

# PEMBANGUNAN PERTANIAN DAN PETERNAKAN BERKELANJUTAN

Tim Editor :

Bernatal Saragih | Panggulu Ahmad Ramadhani Utoro

Agustu Sholeh Pujokaroni | Qurratu Aini

 deepublish

*Cerdas, Bahagia, Mulia, Lintas Generasi.*

**PEMBANGUNAN PERTANIAN DAN PETERNAKAN BERKELANJUTAN**

Editor :  
**Bernal Saragih, ... [et al.]**

Desain Cover :  
**Ali Hasan Zein**

Sumber : \*  
Ljupco Smokovski & Zoran Zeremski (www.shutterstock.com)

Tata Letak :  
**Zulita A.**

Proofreader :  
**A. Timor Eldian**

Ukuran :  
**xii, 461 hlm, Uk: 17,5x25 cm**

ISBN :  
**No ISBN**

Cetakan Pertama :  
**Bulan 2022**

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

**Copyright © 2022 by Deepublish Publisher**  
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang.  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT DEEPUBLISH**  
**(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: [www.deepublish.co.id](http://www.deepublish.co.id)

[www.penerbitdeepublish.com](http://www.penerbitdeepublish.com)

E-mail: [cs@deepublish.co.id](mailto:cs@deepublish.co.id)

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS MULAWARMAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I AGROEKOTEKNOLOGI.....</b>	<b>1</b>
PERTANIAN DI WILAYAH TROPIKA.....	2
PEMANFAATAN LAHAN KERING UNTUK PENGEMBANGAN TANAMAN BAHAN PANGAN POKOK ALTERNATIF DI KALIMANTAN TIMUR .....	11
KARAKTER TANAMAN PADI LOKAL DI LINGKUNGAN TROPIKA: USAHA PENINGKATAN HASIL PADI LOKAL .....	28
UPAYA PERBAIKAN PRODUKTIVITAS PADI LOKAL KALIMANTAN TIMUR .....	35
PEMANFAATAN LAHAN SEMPIT DI KAWASAN URBAN DALAM MEWUJUDKAN KETAHANAN PANGAN KELUARGA .....	43
PERAN SUMBER DAYA GENETIK PADI LOKAL WARNA KALIMANTAN TIMUR TERHADAP PANGAN FUNGSIONAL.....	50
HILIRISASI PRODUK PERTANIAN PENUNJANG PEMBANGUNAN PERTANIAN KALIMANTAN TIMUR.....	57
PERKEMBANGAN SISTEM PERTANIAN DI INDONESIA DAN DINAMIKANYA .....	66
POTENSI INDUSTRI KERAJINAN BERBASIS PERTANIAN DI KALIMANTAN TIMUR .....	76

PESTISIDA NABATI SEBAGAI METODE ALTERNATIF PENGELOLAAN ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN DI KALIMANTAN TIMUR .....	87
LOGAM BERAT PADA TANAH BEKAS TAMBANG BATUBARA DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTANIAN .....	100
AREN, BAMBU DAN ROTAN SEBAGAI TANAMAN SISIPAN LAHAN REKLAMASI TAMBANG BATUBARA UNTUK KESATUAN PRODUKSI GULA MERAH DAN KOLANG KALING .....	113
<b>PUPUK ORGANIK DAN PRODUKTIVITAS LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA (Studi Skala Polybag dengan Tanaman Uji Padi Mayas Merah).....</b>	<b>131</b>
KEMASAMAN TANAH DAN UPAYA PENANGGULANGANNYA.....	143
KARAKTERISTIK LAHAN, MORFOLOGI DAN KESUBURAN TANAH BERDASARKAN POSISI LERENG (TOPOSEQUENCE) DI KABUPATEN KUTAI TIMUR .....	157
POTENSI DAN PERMASALAHAN BUDI DAYA BAWANG MERAH ( <i>Allium ascalonicum</i> L) ASAL UMBI dan <i>TRUE SHALLOT SEED</i> (TSS) DI KABUPATEN BULUNGAN .....	169
AKUAPONIK DI PEKARANGAN .....	179
ENTOMOPATOGEN SEBAGAI BIOPESTISIDA DALAM PENGELOLAAN HAMA TERPADU .....	188
PERANAN MUSUH ALAMI SEBAGAI SARANA PENGENDALI ORGANISME PENGGANGGU TUMBUHAN .....	202
CORPORATE FARMING DAN SMART AGRICULTURE (PERTANIAN KORPORASI CERDAS).....	211
<b>BAB II AGRIBISNIS.....</b>	<b>225</b>
MENDORONG PENINGKATAN PERAN PETANI MUDA (MILENIAL) DI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA.....	226
TRANSFORMASI SISTEM PENYULUHAN PERTANIAN ERA DIGITAL .....	236

UTILITAS <i>PODCAST</i> : TRANSFORMASI MEDIA PENYULUHAN PERTANIAN DI ERA DIGITALISASI .....	249
KEMANDIRIAN PETANI: POSISI TAWAR PETANI DAN INTERVENSI KEBIJAKAN.....	257
DIVERSIFIKASI USAHATANI DENGAN POLA USAHATANI TIDAK KHUSUS SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI.....	266
RISIKO HARGA DALAM PEMASARAN PRODUK PERTANIAN .....	274
PENGEMBANGAN MASYARAKAT SEBAGAI UPAYA MEWUJUDKAN JELAI SEBAGAI KOMODITAS PENYANGGA PANGAN DI KALIMANTAN TIMUR.....	282
MANAJEMEN KEUANGAN DALAM USAHATANI .....	289
PEMBERDAYAAN MASYARAKAT EKONOMI KREATIF MELALUI PENGOLAHAN KOMODITAS BAYAM ( <i>AMARANTHUS</i> ) GUNA MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT SERTA MENCEGAH STUNTING PADA BALITA (STUDI KASUS DESA KARANG TUNGGAL).....	296
<b>BAB III PETERNAKAN .....</b>	<b>304</b>
POTENSI GENETIK AYAM LOKAL KHAS DAYAK SEBAGAI SUPPORT DEFISIT SUPPLY DAGING DAN TELUR AYAM DI KAWASAN IBU KOTA NEGARA DI KALIMANTAN TIMUR.....	305
PROSPEK SORGUM SEBAGAI SUMBER HIJAUAN MAKANAN TERNAK DI KALIMANTAN TIMUR .....	321
SILASE SORGUM DAN KONSENTRAT HIJAU UNTUK PENGEMBANGAN PETERNAKAN RUMINANSIA DI LAHAN PASCA TAMBANG.....	332
PENERAPAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA TANAMAN PAKAN DI LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA.....	340

HERBAL POTENSIAL ASAL KALIMANTAN TIMUR DAN POTENSINYA DALAM MENGATASI MASTITIS SUBKLINIS PADA TERNAK PERAH.....	353
PENGENDALIAN PENGGUNAAN <i>ANTIBIOTIC GROWTH PROMOTERS</i> (AGP) DAN ALTERNATIF PENGGANTINYA UNTUK Mendukung KEAMANAN PANGAN ASAL TERNAK UNGGAS.....	364
TERNAK PROSPEKTIF: KLASIFIKASI CACING TANAH BERDASARKAN EKOLOGI YANG TEPAT UNTUK VERMIKOMPOS DAN POTENSINYA SEBAGAI PAKAN .....	377
EFISIENSI PENGELUARAN DARAH, PENANGANAN HEWAN PRA-SEMBELIH SERTA KESEJAHTERAAN HEWAN DALAM METODE PENYEMBELIHAN HALAL; <i>PENDEKATAN SECARA HOLISTIC TERHADAP KUALITAS DAGING</i> .....	387
TEKNOLOGI PEMBUATAN HAY SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA .....	416
<b>BAB IV TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN .....</b>	<b>424</b>
MERDEKA DARI KERAWANAN PANGAN .....	425
PENGOLAHAN PRODUK UMBI DAN SERELIA DI KALIMANTAN TIMUR .....	434
PROSES PENGERINGAN KAKAO ( <i>Theobroma cacao L.</i> ) DENGAN MENGGUNAKAN <i>COCOA DRYER</i> .....	442
BIOPLASTIK BERBASIS AGRO-POLIMER: ALTERNATIF SOLUSI PERMASALAHAN SAMPAH PLASTIK .....	451
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>461</b>

# **PUPUK ORGANIK DAN PRODUKTIVITAS LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA**

## **(Studi Skala Polybag dengan Tanaman Uji Padi Mayas Merah)**

Suria Darma  
Jurusan/Program Studi Argoekoteknologi

### **Pendahuluan**

Modal dasar Pembangunan Nasional Negara Republik Indonesia, terdiri atas Sumber daya Alam (SDA) dengan segala isinya, dan Sumber daya Manusia (SDM) dengan Peradaban dan Budayanya. Terkait dengan Sumber daya Alam dengan segala isinya, Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, mengatur, pada Pasal 33 Ayat (3) Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Batubara, salah satu dari sejumlah kekayaan alam Negara Indonesia. Oleh karena itu, ada kegiatan pengambilan/penambangannya oleh Negara, yang operasional kegiatannya dilakukan oleh perusahaan BUMN dan/atau kerja sama dengan pihak lain.

Berdasarkan laporan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), cadangan batu bara di Kalimantan Timur tercatat mencapai 16,07 miliar ton pada 2020. Jumlah itu menjadikan Kalimantan Timur sebagai provinsi dengan cadangan batu bara terbesar di Tanah Air (<https://databoks.katadata.co.id>)

Usaha pertambangan batubara di Kaltim, selain mendatangkan dampak positif terhadap Negara RI, daerah dan masyarakat Kaltim, ditengarai menimbulkan permasalahan lingkungan, diantaranya: penurunan produktivitas tanah pada tapak kegiatan penambangan, perubahan fungsi dan tatanan lingkungan, penurunan daya dukung lingkungan, penurunan mutu lingkungan, penyusutan keanekaragaman hayati flora dan fauna, dan pencemaran lingkungan.

Menurut Ditjen Pertambangan Umum (1993), penambangan dapat mengubah lingkungan fisik, kimia dan biologi seperti bentuk lahan dan kondisi tanah, kualitas dan aliran air, debu, getaran, pola vegetasi dan habitat fauna, dan sebagainya. Ditambahkan oleh Hamidah (2011), kegiatan penambangan batubara memberikan dampak negatif pada sebagian sifat kimia dan fisika tanah. Dikuatkan dengan hasil penelitian Ramayana (2015), bahwa status kesuburan lahan pasca tambang batubara tergolong rendah sampai sangat rendah.

Pelaksanaan reklamasi dan revegetasi lahan bekas tambang batubara di Kaltim telah menunjukkan kelemahan, yakni kualitas hasil reklamasi dan revegetasi menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Beberapa penelitian menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Hasil penelitian PPLH Unmul (2007), menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan reklamasi dan revegetasi lahan bekas tambang pada usaha pertambangan batubara skala kecil masuk dalam kategori kurang berhasil. Sedang hasil penelitian oleh Tim Peneliti Balitbangda Prov. Kaltim. (2009), menunjukkan bahwa, revegetasi selama satu tahun berpengaruh positif terhadap sifat kimia dan fisik tanah, namun belum memberikan perbaikan atau peningkatan signifikan. Rendahnya keberhasilan pelaksanaan reklamasi dan revegetasi pada lahan bekas tambang, baik secara kuantitas (luasan lahan reklamasi dan revegetasi), maupun secara kualitas (tingkat pertumbuhan tanaman revegetasi/reboisasi) menunjukkan adanya kelemahan dalam pelaksanaannya, yakni rendahnya kesuburan lahan.

Pada kondisi lahan pasca tambang yang telah mengalami kerusakan, dan dilakukan penanaman tanaman (revegetasi/reboisasi) maka pertumbuhannya akan kurang baik. Oleh karena itu pada saat reklamasi lahan pasca tambang perlu penanganan yang signifikan dalam hal pengembalian dan penambahan bahan organik, karena pada lahan pasca tambang belum ada flora dan fauna yang menyuplai bahan organik. Untuk membangun siklus hara mendekati kondisi awal diperlukan waktu lama. Oleh karena itu mutlak memberikan bahan organik pada lahan pasca tambang dalam jumlah yang memadai.

### **Hutan Tropis dan Bahan Organik**

Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat



dipisahkan (Permenhut RI No. P.16/Menhut-II/2015). Hal tersebut di atas menyiratkan, bahwa hutan dipengaruhi dan mempengaruhi lingkungannya. Ciri spesifik hutan tropis, yang tidak dimiliki oleh hutan lainnya, disebutkan oleh Vickery (1984), salah satu ciri ekosistem hutan tropis, yaitu kecepatan daur ulang sangat tinggi, sehingga semua komponen vegetasi hutan tidak mungkin kekurangan unsur hara.

Keberadaan vegetasi di atas tanah hutan mempengaruhi secara dominan tanah di bawahnya, karena vegetasi (flora) dan fauna hutan merupakan penyuplai seresah (bahan organik) pada tanah hutan (dalam sistem hutan). Menurut Yamani (1996) menyatakan bahwa produksi seresah di hutan alam primer sebesar 7.709,5 kg/ha/thn (setara N 76.26; P 14.10; K 62.39; Ca 28.0 dan Mg 23.71), hutan bekas tebangan 7.261,2 kg/ha/thn (setara N 77.81; P 11.61; K 55.39; Ca 45.70 dan Mg 22.08), hutan tanaman leda sebesar 6.267,9 kg/ha/thn, (N 52.16; P 8.42; K 78.23; Ca 30.27 dan Mg 30.83) hutan sengon sebesar 6.735,0 kg/ha/th (N 94.89; P 10.83; K 63.89; Ca 37.79 dan Mg 36.69). Dikuatkan oleh beberapa peneliti; Kurniatun Hairiah, (2004), seresah gugur yang masuk ke dalam tanah pada tanah hutan, rata-rata sekitar 11.5 ton/ha/thn, 9.2 ton/ha/thn pada kebun kopi multistrata, 6 ton/ha/thn pada kebun kopi dengan naungan, 4 ton/ha/thn pada kebun kopi monokultur. Menurut Ruchiyat (2008), hutan alam menghasilkan seresah sebanyak 7-12 ton/ha/thn. Sedang menurut Singh (1984), Produksi total biomass pada hutan alam (spesies *Buchanania lanzan*) 8.3 ton/ha

Kesuburan lahan hutan, selain dari seresah yang mengalami pelapukan menjadi humus pada lantai hutan, juga disuplai oleh iklim (luar sistem hutan). Hal ini tercermin dari hasil penelitian Ruchiyat (1992), bahwa input nutrisi dalam (kg/ha/thn) oleh air hujan di hutan bukit Soeharto, Ca 34.8, Na 17.4, K 81.2, