

# Takaran Ahu Terbang dan Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisika Lahan Bekas Tambang Batubara dan Produksi jagung

*by* Aprisal Aprisal

---

**Submission date:** 12-May-2020 11:05AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 1322233924

**File name:** Semnas\_BKS\_Barat\_Pengaruh\_Abu\_Terbang\_Terhadap\_Sifat\_Tanah.pdf (2.78M)

**Word count:** 4314

**Character count:** 24247

ISBN : 978-602-50885-0-6

Kode Iii A.2.a.2 (b)

# 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  
Balunijuk, 20-21 Juli 2017**



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

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

**BALUNJUK, 20-21 JULI 2017**

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

---

**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

<b>Penggunaan Beberapa Jenis Arang Sebagai Media Tanam pada Pertanaman Sawi Secara Subsurface Hidroponik</b> Islan* dan Irham .....	113
<b>Perbaikan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit yang Mengalami Cekaman Jenuh Air dengan Pemberian Pupuk Daun dan Giberelin</b> Gunawan Tabrani* dan Nurbaiti.....	118
<b>Aplikasi Beberapa Dosis Pupuk Fosfor untuk Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Sorghum (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench)</b> Elza Zuhry *, Nurbaiti dan Leonalarisa Sitepu 1.....	127
<b>Pematahan Dormansi Benih Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) dengan Kalium Nitrat (KNO<sub>3</sub>)</b> Sri Yoseva <sup>1*</sup> , Elza Zuhry <sup>1</sup> , Deni Saputra <sup>1</sup> .....	136
<b>Pemberian Berbagai Konsentrasi Air Kelapa Pada Bibit Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> Pierre)</b> Adiwirman <sup>1*</sup> , Nurbaiti <sup>1</sup> , Adlan Amsyahputra <sup>2</sup> .....	144
<b>Aplikasi Formulasi Trichokompos TKKS dengan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis Guineensis</i> Jacq.) Berasal dari Kecambah Kembar di TBM</b> Amrul Khoiri*, Elza Zuhry dan David Firnando Simbolon .....	153
<b>Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>)</b> Susilawati <sup>1*</sup> , Ammar M <sup>1</sup> dan Wardani S.A.K <sup>2</sup> .....	161
<b>Respons Viabilitas Benih Pala (<i>Myristica fragrans</i> Houtt) Terhadap Perendaman Tingkat Konsentrasi Larutan Kalium Nitrat (KNO<sub>3</sub>) dan Jenis Media Tanam</b> Andi Aprily Fatmawaty*, Nuniek Hermita, Yusup Bahtiar .....	168
<b>Tingkat Bahaya Erosi Beberapa Penggunaan Lahan di Wilayah Selatan Lereng Gunung Burni Telong Kabupaten Bener Meriah</b> Kemala Sari Lubis*, Mukhlis dan Andrian Mustafri.....	176
<b>Pengaruh Kriteria Sapih Dan Media Sapih Terhadap Pertumbuhan Setek Akar Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> Fosberg)</b> Siregar N* dan Danu .....	186
<b>Fenologi dan Penentuan Matang Fisiologis Benih Okra Hijau (<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench)</b> Nasrez Akhir, Yudina Harmi Putri, Ardi, Raudha Thaib, P.K. Dewi Hayati * .....	193
<b>Seleksi Karakter Ketahanan Terhadap Penyakit Layu Bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>) pada Tomat</b> Haquarsum E.J.V <sup>1*</sup> , Sutjahjo S.H <sup>2</sup> , Herison C <sup>1</sup> , Mutaqin K.H <sup>2</sup> .....	203
<b>Efektifitas Kompatibilitas Sumber Inokulan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Tanaman Kedelai dengan Budidaya Jenuh Air dan Budidaya Konvensional</b> Ridwan Muis.....	212
<b>Takaran Abu Terbang dan Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisika Lahan Bekas Tambang Batubara dan Produksi Jagung.</b> Wiskandar <sup>1*</sup> , Amrizal Saidi <sup>2</sup> , Yulnafatmawita <sup>2</sup> , Aprisal <sup>2</sup> .....	219
<b>Kemajuan Seleksi, Heritabilitas dan Korelasi antar Sifat pada Jagung Kultivar Lokal Kebo Hasil Seleksi Massa dalam Sistem Tanam Tumpangsari</b> Idris*, Uyek Malik Yakop, Lestari Ujjianto.....	226
<b>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</b> Uyek Malik Yakop*, Idris, dan Hanafi Abdurrahman.....	233
<b>Alternatif Penentuan Kriteria Panen Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Pola Perkembangan dan Komposisi Lemak Buah</b> Aslim Rasyad <sup>1*</sup> , Isnaini <sup>1</sup> , M Amrul khoiri <sup>1</sup> , Ahmad Fathoni <sup>2</sup> .....	238
<b>Pengaruh Penambahan Lumpur Laut dan Pupuk Kandang Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah PMK Pasca Pertambangan Bauksit untuk Media Tanaman Jabon</b> Denah Suswati*, Sutarman Gafur, Rini Susana dan Sulakhudin .....	246

