

**KAJIAN PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK PADAT
(BOTTOM ASH) YPK-IP PADA BIDANG PERTANIAN
(TANAMAN PERKEBUNAN, KEHUTANAN DAN
TANAMAN PANGAN)**



TIM PENELITI UNWIM

1. DR. IR. NUNUNG SONDARI, MP.
2. IR. ASEP HIDAYAT, MP.
3. IR. UJANG DINAR HUSYAIRI, MP.
4. MAHASISWA (TENAGA LAPANGAN)

**UNIVERSITAS WINAYA MUKTI
FAKULTAS PERTANIAN
TANJUNGSARI**

2012



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bottom ash merupakan limbah yang dihasilkan oleh industri-industri yang memanfaatkan batubara sebagai bahan bakar (Nunung Sondari dan Arifin, 2000). Dari tahun ke tahun volume limbah itu semakin bertambah seiring dengan meningkatnya harga BBM sehingga banyak industri yang beralih untuk mengganti bahan bakar dari minyak/solar ke batubara (Suhendar dan Nunung Sondari, 2003).

Ada penekanan bahwa limbah pembakaran batubara menimbulkan permasalahan baru dianggap sebagai limbah B3 yang belum dapat dikeluarkan dari kungkungan Peraturan Pemerintah yang mengatur limbah B3 itu. Meskipun Prof. Endri Damanhuri mengatakan, limbah batubara, baik itu fly ash atau bottom ash semestinya tidak termasuk limbah B3.

Dilaporkan oleh Nunung Sondari (2006) bahwa pada tahun 2004 Alliant Energy melaporkan bahwa Bottom Ash / abu bawah bersifat non-Toksik bagi lingkungan sekitarnya. Menurut Kumar (et.al, 2000) mengatakan bahwa Bottom Ash limbah batubara di India dan Amerika merupakan material yang berdaya guna di bidang pertanian. Hal ini dibenarkan oleh Nunung Sondari (2005) dalam disertasinya bahwa Bottom Ash dan pupuk hijau dapat memperbaiki beberapa sifat kesuburan fisika, kimia dan biologi tanah yang pada akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil Sorghum/ Hermada pada tanah Ultisol di Provinsi Banten.

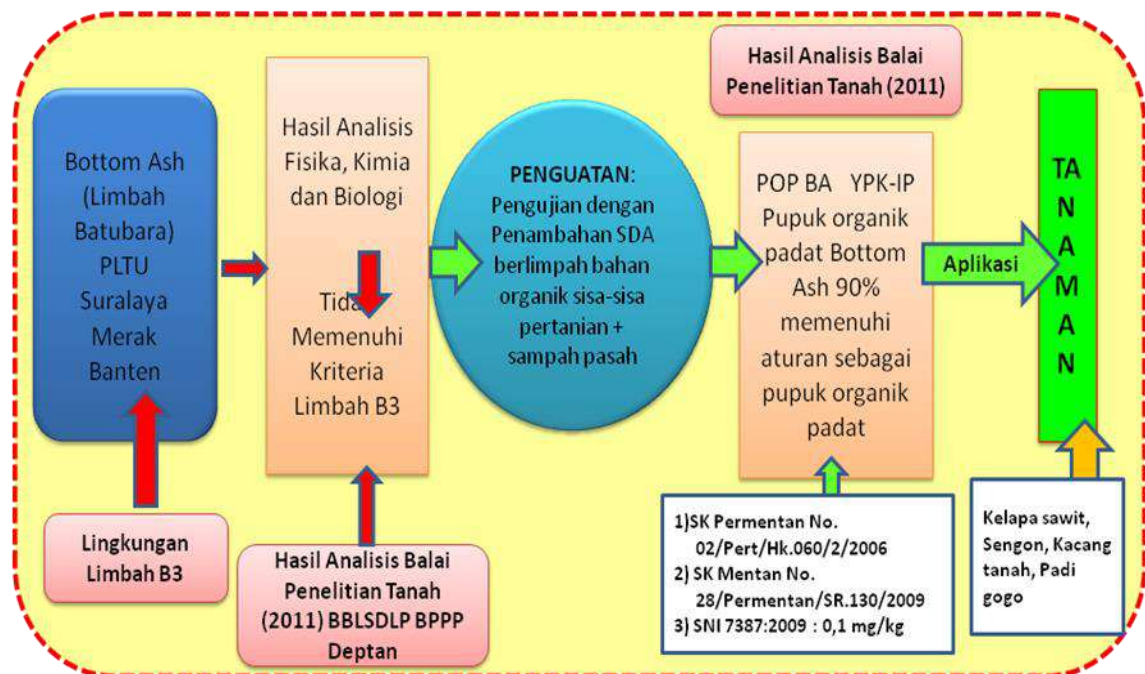
Setelah melalui rangkaian pembuatan pupuk berbahan baku dasar **dominan** limbah batubara bottom ash dari PLTU UBP Suralaya Merak Provinsi Banten dengan berbagai bahan baku organik yang berlimpah di alam dan telah teruji mutu di Balai Penelitian Tanah. BPPP. BBSLP (2001). Deptan. mutu Sertifikasi Internasional ISO 9001 th 2011 dengan sebutan **“pupuk organik padat “**. Kemudian atas dasar aturan Permentan No.02/Pert/HK.060/2/2006 dilanjutkan dengan SK Mentan No. 28/Permentan/SR.130/2009 pengklasifikasian Pupuk organik padat dan Cair, dan pupuk organik padat bottom ash telah memenuhi 90% standar baku yang telah ditetapkan.

Pupuk organik padat telah diaplikasikan pada beberapa komoditas tanaman di Kebun Percobaan Rumah Kaca PT. Indonesia Power UBP Suralaya. Aplikasi pupuk organik padat Bottom ash YPK-IP (POP BA YPK-IP) telah diuji coba sebagai perbandingan pada media tanah dengan berbagai perbandingan volume. Tanah yang diambil sebagai media tanam berasal dari wilayah PLTU Suralaya merak yaitu Tanah dari Kecamatan Pulo Merak. Pupuk organik padat



telah diaplikasikan pada tanaman pangan pertanian (Kacang tanah dan padi lahan kering/padi gogo), pembenihan pada tanaman Perkebunan (Benih kelapa sawit), dan tanaman hutan (Kayu sengon/Albazia (*Albazia falcataria* L.). Penanaman empat komoditas itu pada kondisi kemarau dan suhu di Rumah kaca menjadi lebih ekstrim panas. Meskipun demikian, respon tanaman memperlihatkan pertumbuhan yang cukup baik dan bervariasi bergantung respon tanaman terhadap perbandingan Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP dengan tanah yang telah ditentukan dan diberikan. Pengujian pupuk organik padat Bottom ash kepada empat komoditi tanaman telah selesai dilakukan dan pengukuran-pengukuran dinamika pertumbuhan tanaman dan beberapa variabel respon pengamatan yang diamati serta analisis data secara statistik pertanian melalui metode perancangan percobaan (*Agriculture Experiment Design*). Demikian pula analisis Laboratorium pengujian tanah dan tanaman tahunan (Benih kelapa sawit dan Albazia) serta kualitas pengujian Laboratorium hasil dari Kacang tanah dan padi gogo telah dilakukan.

Melihat Uji coba korelasi yang telah dilakukan di Rumah kaca Kebun percobaan PT. Indonesia Power UBP Suralaya Merak, maka Penelitian penerapan Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP dan pemanfaatannya pada tanaman perkebunan, kehutanan dan tanaman pangan menjadi prospek yang sangat baik untuk dikembangkan masa yang akan datang. Alur ini dapat tergambar pada Gambar 1. di bawah ini.



Gambar 1. Alur Latar Belakang Limbah Bartubara Menjadi POP BA YPK-IP dan Berdayaguna untuk Tanaman



Penelitian Kajian terdahulu

1. Penelitian di Rumah Kaca (*Green house*) dan Lapangan

Pada tahun 1999 Nunung Sondari dan Noertjahyani, pernah mengadakan penelitian penggunaan bottom ash dan fly ash yang berasal dari PLTU Suralaya Merak Propinsi Banten terhadap peningkatan pH tanah, pertumbuhan, kandungan P (Fosfor) jaringan tanaman dan hasil kacang tanah pada tanah Andisol Tanjungsari (Foto 1, 2 dan 3).

Selanjutnya penelitian dikembangkan pada tanaman hermada / gandum (*Shorgum bicolor*) melalui beberapa tahap penelitian dengan mencampurkan bottom ash dan pupuk hijau serta fly as dengan pupuk hijau pada tanah Ultisols melalui 2 tahap penelitian.



Foto 2. Penanaman Kacang tanah dengan pemberian limbah batubara pada Andisol di rumah kaca dan Lapangan Fakultas Pertanian Unwim di Tanjungsari



Foto 3. Tahap 1. Percobaan Penggunaan Bottom Ash dan Fly ash yang Dicampur dengan pupuk Hijau pada Tanaman shorgum di Rumah Kaca. Fakultas Pertanian Unwim Tanjungsari (Nunung Sondari, 2004)



Foto 4. . Percobaan Pemberian Bottom Ash dan Fly ash serta penambahan pupuk Hijau Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Hermada (Shorgum bicolor) Pada Tanah Ultisols (Typic Kanhapludults)



Foto 5. Kegiatan Kunjungan dari pihak PLTU Suralaya Merak ke Tempat Penelitian Rumah Kaca Fakultas Pertanian UNWIM di Tanjungsari Sumedang Th 2004

Pupuk organik padat telah di aplikasikan pada beberapa komoditas tanaman di Kebun Percobaan Rumah Kaca PT. Indonesia Power UBP Suralaya. Aplikasi pupuk organik padat Bottom ash YPK-IP (POP BA YPK-IP) telah diuji coba sebagai perbandingan pada media tanah dengan berbagai perbandingan volume. Tanah yang diambil sebagai media tanam berasal dari wilayah PLTU Suralaya merak yaitu Tanah dari Kecamatan Pulo Merak. Pupuk organik padat telah diaplikasikan pada tanaman pangan pertanian (Kacang tanah dan padi lahan kering/padi gogo), pembenihan pada tanaman Perkebunan (Benih kelapa sawit), dan tanaman hutan (Kayu sengo/Albazia (*Albazia falcataria* L.). Penanaman empat komoditas itu pada kondisi kemarau dan suhu di Rumah kaca menjadi lebih ekstrim panas. Meskipun demikian, respon tanaman memperlihatkan pertumbuhan yang cukup baik dan bervariasi bergantung respon tanaman terhadap perbandingan Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP dengan tanah yang telah ditentukan dan diberikan. Pengujian pupuk organik padat Bottom ash kepada empat komoditi tanaman telah selesai dilakukan dan pengukuran-pengukuran dinamika pertumbuhan tanaman dan beberapa variabel respon pengamatan yang diamati serta analisis data secara statistik pertanian melalui metode perancangan percobaan (*Agriculture Experiment Design*). Demikian pula analisis Laboratorium pengujian tanah dan tanaman tahunan (Benih kelapa sawit dan



Albazia) serta kualitas pengujian Laboratorium hasil dari Kacang tanah dan padi gogo telah dilakukan.



Foto 6. Percobaan Pemberian Bottom Ash serta penambahan pupuk Hijau Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Hasil benih Tanaman Kelapa Sawit, benih tanaman Albazia, tanaman kacang tanah dan tanaman Padi Gogo Pada tanah Inceptisol (Latosol merah)



TEAM PENELITI UNWIM (Team Leader : Dr. Ir. Nunung Sondari, MP (Foto Kiri)
Di Rumah Kaca PLTU Suralaya Merak (Dok. YPK IP. Tgl: 02/10/2011



Foto 7. Percobaan Pemberian Bottom Ash serta penambahan pupuk Hijau Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Hasil benih Tanaman Kelapa Sawit, benih tanaman Albazia, tanaman kacang tanah dan tanaman Padi Gogo Pada tanah Inceptisol (Latosol merah)



Foto 8. Kegiatan Kunjungan dari pihak Pengurus YPK-IP pada Percobaan Pemberian Bottom Ash serta penambahan pupuk Hijau Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Hasil benih Tanaman Baby Lobak di Rumah Kaca. Fakultas Pertanian Unwim Tanjungsari (Nunung Sondari, dkk. 2011)

1.2. Identifikasi dan Rumusan Masalah

Pertumbuhan benih Kelapa sawit, benih Sengon, pertumbuhan dan hasil kacang tanah maupun padi gogo dapat ditingkatkan secara kultur teknik oleh karena pemberian Pupuk Organik Padat Bottom Ash dapat memberikan kontribusi kandungan unsur hara makro maupun mikro dan hal terpenting yaitu kandungan mikroorganisme yang menguntungkan dari Pupuk Organik Padat Bottom Ash YKP-IP. Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah diantaranya:

1. Apakah ada pengaruh signifikan? pemberian Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP (POP BA YPK-IP) bervariasi rasio persen volume dengan media tanah terhadap pertumbuhan benih Kelapa sawit, benih sengon, kacang tanah, padi gogo serta kualitas hasil Padi gogo dan Kacang tanah.
2. Pemberian POP BA YKP-IP rasio persen volume dengan media tanah berapakah yang dapat memberikan pertumbuhan benih kelapa sawit, benih sengon, pertumbuhan dan hasil padi gogo dan kacang tanah terbaik serta kualitas hasilnya.

1.3. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya khazanah dan bahan informasi pemanfaatan limbah batubara menjadi Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP (POP BA YPK-IP) bersifat multiguna khususnya dan umumnya bagi perbaikan kesuburan tanah.



Membantu bidang pertanian, perkebunan dan kehutanan dalam hal informasi suplai unsur hara terutama unsur hara mikro dan makro untuk mensuplai nutrisi bagi pertumbuhannya. Demikian pula dapat membantu memberikan jawaban secara ilmiah atas usaha Yayasan Pendidikan dan Kesejahteraan Indonesia Power yang begitu kuat dan besar pada PLTU atas pembuktian secara bertahap bahwa limbah batubara yang dihasilkan oleh PLTU umumnya bukan kategori limbah B3 (Bahan beracun dan berbahaya).

1.4. Tujuan Penelitian

- ✚ Mencari Alternatif Pemanfaatan Limbah PLTU menjadi komoditi yang memiliki Nilai Tambah Yang menguntungkan.
- ✚ Untuk Mengkaji Berbagai Formulasi Bottom ash Menjadi Bokashi Bottom Ash (Pupuk Organik).
- ✚ Mencari Formulasi Terbaik Sebagai Pupuk Organik yang akan dimanfaatkan untuk bidang Pertanian, Perkebunan, dan Kehutanan
- ✚ Membantu Pembuktian bahwa Bottom ash tidak layak dimasukkan kategori limbah B3. Dan hasil analisis dari Balai Penelitian Tanah BPPP. BBSLP Deptan. mutu Sertifikasi Internasional ISO 9001 tahun 2011 dengan sebutan “**pupuk organik padat**”. Kemudian atas dasar aturan Permentan No.02/Pert/HK.060/2/2006 dilanjutkan dengan SK Mentan No. 28/Permentan/SR.130/2009 pengklasifikasian Pupuk organik padat dan Cair, dan pupuk organik padat bottom ash telah memenuhi 90% standar baku yang telah ditetapkan.

Segi Kegunaan, Setelah dijadikan sebagai pengkayaan pupuk organik, agar dapat bisa disosialisasikan khususnya bagi masyarakat tani

1.5. Keluaran (Out put)

- Keluaran jangka pendek :
membuat formulasi berbagai Bokashi Bottom Ash dengan memanfaatkan Bottom Ash sebagai limbah batu bara
- ❖ Keluaran Jangka Menengah :
Pendayagunaan Bokashi bottom ash pada berbagai komoditas tanaman (Pangan, Perkebunan/ Industri, dan Tanaman Hutan)
- ✓ Keluaran Jangka Panjang :
Hasil Penelitian di lapangan diperoleh Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP unggulan yang berdaya guna pada bidang komoditas pertanian, perkebunan, dan kehutanan bahkan dapat dimanfaatkan untuk reklamasi wilayah pesisir dengan hutan mangrove, sehingga dapat di Patenkan menjadi pupuk organik padat Bottom ash YPK-IP.



BAB 2

KERANGKA PEMIKIRAN

Bottom ash telah memiliki sebutan yang kuat yakni Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) karena mengandung logam berat yang berbahaya salah satunya adalah timbal (Nunung Sondari, 2009) berdasarkan PP No.18 th 1999 tentang pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Bottom ash merupakan batubara yang telah kehilangan sejumlah karbon sebagai sumber energy (bahan bakar). Sisi lain menyisakan sejumlah mineral yang bermanfaat untuk bahan baku pupuk. Pada tahun 2004-2005 Bottom ash telah teruji bersama pupuk hijau dapat memperbaiki kesuburan Fisika, Kimia dan Biologi tanah (*Typic Kanhapludults*) dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil Sorgum (Sondari, 2005). Kemudian diuji kembali dan berdasarkan analisa awal Uji Laboratorium Teknologi Mineral dan batubara (2011). Limbah batubara bottom ash yang bersumber dari PLTU Suralaya Merak secara kimiawi tidak menunjukkan kategori limbah B3. Bahkan Hasil Uji mutu Laboratorium Biologi dan Kesehatan Tanah, Balai Penelitian Tanah, Kementerian Pertanian BPPP. BBPPSLP Deptan (2011) ditemukan Populasi Mikroba/ mikroorganisme pada limbah batubara Fly ash dengan total bakteri $5,7 \times 10^9$ CFU/g dan total Fungi (Jamur) $4,0 \times 10^3$ CFU/g. Pada Bottom ash ditemukan pula populasi mikroba yang jumlahnya lebih banyak, total bakteri $1,2 \times 10^9$ CFU/g dan total Fungi $2,0 \times 10^4$ CFU/g. Penguatan pada Bottom ash bukan sebagai limbah B3, melalui pengujian dengan penambahan sumberdaya alam pertanian yang berlimpah di alam merupakan sisa-sisa tanaman atau bahan-bahan organik alami, sehingga bottom ash dengan campuran bahan organik oleh Laboratorium Biologi dan Kesehatan Tanah mendapat sebutan Pupuk Organik Padat (POP). Pupuk organik padat Bottom ash (POP BA YPK-IP) dengan kandungan kimia dan biologi yang dimiliki sudah hampir 90% memenuhi kriteria Permentan dan akan diterapkan pada beberapa komoditas tanaman.

Pendayagunaan Pupuk organik padat Bottom ash YPK-IP (POP BA YPK-IP) atau (Pupuk YPK IP) pada berbagai komoditas tanaman Perkebunan/ Industri, Tanaman Hutan, dan Tanaman Pangan di Rumah Kaca (Green house) PT. Indonesia Power UBP Suralaya Merak Propinsi Banten, dapat memberikan gambaran nyata untuk ke lapangan setelah diperoleh formula Pupuk POP BA YPK-IP (Pupuk YPK IP) terbaik yang berdaya guna pada komoditas berbagai tanaman.



