namun kadar Cr pada tanah pasang surut tipologi C berbeda nyata antara kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm dan kadar besi (Fe) pada tipologi D berbeda nyata antara kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Kadar Cd dan Cr dalam tanah melebihi batas kritis pada semua tipologi lahan pasang surut Kalimantan Selatan pada rentang pH tanah antara 3,93 – 4,59 dan dan C-organik 1,96 - 5,84 %. Hal ini membuktikan bahwa wilayah pasang surut di Kalimantan Selatan yang berada pada wilayah hilir DAS Barito yang merupakan dataran rendah dimana semua polutan dapat masuk kewilayah tersebut termasuk logam berat yang selanjutnya dapat lebih memasamkan larutan tanah. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang bahan amelioran yang dapat menjerap logam-logam tersebut sehingga mengurangi mobilitasnya dan meningkatkan pH. Kemasaman larutan tanah juga akan berpengaruh langsung terhadap kelarutan unsur-unsur logam berat. Peningkatan pH akan menyebabkan logam berat mengendap.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah kaca, Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat dan Laboratorium Balai Lingkungan Pertanian Pati Jawa tengah.

Contoh tanah diambil dari lahan pasang surut tipologi C Kalimantan Selatan yaitu desa Handil Turak kecamatan Anjir Pasar kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan. Analisa pendahuluan meliputi kandungan logam berat Pb, Cd, dan Cr serta logam Fe dalam tanah yang dianalisa menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) di Laboratorium Balai Lingkungan Pertanian Pati Jawa tengah.

Penelitian ini menggunakan Desain Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Faktor yang dicobakan :

1. Penambahan berbagai macam ameliorant : tanpa amelioran (A0), abu sekam (A1), arang sekam *biochar* (A2), arang kayu (A3), pupuk kandang (A4), dan zeolit (A5). Semua amelioran ditambahkan ke dalam tanah sebesar 5 ton.ha⁻¹.
2. Penambahan logam kedalam tanah : tanpa penambahan logam (L0) dan penambahan 15 ppm Pb + 2 ppm Cd (L1).

Masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 3 (tiga) kali sehingga didapatkan 36 satuan percobaan.

Tanah basah yang diambil di lapangan dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam pot percobaan sebanyak 2,5 kg, kemudian ditambahkan amelioran dan logam sesuai dengan perlakuan. Pencampuran semua bahan-bahan tersebut dihomogenkan dengan tanah dalam pot percobaan. Pada semua pot percobaan dilakukan penggenangan dengan air (pH 7,3) setinggi 2 cm dan selalu dijaga ketinggian airnya. Pada bagian permukaan tanah dimasukkan selang berlubang sepanjang tinggi permukaan tanah untuk memudahkan mengambil sampel

larutan pada waktu 3 minggu dan 6 minggu setelah aplikasi amelioran. Kemasaman sampel larutan dianalisa dengan mengukur pH di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.

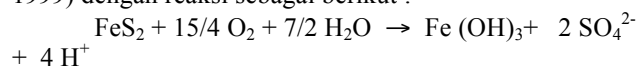
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebijakan pembangunan pertanian tanaman pangan idealnya didasarkan pada tiga hal pokok yaitu (1) bagaimana agar petani mampu memproduksi bahan pangan yang terjangkau oleh konsumen, (2) dalam proses produksi, mereka tidak merusak lingkungan, (3) usaha taninya menguntungkan dan layak sebagai sumber pendapatan (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2002). Berdasarkan hal tersebut di atas, dalam proses produksi pertanian yang harusnya tidak merusak lingkungan perlu dikaji secara mendalam khususnya di lahan pasang surut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya kandungan logam Pb, Cd dan Cr pada tanah (Tabel 1) di lahan pasang surut tipologi C. Kandungan logam berat Cd dan Cr pada tanah pasang surut tipologi C melebihi batas kritis (batas kritis untuk Cd 0,5 ppm dan Cr 2,5 ppm).