## Takaran Abu Terbang dan Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisika Lahan Bekas Tambang Batubara dan Produksi Jagung.

Wiskandar<sup>1\*</sup>, Amrizal Saidi<sup>2</sup>, Yulnafatmawita<sup>2</sup>, Aprisal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian universitas Jambi

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

\*e-mail: wiskandarjk@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Pemanfaatan abu terbang batubara (*flay ash*) sebagai amelioran pada tanah lahan bekas tambang batubara itu sendiri, selain merupakan upaya memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah pasca tambang untuk mendukung pertumbuhan tanaman, dan juga merupakan tindakan pengendalian pencemaran lingkungan hidup oleh sisa pembakaran batubara sebagai sumber energi. Penelitian terhadap pemberian abu terbang dan bahan organik terhadap sifat fisika dan kimia tanah lahan bekas tambang batubara dan produksi jagung telah dilaksanakan pada tanah lahan bekas tambang PT. Nan Riang di Kecamatan Muara Tembesi Kabupaten Batang Hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui takaran terbaik dari pemberian abu terbang dan pupuk kandang terhadap terhadap sifat fisika tanah produksi jagung pada tanah lahan bekas tambang batubara. Penelitian ini dilakukan di rumah kaca menggunakan pot percobaan ukuran 15 kg dengan perlakuan pemberian abu terbang batubara 6 taraf perlakuan yakni: 0, 15, 30, 45, 60, 75 ton ha<sup>-1</sup> dan bahan organik pupuk kandang sapi 2 taraf yakni 0, 5% berdasarkan berat tanah dengan menggunakan tanaman indikator jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian abu terbang 75 t ha<sup>-1</sup> dan bahan organik 5% berdasarkan berat tanah dapat memperbaiki sifat fisika tanah serta berpengaruh nyata terhadap produksi jagung.

**Keyword:** Fly Ash, Pupuk Kandang, Jagung

### I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan kembali tanah lahan bekas tambang batubara, banyak upaya yang dapat dilakukan, diantaranya memperbaiki kesuburan tanah yang terkait dengan fungsinya sebagai media tumbuh tanaman melalui tindakan reklamasi lahan. Reklamasi lahan bekas tambang batubara berupa: penutupan kembali lubang tambang, penataan lahan, penempatan tanah lapisan atas dan penanaman vegetasi. Penimbunan kembali lahan bekas tambang batubara sering tidak sesuai dengan urutan lapisan-lapisan seperti semula, hal ini yang akan menimbulkan kerusakan lahan. Kondisi tanah dari hasil penimbunan menjadi rusak, tanah lapisan atas bercampur dengan lapisan yang lebih dalam (lapisan top soil tanah yang subur digantikan kedudukannya oleh tanah lapisan subsoil yang kurang subur). Begitu juga dengan populasi hayati yang ada pada tanah lapisan top soil hilang atau mati dan tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

Banyak upaya reklamasi tanah lahan bekas tambang yang dapat dilakukan, salah satu diantaranya memperbaiki kesuburan tanah menggunakan bahan amelioran yang berkemampuan tinggi, yang cukup banyak tersedia dan mudah diperoleh, seperti bahan organik, kapur, bahan tanah liat, abu terbang dan lainnya (Iskandar, 2008). Amelioransi yang cukup banyak tersedia di sekitar lahan tambang adalah abu terbang batubara dan pupuk kandang.