Gambar 9. Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP (POP BA YPK-IP) yang berdaya guna pada tanaman Perkebunan, Hutan dan tanaman Pangan

Hasil penganalisaan uji laboratorium beberapa kali dari limbah batubara telah dilakukan, terakhir tahun 2011 ini PT. Indonesia Power melalui “Yayasan Pendidikan dan Kesejahteraan Indonesia Power, dengan pengujian melalui uji coba di Laboratorium Puslitbang TEKMIIRA (Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara) serta Pusat Pengembangan dan Penelitian Tanah dan Agroklimatologi (Balittanah) menghasilkan beberapa komponen yang terkandung dalam limbah batubara itu.

Tanaman di alam akan berbeda beda dalam menerima respon terhadap pemupukan, baik terhadap pupuk organik maupun pupuk kimia. Demikian pula antara tanaman tahunan (kelapa sawit dan albasia) dan tanaman semusim (kacang tanah dan padi) dalam merespon pemupukan akan berbeda pula. Menurut (Marschner, 1986; Sondari, 2011) pada taraf pemberian pupuk yang melampaui kebutuhan tanaman maka pertumbuhan dan hasil tanaman akan lebih buruk. Maka dari itu pengujian rasio prosen volume antara pupuk organik padat bottom ash dan tanah menjadi lebih penting dan perlu diteliti.

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka sangat perlu dilakukan pengujian hipotesis sebagai berikut:

1. Pemberian POP BA YPK-IP bervariasi rasio persen volume dengan media tanah memberukan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan benih kelapa sawit, albasia, kacang tanah dan padi gogo serta kualitas hasil tanaman kacang tanah dan padi gogo
2. Ada satu atau dua rasio presen volume POP BA YPK-IP dengan tanah yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan benih kelapa sawit, albasia, kacang tanah, padi gogo serta kualitas hasil kacang tanah dan padi gogo dengan kandungan logam berat terendah.



BAB 3

METODA PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Percobaan

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan September 2012 sampai dengan bulan Desember 2012, bertempat di kebun percobaan PT Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan (UBP) Suralaya Kecamatan Pulo Merak, Kotamadya Cilegon, Provinsi Banten yang berada pada ketinggian 15 m dari atas permukaan laut.

3.2. Bahan dan Alat Percobaan

Percobaan ini diperlukan beberapa bahan-bahan yang dapat menunjang lancarnya percobaan. Bahan-bahan yang digunakan diantaranya yaitu tanah yang berasal dari wilayah PLTU Suralaya, dengan ordo tanah Inceptisol (Latosol merah) Kecamatan Pulo Merak Propinsi Banten (Peta Tanah Terlampir), Benih kelapa sawit bersertifikasi PPKS IOPRI Marihat Medan, benih sengon dari Balai Penelitian Tanaman Hutan Jawa-Madura Kementerian kehutanan, kacang tanah dari Balai Pengembangan Benih Palawija Plumbon Cirebon Provinsi Jawa Barat dan benih tanaman padi gogo dari PT. Sanghiang Seri. Benih sawit yang dipergunakan diperbanyak melalui cara generatif (dari biji) dan bersifat **Legitim**, artinya harus jelas asal usulnya dan merupakan Varietas Unggul yakni Varietas jenis Tenera yang dihasilkan melalui persilangan buatan antara Varietas Delidura sebagai Tetua Betina dengan Pisifera sebagai tetua Jantan (Dy x P). Menurut Informasi PPKS (2011) Varietas untuk penelitian ini mewarisi sifat-sifat unggul untuk kemudian hari seperti: inti kecil, cangkang tipis, daging buah tebal (60% - 90% dari buah) dan yg terpenting **rendemen minyak tinggi**. Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP, dan pestisida nabati yaitu dengan, kemangi, kunyit, lengkuas, pandan dan bawang putih.

Alat-alat yang dipergunakan meliputi ember kecil, pipa paralon, timbangan analitik, mistar, saringan tanah, cangkul, termometer dan higrometer listrik, gelas ukur, sprayer, ember besar, gelas ukur, jangka sorong, oven, eksikator, pH tester, pH elektroda, Perangkat Kjeldahl, Spektrofotometer, *Atomic Absorpsi Spectrophotometer* (AAS) dan alat – alat tulis.

3.3. Rancangan Percobaan

3.3.1. Rancangan Lingkungan



Metode percobaan yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) atau *Randomized Completely Block Design* yang mengkombinasikan antara jenis pupuk organik *bottom ash* dengan komposisi media tanam. Jumlah perlakuan terdiri dari 13 perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga (3) ulangan. Tujuan ulangan (replikasi) untuk menaksir galat percobaan dan mempertinggi ketepatan pengukuran pengaruh perlakuan. Pengulangan 3 kali sehingga seluruhnya ada 39 satuan percobaan. Rancangan lingkungan adalah bagaimana kita menempatkan perlakuan-perlakuan dalam satuan-satuan percobaan.

3.3.2. Rancangan Perlakuan

Perlakuan percobaan ini mempelajari pengaruh jenis pupuk organik *bottom ash* dilapangan. Macam perlakuan pada percobaan ini adalah sebagai berikut:

- A = tanpa dipupuk POP BA YPK-IP
- B = dipupuk POP BA YPK-IP jenis 1 (8 Ton ha⁻¹)
- C = dipupuk POP BA YPK-IP jenis 2 (8 Ton ha⁻¹)
- D = dipupuk POP BA YPK-IP jenis 3 (8 Ton ha⁻¹)
- E = dipupuk POP BA YPK-IP jenis 4 (8 Ton ha⁻¹)

Setiap unit perlakuan terdiri atas satu bedengan, maka seluruhnya ada 25 bedengan untuk kacang tanah, 25 bedengan untuk kacang bogor dan 75 lubang tanam untuk sengon. Penempatan tiap perlakuan pada tiap ulangan dilakukan secara acak.

Pengambilan takaran 8 t ha⁻¹ POP BA YPK-IP diambil berdasarkan hasil penelitian tahap pertama yang dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Percobaan PT. Indonesia Power UBP Suralaya Merak, dari hasil penelitian ini didapat bahwa percobaan yang menggunakan perbandingan 33% POP BA YPK-IP menunjukkan hasil terbaik sehingga setelah dikonversi ke kebutuhan per hektar diperoleh dosis seperti tersebut diatas . Perhitungan ini tertera pada Lampiran 1.

3.3.3 Rancangan Respon

Respon tanaman merupakan reaksi langsung atau tidak langsung dari tanaman sebagai akibat dari adanya perlakuan yang diberikan pada tanaman tersebut, sehingga untuk mengetahui respon ini harus dilakukan pengamatan. Pengamatan ini dibagi ke dalam dua jenis pengamatan yaitu pengamatan utama dan pengamatan penunjang. Pengamatan utama adalah pengamatan yang dilakukan untuk memberi jawaban terhadap hipotesis yang diajukan, sehingga data ini harus di uji secara statistik supaya diketahui apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Tanaman contoh diambil secara acak sebanyak dua tanaman dari jumlah populasi pada



setiap plot percobaan, sedangkan untuk tanaman destruktif diambil sebanyak satu tanaman. Adapun pengamatan utama ini meliputi:

a. Tanaman Kacang Tanah dan Kacang Bogor

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman adalah rata-rata tinggi tanaman contoh yang diambil secara acak dari tiap pot percobaan. Tinggi tanaman diukur mulai dari bagian pangkal batang sampai titik tumbuh batang utama. Pengamatan dilakukan pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst (hari setelah tanam). Alat yang digunakan terlebih dahulu menggunakan benang kasur yang selanjutnya diukur pada mistar 30 cm.

2. Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan rata-rata jumlah daun yang telah membuka penuh dan berwarna hijau pada tanaman contoh. Jumlah daun diamati sejak tanaman berumur 14 hst, 21 hst, 28 hst dan 35 hst.

3. Jumlah Bintil Akar Efektif

Pengamatan jumlah bintil akar efektif dilakukan dengan cara menghitung jumlah bintil akar yang memiliki ukuran yang besar lebih dari 3 mm dan jika dibelah berwarna ungu atau merah muda dari akar tanaman contoh yang di destruktif. Pengamatan dilakukan bersamaan dengan pengambilan contoh tanaman untuk penghitungan nisbah pupus akar yaitu pada umur 35 hst.

4. Nisbah Pupus Akar

Nisbah pupus akar merupakan perbandingan berat kering tanaman antara bagian atas tanaman (pupus) dengan bagian bawah tanaman (akar). Pengamatan dilakukan pada akhir pertumbuhan vegetatif yaitu umur 35 hst dengan cara destruktif. Bagian tanaman yang diukur bobot keringnya meliputi bagian akar, batang dan daun. Sebelumnya bagian tanaman tersebut dibersihkan dari sisa tanah yang menempel, dipotong kecil-kecil, kemudian dikeringanginkan selanjutnya dipisahkan antara bagian pupus dan bagian akar. Setelah dipisahkan bungkus tanaman tersebut dengan kertas koran lalu masukan ke dalam oven listrik untuk dikeringkan dengan suhu 80° C selama 24 jam. Setelah itu bungkus dikeluarkan dari oven dan dimasukan ke dalam eksikator selama 5 menit, kemudian timbang. Pengovenan dan penimbangan dilakukan berulang sampai memperoleh bobot konstan. Rumus untuk menghitung perbandingan nisbah pupus akar adalah sebagai berikut:

$$\text{Nisbah pupus akar} = \frac{\text{Bobot kering pupus}}{\text{Bobot kering akar}}$$



5. Jumlah Cabang Produktif

Jumlah cabang produktif adalah rata-rata jumlah cabang yang menghasilkan polong pada tanaman contoh. Pengamatan dilakukan pada saat pemanenan.