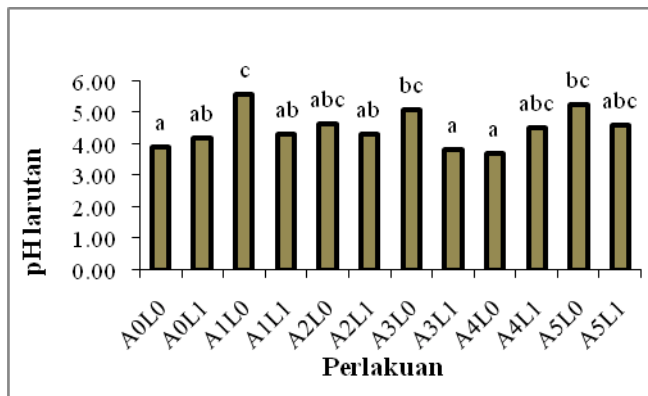
Tabel 1. Rata-rata kandungan logam Pb dan Cd pada tanah pasang surut tipologi C Kalimantan Selatan.

Lahan Petani	Pb (ppm)	Cd (ppm)	Cr (ppm)	Fe (%)
Lahan 1	15,84	1,16	27,78	0,83
Lahan 2	13,93	1,00	26,12	2,03
Lahan 3	15,68	1,09	20,73	0,34
Rata-rata	15,15	1,08	24,88	1,07

Sumber utama kemasaman di lahan pasang surut berupa kandungan pirit (FeS_2) yang tinggi (kandungan Fe dalam tanah penelitian ini sebesar 1,07%). Pirit jika mengalami oksidasi melepaskan ion H^+ dan SO_4^{2-} mengakibatkan pH tanah turun menurut reaksi (Hicks *et al*, 1999) dengan reaksi sebagai berikut :



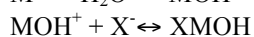
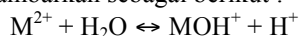
Kemasaman larutan tanah berperan dalam mengontrol kandungan logam dalam tanah. Penambahan amelioran yang mempunyai daya adsorpsi yang tinggi dan kemampuan dalam mengkelat logam menjadi faktor dalam perubahan kemasaman larutan tanah. Berdasarkan analisis ragam, pengaruh tunggal (baik itu penambahan berbagai macam amelioran dan penambahan logam berat Pb dan Cd) masing-masing perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, tetapi interaksi perlakuan penambahan berbagai jenis amelioran dan penambahan logam Pb dan Cd ke dalam tanah pasang surut menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kemasaman larutan tanah setelah 3 minggu aplikasi amelioran. Hasil uji beda nilai tengah menunjukkan perlakuan abu sekam dengan tanpa penambahan logam (perlakuan A1L0) paling besar dalam menaikkan pH larutan tanah dibandingkan perlakuan lainnya (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh pemberian berbagai jenis amelioran pada tanah tercemar logam berat terhadap kemasaman larutan setelah 3 minggu aplikasi amelioran di lahan pasang surut Kalimantan Selatan.

Abu sekam padi yang berasal dari pembakaran sekam padi mengandung silika (Si) yang tinggi yaitu sebesar 87 – 97% [6]. Hasil ekstraksi abu sekam padi Purwokerto menggunakan pelarut NaOH diperoleh *yield* silika dalam bentuk senyawa Iron Vanadium Silicon (Fe_2SiV) sebesar 76,9% dan sampel abu sekam yang lainnya mengandung senyawa iron silicon ($FeSi_2$) sebesar 33,9% [7] Pemberian Si ke dalam tanah dapat mengurangi aktivitas Al, Fe, Mn. Sementara pada tanah penelitian ini mengandung Fe yang tinggi, dengan penambahan abu sekam yang mengandung silika diduga aktivitas Fe dalam menyumbangkan ion H^+ berkurang sehingga pH larutan tanah meningkat. Disamping itu juga peningkatan pH terjadi karena abu sekam mengandung K, Mg dan Ca yang dapat menetralkan ion-ion H^+ yang berasal dari dalam tanah. Ref. [8] melaporkan bahwa abu sekam padi (*rice husk ash*) mengandung 80,26% Si; 0,38% P; 1,28% K; 0,21% Mg dan 0,56% Ca, serta perbedaan persentasi kandungan Si, P, K, Mg dan Ca ditentukan oleh varietas padi.

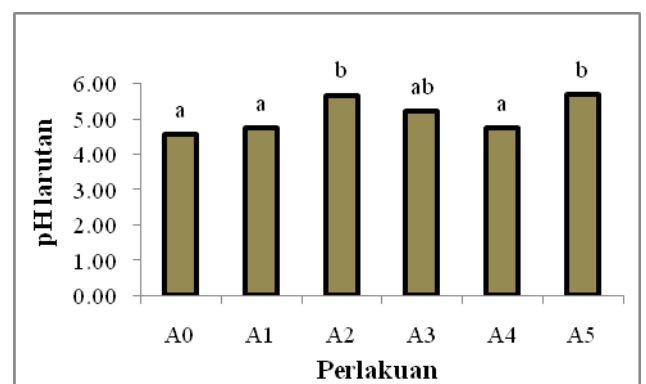
Pada waktu 6 minggu setelah aplikasi amelioran, pengaruh interkasi perlakuan penambahan berbagai jenis amelioran dan penambahan logam Pb dan Cd ke dalam tanah pasang surut tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kemasaman larutan tanah, tetapi perlakuan tunggal penambahan berbagai jenis amelioran memberikan pengaruh yang nyata. Hasil uji beda nilai tengah menunjukkan perlakuan arang sekam *biochar* dan zeolit yang paling besar dalam menaikkan pH larutan tanah (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa arang sekam *biochar* dan zeolit dapat berlaku sebagai sorben (*sorbent motivated adsorption*) terhadap ion logam. Proses adsorpsi yang berkaitan dengan pH dapat digambarkan sebagai berikut :



dimana M^{2+} adalah ion logam dan X^- sebagai permukaan adsorben. Ion-ion logam mengalami hidrolisis dan menghasilkan proton, kemudian proton MOH^+ diikat oleh adsorben X^- .

Zeolit merupakan mineral yang terdiri dari Kristal aluminosilikat terhidrasi yang mengandung kation alkali atau alkali tanah dalam kerangka tiga dimensi. Ion-ion logam tersebut dapat diganti oleh kation lain tanpa merusak struktur zeolit dan dapat menyerap air secara

reversible [9], [10]. Di samping itu, zeolit mempunyai luas permukaan spesifik yang besar dan akan lebih reaktif karena semakin banyak “*reaction site*” bagi keberlangsungan adsorpsi. Sifat zeolit sebagai adsorben dimungkinkan karena struktur zeolit yang berongga (kristal zeolit merupakan *unique adsorbent materials*). Selain itu kristal zeolit yang terhidrasi merupakan adsorben yang selektif dan mempunyai efektivitas adsorpsi yang tinggi. Kapasitas pertukaran kation dari zeolit sebesar 200 – 300 me/100 tanah [9]. Arang sekam yang digunakan dalam penelitian ini merupakan arang hayati (*biochar*). Sekam padi dibakar melewati proses pembakaran tak sempurna sehingga tidak menjadi abu. Hasil penelitian Ref. [11] melaporkan bahwa arang sekam *biochar* dapat menurunkan kelarutan Fe dan meningkatkan C-organik, pH tanah, Kapasitas Tukar Kation, K dan Ca dapat tukar. Dalam penelitian ini juga membuktikan bahwa arang sekam *biochar* sebesar 5 ton.ha⁻¹ dapat menaikkan pH larutan tanah pasang surut tipologi C.



Gambar 2. Pengaruh pemberian berbagai jenis amelioran pada tanah tercemar logam berat terhadap kemasaman larutan setelah 6 minggu aplikasi amelioran di lahan pasang surut Kalimantan Selatan.

IV. KESIMPULAN

Pengaruh tunggal (baik itu penambahan berbagai macam amelioran dan penambahan logam berat Pb dan Cd) masing-masing perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, tetapi interaksi perlakuan penambahan berbagai jenis amelioran dan penambahan logam Pb dan Cd ke dalam tanah pasang surut menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kemasaman larutan tanah setelah 3 minggu aplikasi amelioran. Hasil uji beda nilai tengah menunjukkan perlakuan abu sekam dengan tanpa penambahan logam (perlakuan A1L0) paling besar dalam menaikkan pH larutan tanah dibandingkan perlakuan lainnya.

Pada waktu 6 minggu setelah aplikasi amelioran, pengaruh interkasi perlakuan penambahan berbagai jenis amelioran dan penambahan logam Pb dan Cd ke dalam tanah pasang surut tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kemasaman larutan tanah, tetapi perlakuan tunggal penambahan berbagai jenis amelioran memberikan pengaruh yang nyata. Hasil uji beda nilai tengah menunjukkan perlakuan arang sekam *biochar* dan zeolit yang paling besar dalam menaikkan pH larutan tanah. Hal ini menunjukkan bahwa arang sekam *biochar*

dan zeolit dapat berlaku sebagai *adsorbent materials* terhadap ion logam.

UcapanTerimaKasih

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan kesempatan penelitian melalui Hibah Unggulan Perguruan Tinggi tahun 2014 dan 2015. Terima kasih juga kami sampaikan kepada PIU IDB 7in1Unlam, Staf Laboratorium Balingtan Pati Jawa tengah dan Laboratorium Jurusan Tanah Unlam.

Referensi

- [1] Alloway, B.J and D.C. Ayres. *ChemicalPrinciples of Enironmental Pollution*, First edition,Blackie Academic & Professional. London. , 1993.
- [2] Las, I., K. Subagyo dan A.P. Setiyanto. *Isu dan Pengelolaan Lingkungan dalam Reitalisasi Pertanian*. Jurnal Litbang Pertanian, 25 (3). Indonesia
- [3] De Matos, A.T., M.P.F. Fontes, L.M. da Costa, and M.A. Martinez. *Mobility of Heavy Metals as Related to Soil Chemical and Mineralogical Characteristics of Brazilian Soils*. Environmental Pollution 111. p 429-435. 2001.
- [4] Sauve. S., C.E. Martinez, M. McBride, and W. Hendershot. Adsorption of free lead (Pb²⁺) by Pedogenic Oxides, Ferrihydrite, and Leaf Compost. *Soil Sci. Soc. Am. J.* (64) : 595-599. 2000.
- [5] Mariana, Z.T., M. Mahbub, dan Afiah Hayati. *Pengelolaan Lahan melalui Kajian Logam Berat dan Residu Pestisida Di Lahan Pasang surut sebagai Pendukung Pertanian Organik Berkelanjutan*. Laporan Akhir PUPT Univ.Lambung Mangkurat. 2014.
- [6] Purwaningsih, D. *Adsorpsi Multi Logam Ag (I), Pb (II), Cr (III), Cu (II) dan Ni (II) pda Hibrida Etilendiamino-Silika dari Abu Sekam Padi*. Jurnal Penelitian Saintek Vol 14 N0 1, April 2009.
- [7] Ginanjar, R.R., A. Ma'ruf, A. H. Mulyadi. *Ekstraksi Silika dari Abu Sekam Padi Menggunakan Pelarut NaOH*. Prosiding Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian & Pengabdian LPPM UMP. Purwokerto 20 Desember 2014.
- [8] Hashim, A.B., H. Aminuddin and K.B. Siva. *Nutrient Content in Rice Husk Ash of Some Malaysian Rice Varieties*. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 19(1) : 77-80. 1996
- [9] Dixon, J.B. and S. B. Weed. *Minerals in Soil Environment*. Second edition. Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin, USA. 1989.
- [10] Las, T. *Potensi Zeolit untuk Mengolah Limbah Industri dan Radioaktif*. Pusat Teknologi Limbah Radioaktif-Badan Tenaga Nuklir Nasional. Indonesia.
- [11] Masulili, A., W.H. Utomo and Syechfani. *Rice Husk Biochar for Rice Based Cropping System in Acid Soil 1. The Characteristics off Rice Husk Biochar and Its Influence on Properties Acid Sulfate Soils and Rice Growth in West Kalimantan, Indonesia*. *Journal of Agricultural Science*, Vol.2, No 1, p 39-47, March 2010