Abu terbang merupakan limbah padat yang berasal dari sisa pembakaran batubara di PLTU yang tertangkap oleh alat kontrol emisi (*electrostatic precipitator*). Potensi abu terbang yang dihasilkan dari pembakaran batubara sebagai sumber energi dari berbagai penelitian dilaporkan ± 7 - 10% dari total penggunaan batubara. Produksi abu terbang di seluruh dunia pada tahun 2000 mencapai 500 juta ton per tahun, dan enam tahun kemudian naik tajam mencapai 2 milyar ton per tahun dan diprediksikan akan semakin meningkat setiap tahun (Hui *et. al.*, 2005).

### II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian UNJA dengan menggunakan polibag yang tanahnya diambil dari lahan bekas tambang batubara PT. Nan Riang di Desa Jebak Kecamatan Muara Tembesi Kabupaten Batang Hari. Percobaan dilakukan pada bulan Februari dan Maret 2014.



Adapun tujuan dari penelitian tahap II adalah sebagai berikut : (1) Untuk menentukan takaran pemberian abu terbang dan pupuk kandang terhadap perbaikan sifat fisika lahan bekas tambang batubara di rumah kaca. Untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi jagung akibat pemberian abu terbang dan pupuk kandang pada lahan bekas tambang batubara di rumah kaca.

Bahan yang digunakan pada percobaan ini meliputi yakni; benih jagung Varietas Sukma Raga dari Balai Benih Induk Sebapo, Jambi, pupuk Urea (45%N), TSP (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), KCl (50% K<sub>2</sub>O), Dithane M-45. Peralatan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi polibag ukuran 15 kg, paralon 3/4 inci, cangkul, ring sampel, gembor, parang, meteran, kantong plastik dan ember.

Percobaan ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap secara faktorial 6 x 2 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah abu terbang dengan dosis 6 level (0, 15; 30; 45; 60 dan 75 ton ha<sup>-1</sup>) dengan simbol perlakuan yang dicobakan A dan pupuk kandang dengan dosis 2 level (0 dan 5% dari berat tanah) dengan simbol perlakuan yang dicobakan O. Terdapat 36 satuan percobaan dengan perlakuan dan dosis masing-masing amelioran sebagai berikut:

A<sub>0</sub>= Tanpa pemberian abu terbang batubara (kontrol), A<sub>1</sub>= Pemberian abu terbang batubara 15 ton ha<sup>-1</sup> = 0,098 g polybag<sup>-1</sup>, A<sub>2</sub>= Pemberian abu terbang batubara 30 ton ha<sup>-1</sup> = 0,196 g polybag<sup>-1</sup>, A<sub>3</sub>= Pemberian abu terbang batubara 45 ton ha<sup>-1</sup> = 0,293 g polybag<sup>-1</sup>

A<sub>4</sub>= Pemberian abu terbang batubara 60 ton ha<sup>-1</sup> = 0,391 g polybag<sup>-1</sup>, A<sub>5</sub>= Pemberian abu terbang batubara 75 ton ha<sup>-1</sup> / 0,489 g/polybag<sup>-1</sup>, O<sub>0</sub> = Tanpa pemberian pupuk kandang pupuk kandang sapi (kontrol), O<sub>1</sub>= Pemberian pupuk kandang pupuk kandang sapi 5 % berdasarkan berat tanah = 0,6 kg polibag<sup>-1</sup>

Pelaksanaan percobaan meliputi pengambilan tanah untuk percobaan di rumah kaca secara komposit dan tanah tersebut dihancurkan terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam polibag sebanyak 15 kg, selanjutnya diberi perlakuan dengan abu terbang dan pupuk kandang sapi sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Tanah yang telah diberi perlakuan diaduk secara merata sebelum dimasukkan ke dalam polibag.

Tanah yang sudah diberi perlakuan lalu ditempatkan di rumah kaca dan diletakkan secara acak lengkap sesuai dengan pengacakan yang telah dilakukan. Peletakan polibag percobaan sesuai dengan jarak yang dianjurkan untuk tanam jagung yakni 40 cm x 75 cm.

Penanaman benih jagung dilakukan setelah tanah yang diberi perlakuan dibiarkan selama 2 minggu. Masing-masing polibag percobaan diberi pupuk buatan seperti Urea dosis 125 kg ha<sup>-1</sup> (0,815 g polibag<sup>-1</sup>), TSP dengan dosis 80 kg ha<sup>-1</sup> (0,522 g polibag<sup>-1</sup>), dan KCl dengan dosis 80 kg ha (0,522 g polibag<sup>-1</sup>) dengan dosis yang sama untuk setiap pot pada saat penanaman.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiangan, penyiraman serta pencegahan terhadap hama dan penyakit. Penyiangan dilakukan saat ada gulma yang tumbuh. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yakni pagi dan sore. Pencegahan serangan hama dilakukan dengan penyemprotan Diazion 60 EC dosis 2 ml per liter air. Untuk mencegah serangan penyakit dilakukan dengan penyemprotan Dithane M-45 dengan dosis 2 g per liter air. Penyemprotan dilakukan 2 minggu setelah tanam dan selanjutnya dengan interval waktu 2 minggu.

Pengambilan sampel tanah untuk analisis sifat fisika diambil saat panen tanaman jagung. Pengamatan parameter tanaman dilakukan terhadap produksi untuk tanaman jagung. Pemanenan jagung dilakukan pada saat jagung berumur 100 hari setelah tanam.

Analisis data dilakukan dengan uji F, selanjutnya bila terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### *Berat Volume (BV), Total Ruang Pori (TRP) dan Kadar Air (KA)*

Hasil sidik ragam pengaruh utama abu terbang dan pupuk kandang terhadap berat volume, total ruang pori dan kadar air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh abu terbang dan bahan organik terhadap berat volume (BV), total ruang pori (TRP) dan kadar air tanah (KA) pada tanah lahan bekas tambang batubara di rumah kaca.

Amelioran	Berat Volume(g cm <sup>-1</sup> )	TRP (% vol.)	KA(% vol.)
Abu Terbang(ton ha <sup>-1</sup> )			
0	1,35 a	44,85 b	17,72 b
15	1,32 a	45,38 b	18,43 ab
30	1,30 ab	47,20 ab	18,50 a
45	1,30 ab	48,17 a	19,45 a
60	1,26 bc	49,02 a	21,13 a
75	1,21 c	50,75 a	21,78 a
Pupuk Kandang (% berat)			
0	1,32 a	44,74 b	16,74 b
5	1,25 b	50,38 a	22,26 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DNMR (taraf  $\alpha = 5\%$ ).

Pada Tabel 1 terlihat pengaruh abu terbang sampai 75 ton ha<sup>-1</sup> nyata terhadap penurunan berat volume sebesar 14% (1,35 menjadi 1,21 g cm<sup>-3</sup>) dan peningkatan total ruang pori tanah sebesar 13,15% (44,85 menjadi 50,75 % vol.) serta peningkatan kadar air tanah sebesar 23% (17,72 menjadi 21,78 % vol.).

Terjadi penurunan berat volume tanah (Tabel 1) dengan semakin meningkatnya dosis pemberian abu terbang pada penelitian ini. Peningkatan ini disebabkan karena abu terbang mempunyai ukuran partikel yang halus dan memiliki berat volume yang rendah (Hayati, 2010). Penelitian Chang *et al.*, (1977) bahwa penggunaan abu terbang sebanyak 0%, 5%, 10% dan 15% berat pada tanah liat nyata mengurangi kepadatan tanah yang pada gilirannya meningkatkan porositas tanah. Adriano (1980), menyatakan bahwa pemberian abu terbang 20 ton ha<sup>-1</sup> menurunkan berat volume tanah sekitar 5,9 %. Penelitian Jala *et al.*, (2006) bahwa abu terbang dapat mengurangi pemadatan tanah pada tanah liat. Selanjutnya menurut Aktar (2008) dan Kharagpur (1999), penambahan abu terbang pada lahan pertanian cenderung menurunkan berat volume tanah dan meningkatkan porositas tanah.

Peningkatan total ruang pori dan kadar air tanah seiring dengan peningkatan takaran abu terbang (Tabel 1). Sesuai dengan pendapat Ghodrati *et al.*, (1995) pemberian abu terbang sebanyak 70 ton per hektar dapat meningkatkan pori mikro dan meningkatkan kapasitas tanah memegang air. Penelitian Khan and Khan (1996), bahwa pemberian abu terbang sebanyak 0, 10, 20 sampai 100 % dari berat tanah dapat meningkatkan pori air tersedia dan meningkatkan kapasitas tanah memegang air. Ditambahkan oleh Page *et al.*, (1979) menyatakan bahwa abu terbang selain menurunkan berat volume tanah, juga meningkatkan porositas tanah.

Hasil penelitian Sengupta (2002) mengemukakan bahwa abu terbang dapat digunakan sebagai pemantap tanah untuk meningkatkan porositas, dan kapasitas tanah memegang air pada tanah-tanah masam. Selanjutnya hasil penelitian Page *et al.*, (1979) bahwa pemberian abu terbang pada umumnya menurunkan berat volume tanah, yang pada akhirnya meningkatkan porositas tanah dan meningkatkan kapasitas retensi air.

Pada Tabel 1 pengaruh pupuk kandang menurunkan berat volume tanah sebesar 5% (1,32 menjadi 1,25 g cm<sup>-3</sup>) dan meningkatkan total ruang pori tanah sebesar 12,6% (44,74 menjadi 50,38 % vol.) serta meningkatkan kadar air tanah sebesar 32% (16,74 menjadi 22,26 % vol.). Pupuk kandang dapat meningkatkan pembentukan agregat tanah menjadi lebih baik, sehingga kepadatannya berkurang (Salam dan Hadi, 1989).

Terjadinya penurunan berat volume tanah akibat pemberian pupuk kandang, oleh karena pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Sutedjo (2002) menyatakan bahwa tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi akan memiliki berat volume rendah begitupula sebaliknya. Bahan organik memperkecil berat volume tanah, karena bahan organik jauh lebih ringan dari pada mineral dan bahan organik yang akan memperbesar porositas (Andri, 2011). Ditambahkan





oleh Brady dan Weil (2002), bahwa penambahan bahan organik dalam tanah dapat menurunkan volume tanah karena organik merangsang granulasi sehingga kondisi lepas dan sarang. Terjadi peningkatan total ruang pori tanah akibat pemberian pupuk kandang karena kemampuan pupuk kandang dalam memacu terbentuknya agregat-agregat tanah. Hal ini sesuai pendapat Gregorich *et al.*, (2002) bahwa pupuk kandang membentuk senyawa mycelia, lendir dan lumpur akibat aktivitas mikroorganisme dimana berfungsi sebagai perekat butiran-butiran tanah menjadi agregat-agregat kemudian menjadi pori-pori yang dapat menyimpan air dan mengalirkan udara.

Pengaruh pupuk kandang nyata dalam meningkatkan kadar air tanah (Tabel 1). Kadar air tanah semakin meningkat dengan semakin banyak pupuk kandang yang diberikan. Keadaan ini disebabkan karena semakin banyak pupuk-pori tanah terbentuk akibat pemberian pupuk kandang. Hal ini terkait dengan kemampuan pupuk kandang membentuk agregat yang dapat meningkatkan agregat tanah sehingga dapat meningkatkan kemampuan menahan air. Penelitian Mowidu (2001) memperlihatkan bahwa pemberian 20-30 ton/ha pupuk kandang nyata dalam meningkatkan porositas tanah, jumlah pori berguna, dan jumlah pori penyimpanan air.

Secara keseluruhan terjadi peningkatan kadar air tanah dengan semakin tinggi takaran pupuk kandang yang diberikan ke dalam tanah (Tabel 1). Peningkatan bahan organik ini juga mempengaruhi berat volume tanah dan total ruang pori tanah. Bila kandungan bahan organik di dalam tanah tinggi maka total ruang pori tanah akan meningkat dan berat volume tanah menurun. Tanah dengan berat volume rendah dan porositas tinggi menyebabkan air akan lebih mudah masuk ke dalam tanah dan diserap oleh bahan organik tanah sehingga kadar air di dalam tanah meningkat. Penelitian Olnes dan David (2005) memperhatikan bahwa kadar air tersedia sangat dipengaruhi oleh kadar karbon organik.