6. Jumlah Polong per Tanaman

Jumlah polong per tanaman yaitu rata-rata jumlah polong per tanaman pada tanaman contoh, pengamatan dilakukan pada saat pemanenan.

7. Persentase Polong Bernas per Tanaman

Pengamatan dilakukan dengan membandingkan jumlah polong yang berisi atau bernas dengan jumlah seluruh polong pada tanaman contoh kemudian dikali dengan 100 %. Pengamatan dilakukan setelah dilakukan penjemuran.

8. Serapan N dan P Tanaman

Serapan N dan P Tanaman merupakan rata-rata kandungan N dan P tanaman contoh dikalikan dengan berat kering tanaman yang diamati pada saat akhir fase vegetatif yaitu pada umur 35 hst. Prosedur perhitungan serapan N dan P tanaman terlampir pada Lampiran 2.

9. Bobot Polong Kering per Tanaman

Bobot polong kering per tanaman merupakan rata-rata bobot polong kering pada tanaman contoh yang diamati setelah tanaman dijemur dengan menggunakan cahaya matahari. Alat yang digunakan untuk pengamatan ini adalah timbangan Dial-0-gram.

10. Kadar Timbal Biji

Kadar timbal biji merupakan rata-rata kandungan Pb biji pada tanaman contoh yang diamati setelah panen. Prosedur pengujian disajikan pada Lampiran 3.

11. Bobot 10 Biji Kering

Merupakan rata-rata bobot 10 biji kering per tanaman yang diambil dari tanaman contoh. Pengamatan dilakukan setelah pemanenan yaitu pada saat polong sudah dijemur dengan sinar matahari dan kadar air sudah mencapai kadar air untuk penyimpanan. Alat yang digunakan dalam pengamatan ini adalah timbangan dial-0-gram.

b. Tanaman Sengon

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman adalah rata-rata tinggi tanaman contoh yang diambil secara acak dari tiap petak percobaan. Tinggi tanaman diukur mulai dari bagian pangkal batang sampai titik. Pengamatan dilakukan pada umur 2 minggu setelah pindah lapang (mspl), 4 mspl, 6 mspl, 8 mspl, 10 mspl, dan 12 mspl. Alat yang digunakan adalah mistar kayu 100 cm.



2. Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan rata-rata jumlah daun yang telah membuka penuh dan berwarna hijau pada tanaman contoh. Jumlah daun diamati sejak tanaman berumur 2 minggu setelah pindah lapang (mspl), 4 mspl, 6 mspl, 8 mspl, 10 mspl, dan 12 mspl.

3. Diameter Batang

Diameter batang merupakan rata-rata diameter batang pada tanaman contoh yang diukur pada umur 6 mspl dan 12 mspl.

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang digunakan untuk membantu menjelaskan dan memperkuat argumen-argumen yang muncul dari hasil analisis pengamatan utama, biasanya pengamatan penunjang tidak dilakukan pengujian secara statistik. Pengamatan penunjang ini meliputi: 1) curah hujan; 2) pengamatan serangan hama penyakit selama penelitian; dan 3) pengamatan jenis gulma yang tumbuh dominan selama penelitian.

3.3.4 Rancangan Analisis

Pengamatan utama yang telah dilakukan kemudian dianalisis secara statistik yaitu menggunakan metode linier dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola sederhana sebagai berikut:

$$X_{ij} = \mu + r_i + t_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

X_{ij} = Nilai hasil pengamatan ulangan Ke-i pada taraf ke-j

μ = Nilai rata – rata umum

t_j = Pengaruh perlakuan pada taraf ke-j

ε_{ij} = Pengaruh faktor acak ulangan ke-i pada perlakuan ke-j

Berdasarkan model linier di atas maka dapat disusun daftar sidik ragam Rancangan Acak Kelompok pola sederhana seperti pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Daftar Sidik Ragam RAK Sederhana

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F _{hit}	F _{0,05}
Ulangan (r)	2	$\sum X_i.^2/t - X..^2/rt$	JK _r /DB _r	KT _r /KT _G	3,40
Perlakuan (t)	12	$\sum X.^j^2/r - X..^2/rt$	JK _t /DB _t	KT _t /KT _G	2,18
Galat	24	JK _{tot} – JK _t – JK _r	JK _G /DB _G	-	-
Total	38	$\sum X_{ij}^2/1 - X..^2/rt$	-	-	-

Keterangan: DB = Derajat Bebas JK = Jumlah Kuadrat F_{hit} = F hitung

KT = Kuadrat Tengah F_{0,05} = F tabel taraf 5%

Sumber: Toto Warsa dan Cucu S. A (1982)



Berdasarkan dari hasil analisis ragam yang telah dihitung, harus diketahui perbedaan nilai rata-rata perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata perlakuan ini digunakan pengujian lanjutan uji jarak berganda Duncant pada taraf nyata 5% yang diketahui dengan menggunakan rumus seperti berikut:

$$LSR_{(\alpha, dbg, p)} = SSR_{(\alpha, dbg, p)} \cdot S_{\bar{X}}$$

Nilai $S_{\bar{X}}$ dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$S_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Keterangan:

- LSR : *Least Significant Ranges*
SSR : *Studentized Significant Ranges*
 $S_{\bar{X}}$: Galat baku rata-rata
dbg : Derajat bebas galat
p : Jarak antar perlakuan
r : Banyaknya ulangan dari perlakuan
KT Galat : Kuadrat tengah galat
Sumber: Gaspersz Vincent (2006)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengolahan Tanah

a. Kacang Tanah dan Kacang Bogor

Pengolahan tanah untuk tanaman kacang tanah dan kacang bogor ada dua tahapan pengolahan tanah yaitu pengolahan tanah I dan pengolahan tanah II. Pengolahan tanah pertama meliputi pembersihan tanah dari rerumputan (gulma) yang tumbuh dilahan yang selanjutnya dilakukan pencangkulan sedalam 20 sampai 30 cm kemudian tanah didiamkan selama satu minggu.

Setelah didiamkan selama satu minggu selanjutnya dilakukan pengolahan tanah kedua yang merupakan kegiatan penggemburan tanah dan pembentukan bedengan. Pembentukan bedengan dilakukan dengan ukuran panjang 3 m, lebar 2,15 m, tinggi 30 cm dengan lebar parit 30 cm. Kemudian tahapan selanjutnya adalah pengaplikasian pupuk organik padat *bottom ash* yang diaplikasikan sesuai dengan perlakuan yang digunakan. Selanjutnya lahan tersebut didiamkan selama satu minggu.

b. Sengon

Penyiapan lahan untuk tanaman sengon adalah dengan cara pembuatan lubang tanam dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm. Kemudian setelah dibuat lubang tanam dilakukan pengaplikasian pupuk organik padat *bottom ash* dengan dosis kemudian diamkan selama 2 minggu.



3.4.3 Persiapan dan Penanaman Benih

Penanaman kacang tanah dan kacang bogor dilakukan dengan membuat lubang yang memiliki kedalaman 3 cm dengan menggunakan tugal. Setiap lubang tanam ditanam dua biji kacang, selanjutnya lubang tanam tersebut ditutup dengan menggunakan tanah yang halus. Benih sengan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih sengan yang sudah berumur tiga bulan dan memiliki ketinggian sekitar 30 cm. Cara penanamannya adalah dengan terlebih dahulu membuang polibag atau plastik yang menempel pada tanaman yang kemudian ditanamkan pada lubang tanam yang telah disediakan.

3.4.4 Pemeliharaan

a. Kacang Tanah dan Kacang Bogor

1. Pemupukan

Pupuk dasar untuk tanaman kacang tanah dan kacang bogor yang diberikan adalah Urea, dengan dosis 50 kg ha⁻¹. Pupuk SP-36 dan KCl dengan dosis masing-masing 125 kg ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹. Penggunaannya dalam penelitian adalah dengan menggunakan setengah dosis dari anjuran di atas. Pemupukan diberikan pada saat tanam dengan cara dibuat lubang pada jarak 5 cm dari lubang tanam.

2. Penjarangan dan Penyulaman

Kegiatan ini dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam. Penjarangan dilakukan dengan menyeleksi tanaman yang kurang bagus dan disisakan satu tanaman yang memiliki penampilan yang baik dan tidak terserang hama penyakit. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati, tidak tumbuh atau terserang hama penyakit dalam satu pot percobaan sehingga harus dilakukan penggantian dengan tanaman cadangan yang memiliki umur yang sama dengan tanaman pada pot percobaan.

3. Penyiraman

Penyiraman ini dilakukan pada sore hari dengan menggunakan menggunakan ember. Penyiraman dilakukan apabila tidak terjadi turun hujan.

4. Penyiangan dan Pembumbunan

Gulma yang tumbuh di sekitar tanaman dikendalikan dengan cara disiang dengan menggunakan kored yang selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap jenis gulma tersebut. Bersamaan dengan penyiangan ini dilakukan juga pembumbunan. Pembumbunan dilakukan dengan cara meninggikan tanah disekitar tanaman, dilakukan pada umur 21 dan 28 hst dengan menggunakan kored.

5. Pengendalian Hama Penyakit



Pengendalian hama penyakit tanaman dilakukan dengan dua cara yaitu cara mekanis yaitu membuang hama yang menyerang tanaman dengan menggunakan tangan, dan pengendalian secara biologi yaitu dengan menggunakan bahan-bahan pestisida nabati seperti pandan, kemangi, cabe rawit, kunyit, bawang putih dan sabun cuci. Penyemprotan dilakukan setiap satu minggu sekali.

b. Sengon

1. Pemupukan

Pupuk dasar untuk tanaman sengon yang diberikan adalah Urea, dengan dosis 50 kg ha⁻¹. Pupuk SP-36 dan KCl dengan dosis masing-masing 125 kg ha⁻¹ dan 100 kg ha⁻¹. Penggunaannya dalam penelitian adalah dengan menggunakan setengah dosis dari ajuran di atas. Pemupukan diberikan pada saat tanam dengan cara dibuat lubang pada jarak 5 cm di pinggir lubang tanam.

2. Pembuangan tunas air

Pembuangan tunas air ini dilakukan apa bila tumbuh diketiak daun. Tujuan dari pembuangan tunas ini adalah supaya tanaman sengon tumbuh lurus ke atas dan penyaluran unsur hara dikususkan untuk pertumbuhan batang utaman saja.

3.4.5 Panen Kacang Tanah dan Kacang Bogor

Panen dilakukan apabila tanaman sudah cukup umur atau sudah memiliki ciri-ciri tanaman siap dipanen. Adapun ciri-ciri kacang tanah yang siap panen adalah batangnya sudah mulai mengeras, daunnya menguning dan sudah mulai berguguran, polong sudah berisi penuh dan keras, apabila dibuka warna polong bagian dalam berwarna coklat sampai coklat kehitaman dan pada kulit ari kelihatan sudah nampak mengkilat seperti terbentuk lapisan lilin. Cara panen tanaman kacang tanah adalah dengan cara dicabut dengan menggunakan tangan.

Jadwal pelaksanaan Penelitian Pembuatan Bokashi Bottom Ash terhadap tanaman pangan, perkebunan dan kehutanan dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Jadwal kegiatan pelaksanaan Penelitian Pembuatan Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP terhadap tanaman pangan dan Kehutanan

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan Bulan Mei 2012											
		II				III				IV			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Sosialisasi													



1	Pemasukan Proposal ke YPK-IP																	
2.	Expose Rencana Setifikasi, pembuatan pupuk POP BA YPK-IP dan penelitian																	
3.	Sosialisasi 1 ke HAKI																	
4.	Sosialisasi 2 ke HAKI																	
5.	Sosialisasi 3 ke HAKI																	
6.	Sosialisasi 4 ke HAKI																	
7.	Sosialisasi 5 ke HAKI																	
Rencana Pelaksanaan Pembuatan Pupuk Organik Padat Bottom Ash YPK-IP pada Bulan Juni 2012 (1 bulan)																		
1.	Pelaksanaan Survei																	
2.	Pelaksanaan pembuatan pupuk POP BA YPK-IP																	
3.	Pendataan dan analisa data																	
4.	Penyusunan draft laporan akhir																	
5.	Pemasukan final Laporan akhir																	

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan																			
		I				II				III				IV				V			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pelaksanaan Penelitian di Lapangan pada bulan Juni – Desember 2012 (6 bulan)																					
1.	Pelaksanaan Survei																				
2.	Pengolahan Lahan																				



3.	Pelaksanaan Penelitian di Lapangan																								
4.	Pendataan dan analisa data																								
5.	Penyusunan draft laporan akhir																								
6.	Pemasukan final Laporan akhir																								

BAB IV. ANGGARAN

BAB V. TIM PENELITIAN

Tim peneliti terdiri dari lima orang peneliti yang dibantu oleh tenaga lapangan sebagaimana di bawah ini, dengan CV terlampir.

1. Dr. Ir. Nunung Sodari, MP (Team Leader)
2. Ir. Asep Hidayat, MP (Peneliti)
3. Ir. Ujang Dinar Husyairi, MP (Peneliti)
4. Mahasiswa (Tenaga Lapangan)

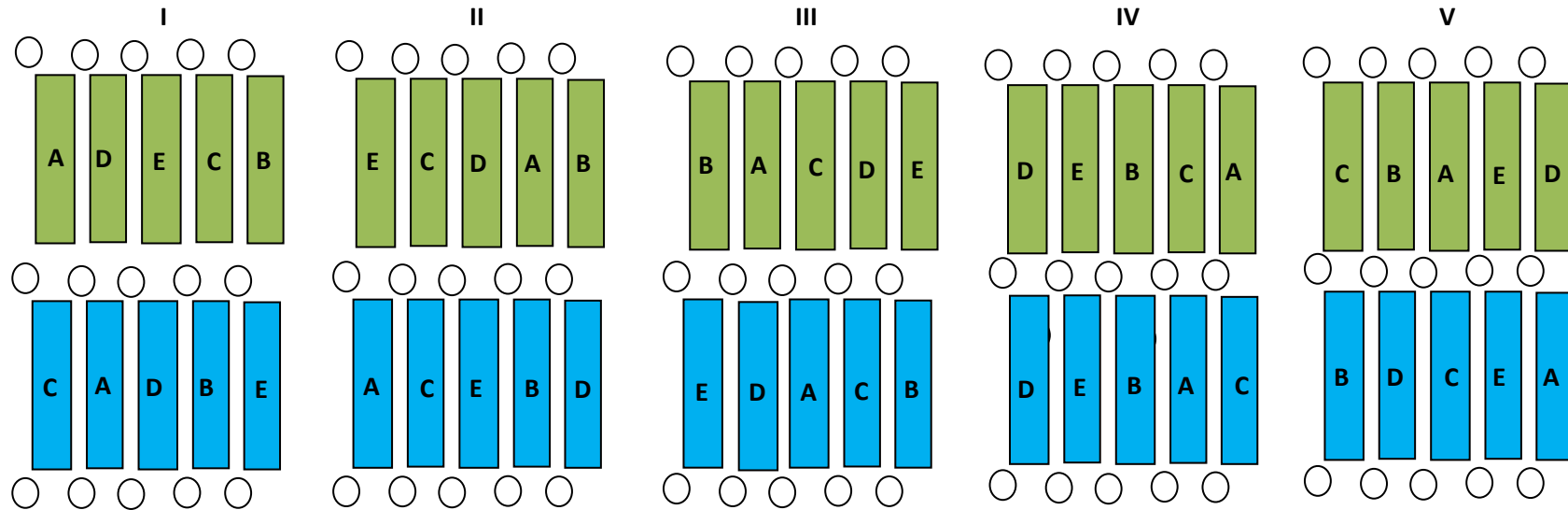


DAFTAR PUSTAKA

- Kumar V. K.A. Jachana and G. Goswami, 2000. Its Influence on Soil Properties. Indian Society Soil Science Workshop. October.1994. Calcuta.
- Nunung Sondari dan Noertjahyani, 1999. Pengaruh Dosis dosis Fly ash terhadap peningkatan pH tanah, kandungan P tanaman, dan hasil kacang tanah pada andisols Tanjungsari. Wawasan Tridarma no.7 Th.XII. Bandung
- Nunung Sondari and M. Arifin. 2000. Prospekt og Flyash Utilization in agricultural sector. Indonesia Mining Journal. P 91-94 ; Volume 6 n0.3.
- Nunung Sondari. 2005. Beberapa sifat fisika dan kimia tanah, konsentrasi hara, serta hasil Hermada (*Shorghum bicolor*) akibat pemberian abu sisa bakaran batubara dan pupuk hijau pada typic kanhapludult
- . 2006. N-Total, P-tersedia, tanah serta hasil Hermada / Shorghun akibat pemberian Bottom ash dan pupuk hijau. Jurnal pertanian ISSN; 1412-369x volume V, no.1 th.2006.
- Nunung Sondari dan U.Dinar. 2008. Cara pembuatan bokashi Bottom ash limbah batu bara Fukultas Pertanian UNWIM. Sumedang. Tidak dipublikasikan.
- Nunung Sondari dan Agung Yuswana. 2010. Akumulasi logam berat Pb, pertumbuhan akar wangi (*Vetivera zizanoides* L) dan hasil padi gogo (*Oryza sativa* L) akibat pemberian takaran bokashi bottom ash. Belum publikasi
- Scotash. 2003. Our Product range Furnace Bottom Ash (FBA) http://www.Scotash.com/Scotas_Solution.html_2 ok.
- Toto Warsa dan Cucu.S Ahyar. 1993. Rancangan Percobaan



Lampiran 1. Tata Letak Percobaan

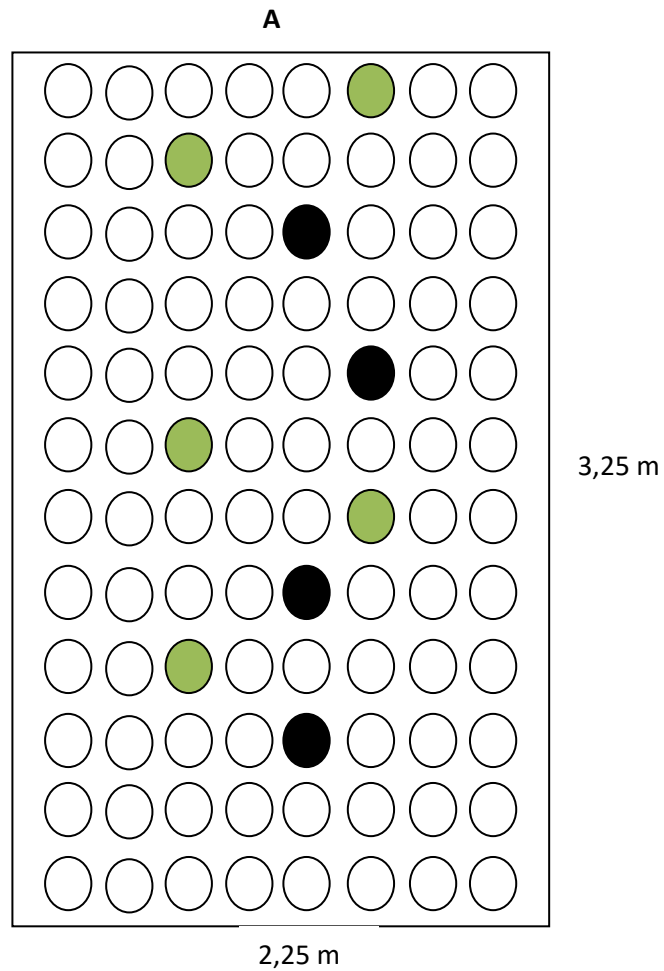


Keterangan:



- = Tanaman Sengon
- (Blue) = Tanaman Kacang Bogor
- (Green) = Tanaman Kacang tanah
- I.....V = Ulangan
- A....E = Perlakuan
- Jarak antar Ulangan = 50 cm
- Jarak antar Perlakuan = 30 cm
- Jarak tanam sengon = 3m x 3m



Lampiran 2. Lanjutan



Keterangan:

-  = Tanaman Contoh
-  = Tanaman Destruktif
- A = Perlakuan
- Jarak Tanam = 25cm x 25 cm



Lampiran 3. Perhitungan kebutuhan 8 t ha⁻¹ takaran POP BA YPKIP

$$\begin{aligned} \text{Berat Tanah} &= \text{Volume} \times \text{BD} \\ &= 10.000 \text{ m}^2 \times 20 \text{ cm} \times 1,18 \text{ g/cm}^3 \\ &= 1.000.000 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm} \times 1,18 \text{ g/cm}^3 \\ &= 20.000.000 \text{ cm}^3 \times 1,18 \text{ g/cm}^3 \\ &= 23.600.000 \text{ g} \\ &= 23,6 \text{ ton} \\ \\ \text{Penentuan Dosis} &= \text{Berat Tanah} \times \text{Perbandingan volume} \\ &= 23,6 \text{ ton} \times 33\% \\ &= 7,78 \text{ ton atau } 8 \text{ ton/ Ha} \\ \\ \text{Kebutuhan pupuk per petak} &= \frac{\text{Luas Petak}}{\text{Luas Lahan}} \times 8 \text{ ton} \\ &= \frac{7,31 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 8000 \text{ kg} \\ &= 0,000731 \times 8000 \text{ kg} \\ &= 5,85 \text{ kg} \end{aligned}$$



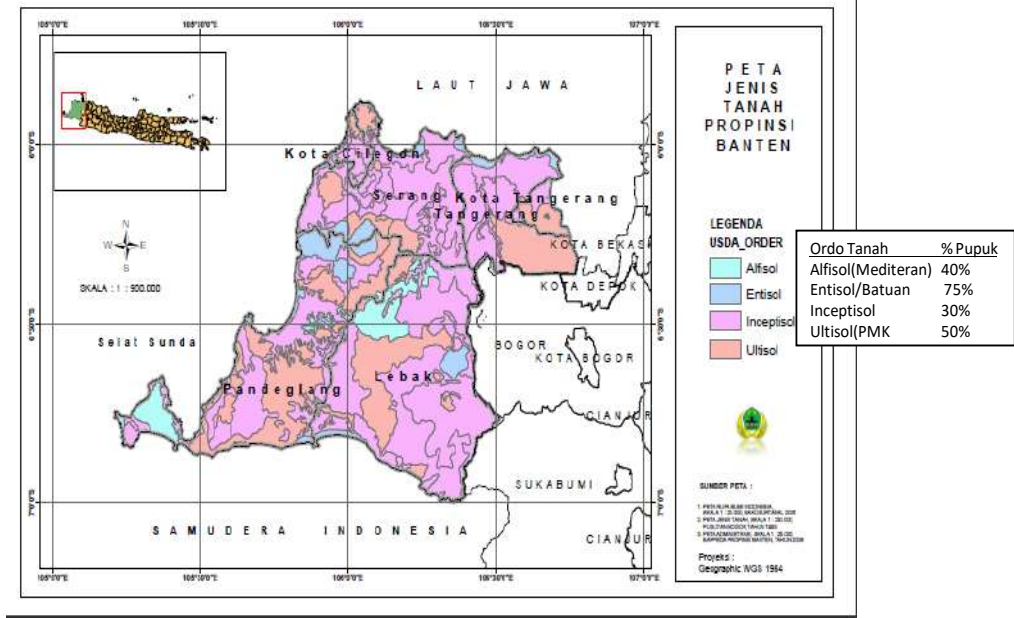
Kunjungan Bpk Ir. Munadjad (Komisaris pt. epn (energi prima nusantara)) dan Drs. Moch. Zaki Wahab dan Ir. Heri Satria. Ke Rumah Kaca (Dok. 3 Nopember 2011)



FOTO TIM PENELITI DAN MAHASISWA
DI RUMAH KACA
INDONESIA POWER UBP SURALAYA
MERAK PROVINSI BANTEN



PETA ORDO TANAH BANTEN





ANALISIS BOTTOM ASH MENJADI PUPUK ORGANIK PADAT YPK-IP

ANALISIS BOTTOM ASH

I.FISIKA		
Parameter	Satuan	Nilai
1. Kadar Abu	%	97,95
2. - Total Moisture	%	17,83
- Moisture in Air Dried sample	%	0,42
3. BD	g/ml	0,998
	+40	20,68%
	-40+60	7,22%
	-60+100	10,81%
	-100+140	15,56%
	-140+200	10,63%
	-200	35,10%
II.BIOLOGI		
1. Populasi mikroba	CFU/g	Total Bakteri $1,2 \times 10^{10}$ Total fungi $2,0 \times 10^4$
III. KIMIA		
1. Karbon (C)	%	0,84
2. N (Nitrogen total)	%	0,35
3. pH H ₂ O (1:2,5)	-	9,97
4. SiO ₂	%	59,8
5. Al ₂ O ₃	%	17,71
6. Fe ₂ O ₃	%	8,65
7. K ₂ O	%	0,44
8. CaO	%	6,24
9. MgO	%	2,76
10. P ₂ O ₅	%	0,19
11. Na ₂ O	%	0,93
Logam Unsur Hara Mikro		
12. Cu (Copper)	%	0,005
13. Zn (Zinc)	%	0,007
14. Mn	%	0,076
15. Mo (Molybdenum)	%	0,010
Logam berat		
16. Pb (lead=timbal)	%	0,005
17. Cd (Cadmium)	%	Td
18. As (Arsenic)	mg/kg	1,6
19. Hg (Mercury)	mg/kg	Td
20. Ni (Nickel)	%	0,004
21. Cyanide	mg/kg	-
22. Flouride	mg/kg	-
23. Selenium (Se)	mg/kg	-



PUPUK ORGANIK PADAT YPK IP

JENIS PUPUK YPK IP				
Karakteristik Kimia	A2	B2	C2	D2
Unsur Hara Mikro (ppm)				
1.pH	8,8	9,0	9,1	9,0
2. Kadar Air (%)	41,10	29,87	39,73	33,32
3.N-Total (%)	0,32	0,26	0,49	0,45
4. P ₂ O ₅ Total (%)	0,25	0,14	0,19	0,11
5. K ₂ O Total (%)	0,52	0,66	0,63	0,57
Unsur Hara Mikro (ppm)				
6.Zn	26	28	27	31
7.Cu	5	5	5	7
8.Mn	397	497	385	515
9.B	14	13	12	16
10.Mo	Td	Td	Td	Td
11.Fe	13459	16250	12961	20194
Kadar Logam Berat				
12.As	Td	Td	Td	2
13.Hg	Td	0,01	Td	0,03
14.Pb	6	6	4	5
15.Cd	Td	Td	Td	Td
Biologi				
16. C (%)	8,09	5,97	6,80	6,18
17. C/N rasio	25	23	14	14
Mikroorganisme				
18.Total fungi (CFU/g)	$1,7 \times 10^{10}$	$1,7 \times 10^{10}$	$2,3 \times 10^{10}$	$3,1 \times 10^{10}$
19.Total bakteri (CFU/g)	$7,4 \times 10^5$	$6,5 \times 10^5$	$6,2 \times 10^5$	$9,0 \times 10^5$
20.Asam Humat (%)	0,08	0,06	0,10	0,09
21. Asam Fulfat (%)	0,07	0,05	0,05	0,07



BALAI PENELITIAN TANAH

Jl. Ir. H. Juanda no. 98 Bogor Telepon: (0251) 8323012 Fax: (0251) 8322933
E-mail: SOIL-RI@Indosat.net.id

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

Nomor : 02/2012
Permintaan : Nunung Sondari
Asal/Lokasi : -
O b j e k : -
Tgl.Penerimaan : Januari 2012
Tgl.Pengujian : Januari 2012
J u m l a h : 39 Contoh

1 dari 1

No.	Contoh		Batas Horison Atas -bawah cm	Seri No. 007	Terhadap contoh kering 105 °C							
	Urut	Balitanah			Pengirim	Bahan organik			Morgan			
						Walkley &Black C	Kjeldahl N	C/N	K	Mg	Fe	B
						----- % -----			----- ppm -----			
1	134	KS 1	Rhizosphere Kelapa sawit	1	-	-	-	98	542	0.82	0.22	
2	135	KS 2		2	-	-	-	31	1,327	5.90	12.50	
3	136	KS 3		3	-	-	-	25	1,590	6.19	32.84	
4	137	KS 4		4	-	-	-	29	1,458	5.43	25.76	
5	138	KS 5		5	-	-	-	32	1,469	4.03	35.27	
6	139	KS 6		6	-	-	-	77	1,571	7.04	22.67	
7	140	KS 7		7	-	-	-	6	1,585	6.66	33.20	
8	141	KS 8		8	-	-	-	120	1,628	8.22	33.66	
9	142	KS 9		9	-	-	-	234	1,431	4.55	15.99	
10	143	KS 10		10	-	-	-	168	1,325	2.52	5.91	
11	144	KS 11		11	-	-	-	104	1,209	3.23	14.69	
12	145	KS 12		12	-	-	-	249	1,531	2.79	7.56	
13	146	KS 13		13	-	-	-	182	1,083	3.69	9.89	
14	147	KS 14		14	-	-	-	107	542	0.70	0.10	
15	148	KS 15		15	-	-	-	29	1,298	6.30	12.70	
16	149	KS 16		16	-	-	-	28	1,578	6.00	32.80	
17	150	KS 17		17	-	-	-	28	1,449	5.20	25.80	



18	151	KS 18		18				31	1,458	4.10	35.30
19	152	KS 19		19				58	1,568	6.10	21.80
20	153	KS 20		20				600	1,587	6.20	30.10
21	154	KS 21		21				229	1,597	8.00	30.70
22	155	KS 22		22				9	1,429	4.40	14.00
23	156	KS 23		23				170	1,325	2.90	6.10
24	157	KS 24		24				99	1,201	3.50	15.11
25	158	KS 25		25				250	1,529	3.20	8.70
26	159	KS 26		26				179	1,071	3.60	10.20
27	160	KS 27		27				98	538	0.60	0.40
28	161	KS 28		28				30	1,320	5.80	11.98
29	162	KS 29		29				27	1,567	5.90	31.00
30	163	KS 30		30				30	1,461	4.90	24.90
31	164	KS 31		31				29	1,465	3.90	35.60
32	165	KS 32		32				60	1,560	6.50	22.50
33	166	KS 33		33				611	1,580	5.40	32.10
34	167	KS 34		34				230	1,821	7.90	31.50
35	168	KS 35		35				8	1,432	4.20	12.00
36	169	KS 36		36				173	1,320	3.20	4.90
37	170	KS 37		37				100	1,208	3.70	15.00
38	171	KS 38		38				259	1,530	3.50	7.80
39	172	KS 39		39				181	1,078	3.20	11.30

Hasil pengujian ini hanya berlaku bagi contoh yang diuji dan tidak untuk diperbanyak

Bogor, Januari 2012

Manajer
Teknis

ttd

Eviati, Ssi



Universitas Winaya Mukti
Bandung



BALAI PENELITIAN TANAH

Jl. Ir. H. Juanda no. 98 Bogor Telepon: (0251) 8323012 Fax: (0251) 8322933
E-mail: SOIL-RI@Indosat.net.id



HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

Nomor : 03/2012
Permintaan : Nunung Sondari
Asal/Lokasi : -
O b j e k : -
Tgl.Penerimaan : Januari 2012
Tgl.Pengujian : Januari 2012
J u m l a h : 39 Contoh

1 dari 1

Nomor Contoh			Batas	Seri	Ekstrak 1:5			Terhadap contoh kering 105 °C						
Urut	Balitanah	Pengirim	Horison Atas - bawah cm	No. 007	pH		DHL	Bahan organik			Olsen P ₂ O ₅	Bray 1 P ₂ O ₅	Total	
					H ₂ O	KCl		Walkley &Black C	Kjeldahl N	C/N			Cd	Hg
							dS/m	----- % -----			- ppm -		ppm	ppb
1	147	PD 1		14	5.3	5.0		-	-	-	103	-	0.07	49.8
2	148	PD 2		15	5.4	5.2		-	-	-	-	5.6	0.05	78.8
3	149	PD 3		16	7.4	7.0		-	-	-	140	-	0.08	68.3
4	150	PD 4		17	7.4	6.8		-	-	-	132	-	0.07	100.5
5	151	PD 5		18	7.2	6.6		-	-	-	160	-	0.09	104.6
6	152	PD 6		19	7.5	7.0		-	-	-	224	-	0.10	117.1
7	153	PD 7		20	7.8	7.3		-	-	-	238	-	0.09	130.1
8	154	PD 8		21	7.3	6.6		-	-	-	291	-	0.10	28.2
9	155	PD 9		22	7.4	7.0		-	-	-	195	-	0.08	15.9
10	156	PD 10		23	7.0	6.2		-	-	-	88	-	0.06	td
11	157	PD 11		24	7.2	6.6		-	-	-	47	-	0.08	1.7
12	158	PD 12		25	7.2	6.5		-	-	-	92	-	0.08	td
13	159	PD 13		26	6.9	6.2		-	-	-	80	-	0.10	3.4
14	160	PD 14		27	5.0	4.2		-	-	-	-	5.2	0.07	td
15	161	PD 15		28	7.5	6.7		-	-	-	119	-	0.07	126.1
16	162	PD 16		29	7.3	7.0		-	-	-	177	-	0.08	109.9



17	163	PD 17	30	6.7	6.2	-	-	-	219	-	0.07	16.4
18	164	PD 18	31	7.3	6.8	-	-	-	193	-	0.09	16.2
19	165	PD 19	32	7.4	6.9	-	-	-	258	-	0.10	82.7
20	166	PD 20	33	7.8	7.4	-	-	-	203	-	0.09	135.5
21	167	PD 21	34	7.5	6.9	-	-	-	281	-	0.11	158.4
22	168	PD 22	35	7.3	7.0	-	-	-	158	-	0.11	62.7
23	169	PD 23	36	7.1	6.4	-	-	-	118	-	0.09	16.2
24	170	PD 24	37	7.2	6.6	-	-	-	75	-	0.09	17.8
25	171	PD 25	38	6.7	6.0	-	-	-	99	-	0.10	139.4
26	172	PD 26	39	6.4	5.8	-	-	-	41	-	0.09	211.2
27	173	PD 27	40	5.1	4.3	-	-	-	-	10.2	td	75.1
28	174	PD 28	41	7.2	6.8	-	-	-	223	-	0.01	1.7
29	175	PD 29	42	7.6	7.2	-	-	-	129	-	0.02	-
30	176	PD 30	43	7.1	6.2	-	-	-	144	-	0.03	-
31	177	PD 31	44	7.2	6.6	-	-	-	137	-	0.04	-
32	178	PD 32	45	7.6	7.0	-	-	-	262	-	0.05	-
33	179	PD 33	46	7.8	7.3	-	-	-	225	-	0.04	-
34	180	PD 34	47	7.6	7.0	-	-	-	283	-	0.04	-
35	181	PD 35	48	7.3	6.9	-	-	-	151	-	0.03	-
36	182	PD 36	49	6.4	5.7	-	-	-	168	-	0.03	-
37	183	PD 37	50	7.5	6.7	-	-	-	57	-	0.03	-
38	184	PD 38	51	6.7	6.1	-	-	-	90	-	0.05	-
39	185	PD 39	52	7.3	6.9	-	-	-	66	-	0.02	-

Hasil pengujian ini hanya berlaku bagi contoh yang diuji
dan tidak untuk diperbanyak

td = tidak terdeteksi

ppm = part per million

ppb = part per billion

Bogor, Februari 2012

Manajer Teknis

ttd

Eviati, Ssi



Universitas Winaya Mukti
Bandung



BALAI PENELITIAN TANAH

Jl. Ir. H. Juanda no. 98 Bogor Telepon: (0251) 8323012 Fax: (0251) 8322933
E-mail: SOIL-RI@Indosat.net.id

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

Nomor : 05/2012
Permintaan : Nunung Sondari
Asal/Lokasi : -
O b j e k : -
Tgl.Penerimaan : 24 Januari 2012
Tgl.Pengujian : 24-30 Januari 2012
J u m l a h : 22 Contoh

Nomor contoh			Nama contoh	Terhadap contoh kering 105 °C		
Urut	Lab	Pengirim		N	Protein	Pb
				----%----		ppm
1	T.188	1	Gabah Padi	1.69	10.56	td
2	T.189	2		2.17	13.56	0.0
3	T.190	3		2.55	15.95	td
4	T.191	4		2.25	14.06	0.0
5	T.192	5		3.65	22.81	0.0
6	T.193	6		4.08	25.50	0.1
7	T.194	7		3.19	19.94	td
8	T.195	8		3.87	24.19	td
9	T.196	9		3.47	21.69	td
10	T.197	10		2.69	16.81	td
11	T.198	11		3.55	22.19	td
12	T.199	12		3.35	20.92	td
13	T.200	13		3.67	22.97	0.3
14	T.201	14		4.88	30.48	td
15	T.202	15		4.21	26.29	td
16	T.203	16		3.23	20.21	0.2
17	T.204	17		3.70	23.11	td
18	T.205	18		2.88	18.00	0.5
19	T.206	19		3.05	19.07	td
20	T.207	20		3.49	21.81	0.0
21	T.208	21		3.55	22.18	td
22	T.209	22		3.62	22.63	td

Hasil pengujian ini berlaku bagi contoh yang di uji dan tidak untuk diperbanyak

Bogor, Februari 2012
Manajer Teknis

Eviati, Ssi

DATA BERAT BASAH DAN BERAT KERING PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH



No.	Kode	Berat Basah		Berat Kering	
		Akar+Sampul(a)	Daun dan Batang + Sampul (b)	Akar+Sampul(a)	Daun dan Batang + Sampul (b)
1	I - 1	4.3814	16.3722	3.5853	5.7434
2	I - 2	3.3038	9.0547	3.0788	4.3455
3	I - 3	3.2756	10.1214	3.0011	4.7300
4	I - 4	3.8137	11.7854	3.4010	4.8503
5	I - 5	3.4622	9.0350	3.1628	4.2977
6	I - 6	3.0465	5.3890	2.9160	3.7393
7	I - 7	3.0222	4.4751	2.9033	3.2542
8	I - 8	3.1710	4.2716	2.9046	3.3163
9	I - 9	3.0180	4.1180	2.9044	3.3003
10	I - 10	3.3630	12.6703	3.0549	5.0265
11	I - 11	3.4661	8.0650	3.2339	4.1176
12	I - 12	3.7780	12.1301	3.3657	5.1173
13	I - 13	3.2816	12.1538	3.0831	5.1542
14	II - 1	4.8135	15.4310	3.3884	5.4245
15	II - 2	3.5230	11.2811	3.0642	4.2076
16	II - 3	3.9467	13.2378	3.2855	5.0752
17	II - 4	3.4171	11.6590	3.0376	4.6625
18	II - 5	3.2418	7.8772	2.9767	3.9362
19	II - 6	3.2960	4.9633	2.9016	3.4218
20	II - 7	3.2749	4.0851	2.9984	3.1409
21	II - 8	2.9852	5.1986	2.9093	3.4298
22	II - 9	3.0710	5.6638	2.9264	3.3481
23	II - 10	3.4078	15.5995	3.0264	5.4434
24	II - 11	3.7529	12.9619	3.2245	5.0418
25	II - 12	3.3614	12.3977	2.9839	4.9485
26	II - 13	3.6135	12.2085	3.1428	4.9469
27	III - 1	3.7660	14.6891	3.2716	5.2179
28	III - 2	3.4256	8.8167	3.1420	3.9920
29	III - 3	3.2682	7.4695	3.0187	3.8299
30	III - 4	3.5928	9.5252	3.2375	4.4194
31	III - 5	3.1743	5.4632	2.9669	3.4322
32	III - 6	3.2012	5.3120	2.9143	3.5909
33	III - 7	2.9305	4.8858	2.9726	3.3640
34	III - 8	2.9503	4.9086	2.9087	3.3242
35	III - 9	3.1437	4.9070	2.9022	3.2677
36	III - 10	3.7035	12.5108	3.1451	4.7289
37	III - 11	3.1007	7.5807	2.9204	4.0888
38	III - 12	3.2866	11.3395	2.9406	4.7155
39	III - 13	3.9620	13.4125	3.4135	5.0653

Berat sampel: 2.8946 g



Universitas Winaya Mukti
Bandung



BALAI PENELITIAN TANAH

Jl. Ir. H. Juanda no. 98 Bogor Telepon: (0251) 8323012 Fax: (0251) 8322933
E-mail: SOIL-RI@Indosat.net.id

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

Nomor : 100/LAB/2012
Permintaan : Dr. Nunung Sondari
Asal/Lokasi : -
O b j e k : -
Tgl.Penerimaan : 20 Oktober 2011
Tgl.Pengujian : 21-31 Oktober 2011
J u m l a h : 39 Contoh

Nomor contoh			Nama contoh	Terhadap contoh kering 105 °C			
Urut	Lab	Pengirim		N	P	Fe	Pb
			Tanaman Kacang tanah	---%---		---ppm---	
1	2023	I-1		4.26	0.14	504	8
2	2024	I-2		5.15	0.22	770	3
3	2025	I-3		4.58	0.25	456	5
4	2026	I-4		4.37	0.35	336	5
5	2027	I-5		4.66	0.27	542	3
6	2028	I-6		4.57	0.25	826	td
7	2029	I-7		4.37	0.26	1431	td
8	2030	I-8		4.84	0.23	522	3
9	2031	I-9		4.68	0.19	6405	td
10	2032	I-10		3.60	0.23	387	td
11	2033	I-11		3.88	0.28	325	0
12	2034	I-12		4.26	0.30	464	td
13	2035	I-13		4.63	0.28	382	td
14	2036	II-1		4.58	0.19	1326	td
15	2037	II-2		4.32	0.26	610	td
16	2038	II-3		4.20	0.28	1198	td
17	2039	II-4		4.88	0.30	1099	td
18	2040	II-5		4.29	0.27	1384	td
19	2041	II-6		4.20	0.23	902	td
20	2042	II-7		5.44	0.23	662	td
21	2043	II-8		4.39	0.24	1792	td
22	2044	II-9		4.31	0.19	1418	0
23	2045	II-10		4.40	0.29	426	td
24	2046	II-11		4.88	0.26	593	8
25	2047	II-12		4.91	0.32	1274	td
26	2048	II-13		5.20	0.37	425	td



27	2049	III-1		4.95	0.25	746	td
28	2050	III-2		3.87	0.33	265	td
29	2051	III-3		5.28	0.25	1250	td
30	2052	III-4		4.32	0.25	732	td
31	2053	III-5		4.26	0.20	844	td
32	2054	III-6		3.98	0.22	3210	td
33	2055	III-7		4.90	0.18	746	td
34	2056	III-8		5.15	0.23	502	td
35	2057	III-9		4.03	0.32	857	td
36	2058	III-10		4.43	0.24	4904	8
37	2059	III-11		4.55	0.28	1867	3
38	2060	III-12		4.40	0.30	974	3
39	2061	III-13		4.40	0.31	386	3

Hasil pengujian ini berlaku bagi contoh yang di uji dan tidak untuk diperbanyak

Keterangan : td (tidak terdeteksi)

Limit Deteksi Pb : 0,0021ppm

Bogor, Oktober 2011

Manajer Teknis

Ttd

Eviati, Ssi



Universitas Winaya Mukti
Bandung



HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

Nomor : 101/2011
Permintaan : Nunung Sondari
Asal/Lokasi : -
O b j e k : -
Tgl.Penerimaan : Oktober 2011
Tgl.Pengujian : Nopember 2011
J u m l a h : 26 + 2 Contoh

Nomor Contoh			Batas	Seri	Tekstur (pipet)			Ekstrak 1:5			Terhadap contoh kering 105 °C																								
Urut	Bali tanah	Pengi rim	Horison Atas - bawah	No.	Pasir	Debu	Liat	pH		DHL	Bahan organik			HCl 25%		Olsen	Bray 1	Morgan	Nilai Tukar Kation (NH ₄ -Acetat 1N, pH7)						KCl 1N		Morgan								
								H ₂ O	KCl		Walkley & Black	Kjel dahl	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O				P ₂ O ₅	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	K	Na	Jumlah		KTK	KB *	Al ³⁺	H ⁺	Pb			
					--- % ---					dS/ m	--- % ---			mg/ 100 g		-- ppm --		ppm		----- cmol/kg -----						%		--- cmol/kg -		ppm					
1	2062	1	cm	42	-	-	-	5.3	4.7																										0.10
2	2063	2		43	-	-	-	7.0	6.8																										0.00
3	2064	3		44	-	-	-	6.9	6.5																										td
4	2065	4		45	-	-	-	7.0	6.7																										td
5	2066	5		46	-	-	-	7.4	7.4																										0.02
6	2067	6		47	-	-	-	7.1	7.0																										0.00



Universitas Winaya Mukti
Bandung



7	2068	7		48	-	-	-	7.8	7.7		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	td
8	2069	8		49	-	-	-	7.1	7.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
9	2070	9		50	-	-	-	7.4	7.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
10	2071	10		51	-	-	-	6.7	6.3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
11	2072	11		52	-	-	-	7.6	7.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
12	2073	12		53	-	-	-	7.0	6.7		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
13	2074	13		54	-	-	-	7.0	6.8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
14	2075	III - 1		55	-	-	-	5.1	4.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05
15	2076	III - 2		56	-	-	-	6.9	6.8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
16	2077	III - 3		57	-	-	-	7.5	7.2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
17	2078	III - 4		58	-	-	-	6.9	6.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
18	2079	III - 5		59	-	-	-	7.3	7.3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	td
19	2080	III - 6		60	-	-	-	7.3	7.2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	td
20	2081	III - 7		61	-	-	-	7.7	7.6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	td
21	2082	III - 8		62	-	-	-	7.5	7.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	td
22	2083	III - 9		63	-	-	-	7.1	7.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
23	2084	III - 10		64	-	-	-	7.0	6.8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	td
24	2085	III - 11		65	-	-	-	7.1	6.7		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07



25	2086	III - 12	66	-	-	-	6.7	6.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07
26	2087	III - 13	67	-	-	-	6.7	6.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.10
27	2088	0 - 12	68	15	28	57	5.3	4.5	1.04	0.09	12	22	8	-	4.0	33	14.86	6.86	0.06	0.29	22.07	21.90	>100	0.00	0.00	0.07
28	2089	12 - 37	69	19	21	60	5.1	4.1	1.36	0.11	12	22	7	-	3.4	31	13.21	6.98	0.06	0.52	20.77	22.25	93	0.04	0.06	0.05

* >100 Terdapat kation-kation bebas disamping kation-kation dapat ditukar
Hasil pengujian ini hanya berlaku bagi contoh yang diuji dan tidak untuk diperbanyak

td = tidak terdeteksi
Limit deteksi Pb = 0,01 ppm

Bogor, Oktober 2011
Manajer
Teknis
Ttd

Eviati, Ssi