**2. Pori Drainase Cepat (PDC), Pori Drainase Lambat (PDL) dan Pori Air Tersedia (PAT).**

Hasil sidik ragam pengaruh abu terbang dan pupuk kandang terhadap pori drainase cepat (PDC), pori drainase lambat (PDL) dan pori air tersedia (PAT) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh abu terbang dan bahan organik terhadap pori drainase cepat (PDC), pori drainase lambat (PDL), pori air tersedia (PAT) pada tanah lahan bekas tambang batubara di rumah kaca.

Amelioran	PDC (% vol)	PDL (% vol)	PAT (% vol)
0	18,10 b	7,62 a	7,85 b
15	17,23 b	6,85 a	8,77 ab
30	19,07 b	6,78 ab	9,18 a
45	20,11 ab	6,57 b	9,33 a
60	21,35 a	5,97 bc	9,95 a
75	22,27 a	5,67 c	10,08 a
Pupuk Kandang (% berat)			
0	18,28 b	7,10 a	8,32 b
5	21,09 a	6,05 b	10,07 a

Keterangan. Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DNMR (taraf  $\alpha = 5\%$ ).

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian abu terbang 75 ton ha<sup>-1</sup>, memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pori drainase cepat sebesar 23% (18,10 menjadi 22,27% volume), menurunkan pori drainase lambat sebesar 25,6% (7,62 menjadi 5,67% volume) dan meningkatkan pori air tersedia sebesar 28,4% (7,85 menjadi 10,08% volume) dibanding kontrol. Peningkatan persentase volume drainase cepat terlihat nyata pada perlakuan pemberian abu terbang sebesar 60 ton ha<sup>-1</sup>. Peningkatan pori drainase cepat bertambah dengan kenaikan dosis abu terbang karena terjadinya penurunan berat volume dan peningkatan total ruang pori.

Pemberian pupuk kandang sebanyak 5% berpengaruh nyata terhadap peningkatan persentase pori drainase cepat sebesar 15,4% (18,28 menjadi 21,09% volume). Peningkatan



drainase cepat terjadi karena banyaknya pori-pori tanah akibat pembentukan agregat. Menurut Aringheri dan Sequi (1979) bahwa penambahan pupuk kandang ke dalam tanah yang bertekstur liat dapat meningkatkan diameter agregat dan jumlah pori makro tanah.

Pengaruh abu terbang nyata menurunkan pori drainase lambat (Tabel 2), dimana pemberian abu terbang sebesar 75 ton ha<sup>-1</sup> dapat menurunkan nilai pori drainase lambat sebesar 14,7% (7,10 menjadi 6,05% volume) dibandingkan dengan kontrol.

Pengaruh pemberian abu terbang nyata terhadap peningkatan pori air tersedia (Tabel 12). Pemberian abu terbang 75 ton ha<sup>-1</sup> meningkatkan pori air tersedia sebesar 28% volume (7,85 menjadi 10,08 % volume) disbanding control. Sedangkan pengaruh pemberian pupuk kandang meningkatkan persentase pori air tersedia sebesar 17,4% (10,07 menjadi 8,32% volume) dibandingkan dengan kontrol. Erfandi (2004) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang pada tanah Ultisol dapat memperbaiki pori aerase, air tersedia tanah lapisan 0 - 20 cm.

Kadar air tanah masih meningkat sampai dengan takaran pupuk kandang 5%. Pupuk kandang sebagai bahan organik mempunyai peran dalam pembentukan dan pemantapan struktur tanah sehingga dapat menyebabkan terciptanya ruang pori di dalam agregat atau pori mikro. Pori ini berperan sebagai penahan air sehingga semakin tinggi takaran pupuk kandang yang diberikan ke dalam tanah maka semakin banyak air yang tertahan dan tersedia dalam tanah. Bahan organik mempunyai kemampuan menyerap air sangat besar dapat 2 kali berat kering. Selain itu menurut Annabi *et. al.*, (2007), meningkatnya kadar air tersedia ini juga akibat dari sifat bahan organik yang hidrofilik yaitu dapat menghisap dan memegang air. Menurut Brady dan Weil (2002), bahan organik dapat menyerap air sampai enam kali beratnya sendiri, maka semakin tinggi kandungan bahan organik dalam tanah maka akan berakibat meningkatnya kadar air tanah.

#### Berat Biji Kering Jagung

Hasil sidik ragam pengaruh abu terbang dan pupuk kandang terhadap berat biji kering jagung pada percobaan rumah kaca disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh abu terbang dan pupuk kandang terhadap biji kering jagung tanah lahan bekas tambang batubara di rumah kaca.

Pupuk Kandang (%)	Abu Terbang (ton ha <sup>-1</sup> )					
	0	15	30	45	60	75
	-----Berat biji (g)-----					
0	80,0 a	83,0 a	87,0 a	85,7 b	91,0 b	89,0 b
	E	D	BC	C	A	AB
5	80,3 a	83,7 a	88,9 a	92,7 a	95,7 a	94,6 a
	E	D	C	B	A	AB

Keterangan. Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf besar yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT (taraf  $\alpha = 5 \%$ ).

Terhadap peningkatan berat kering jagung (Tabel 3), pemberian abu terbang 60 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kandang 5% mampu meningkat berat biji kering sebesar 19,6% (80 menjadi 95,7 g) jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Sedangkan pemberian dosis abu terbang 60 ton/ha dengan pupuk kandang 5% memperlihatkan perbedaan nyata dengan abu terbang 45 ton ha<sup>-1</sup> dengan dosis pupuk kandang sama, tetapi antara abu terbang 60 ton ha<sup>-1</sup> dengan 75 ton ha<sup>-1</sup> tidak memperlihatkan perbedaan nyata. Menurut Muchtar dan Soelaeman (2010), peningkatan produksi tanaman ada kaitannya dengan unsur hara yang dihasilkan dari dekomposisi bahan organik.

Abu terbang bersifat alkali yang kaya unsur Ca berguna sebagai penetral tanah masam dan berguna untuk produksi tanaman (Mishra dan Shukla, 1986 ). Penambahan abu terbang batubara sebesar 5% dapat meningkatkan perkecambahan benih dan panjang akar selada (*Lactuca sativa*) (Lau dan Wong, 2001 ).

Disamping itu juga peranan Ca dan Mg dapat mengurangi pengaruh negatif Al dan Fe, berfungsi untuk pembelahan sel, pembentukan klorofil dan membentuk enzim aktivator dalam tanaman (Frank dan Cleon, 1995).



Pemberian abu terbang sebanyak 60 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi sebanyak 5% dari berat tanah adalah terbaik untuk pertumbuhan dan produksi jagung dengan berat biji kering jagung 95,70 g pot<sup>-1</sup>, sedangkan yang tidak diberi abu terbang dan pupuk kandang hanya 80,00 g pot<sup>-1</sup> (kontrol).

#### IV. KESIMPULAN

Pemberian abu terbang sebanyak 60 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kandang 5% dari berat tanah dapat memperbaiki sifat fisika lahan bekas tambang batubara dan telah mampu meningkatkan total ruang pori, kadar air tanah, pori drainase cepat, pori air tersedia.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- Adriano, D.C., L.J. Page., A.A. Elseewi., Chang, I. Straughan. 1980. Utilization and Disposal of Fly Ash and Coal Residues in Terrestrial Ecosystem: *J. Environ. Qual* 9: 333 - 344.
- Aktar, MD. 2008. Fly Ash in Agriculture: A Perspective. <http://www.holistic-thoughts.com> [2 Juli 2010].
- Andri. 2011. Bulk Density. <http://www.scribd.com/doc/57926062/Laporan-Bulk-Density>. November 2013.
- Annabi M, Houot S, Francou C, Poitrenaud M, Bissonais YL. 2007. Soil Aggregate Stability Improvement with Urban Compost of Different Maturities. *Soil Science Society American Journal* 71: 413-423.
- Aringheri, R. Dan P. Sequi. 1979. *The Arrangement of Organic Matter in Soil Crumb*. In Emerson, WW, RD. Bond and A.R Dexter (eds) *Modification of Soil Structure*.
- Brady, N. C. and Weil, R. R. 2002. *The Nature and Properties Of Soils*. 13th ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Chang, A.C., L.J. Lund, A.L. Page, J. E. Warnke. 1977. Physical Properties of Fly Ash Amended Soil. *J. Environ. Qual* 6: 267 - 270.
- Ghodrati M, Sims JT, Vasilas BS. 1995. Evaluation of flyash as a Soil Amendment for the Atlantic Coastal Plain. I. Soil Hydraulic Properties and Elemental Leaching. *J Water Soil Air Pollut.*;81:349-61.
- Gregorich, E. G., D. A. Angers, C. A. Cambell, M. R. Carter, C. F. Drury, B. H. Ellert, P. H. roenevelt, D.A. Hlomtorm, C. M. Monreal, H. W. Rees, R. P. Voroney, & T. J. Vyn. 2002. *Changes In Soil Organic Matter*. Canada: Agricultura and Agri-Food.
- Hayati, R. 2010. Karakteristik Abu Terbang (fly ash) dan Eksplorasi vegetasi fitoremediator di area landfill abu terbang untuk pengelolaan ramah lingkungan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hui KS, Chao CYH, Kot SC. 2005. Removal of Mixed Heavy Metal Ions in Wastewater by Zeolite 4A and Residual Products From Recycled Coal Fly Ash. *Journal of Hazardous Materials B* 127: 89-101.
- Iskandar, Suwardi dan E.F.R. Ramadina. 2008. Pemanfaatan Bahan Amelioran Abu Terbang Pada Lingkungan Tanah Gambut (I) Pelepasan Unsur Hara. Makro. *Jurnal Tanah Indonesia* 1 (1). 1-6.
- Jala. S., D. Goya. 2006. Fly Ash as a Soil Ameliorant for Improving Crop production—a review Department of Biotechnology and Environmental Sciences, Thapar Institute of Engineering and Technology, India: Deemed University, Patiala 147 004, Punjab.
- Khan, R.K, and M. W. Khan. 1996 The effect of fly ash on plant growth and yield of tomato *Environmental Pollution* 92, 105-111.
- Kharagpur. 1999. Draft report Of Fly Ash Mission sponsored project " Utilisation Of Fly Ash And Organic Wastes In Restoration Of Crop Land Ecosystem " submitted to Fly Ash Mission
- Mowidu, I. 2001. Peranan bahan organik dan lempung terhadap agregasi dan agihan ukuran pori pada entisol. Tesis Pasca Sarjana. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Olness, A. and Archer, D. 2005. Effect of organic carbon on available water in soil. *Soil Sci. Am.* 170(2):101-107.
- Page, A.L., Elseewi, A.A., Straugham, I., 1979. Physical and chemical properties of flyash from coal fired plants with reference to environmental impacts. *Residue Rev.* 71, 83-120.



Salam-Hadi, 1989. Pengaruh pemberian pupuk kandang terhadap beberapa sifat fisik dan kimia pada tanah Haplorthox Kuamang Kuning . Laporan kerja Praktek Pendidikan Diploma Tiga pada Akademi Kimia Analisis Bogor.

Sengupta, P. 2002. Fly Ash for Acidic Soils. The Hindu : Online Edition of India's National Newspaper. Central Fuel Research Institute, Dhanbad, India. <http://www.flyash.org.in> [diakses tanggal 8 Agustus 2010]

Sutejo. M.M. 1987. Pupuk dan cara pemupukan. Jakarta: PT. Rineka Cipta.



# Takaran Ahu Terbang dan Pupuk Kandang Terhadap Sifat Fisika Lahan Bekas Tambang Batubara dan Produksi jagung

---

## ORIGINALITY REPORT

---

**14%**

SIMILARITY INDEX

**14%**

INTERNET SOURCES

**0%**

PUBLICATIONS

**0%**

STUDENT PAPERS

---

## MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

---

11%

★ repository.lppm.unila.ac.id

Internet Source

---

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 3%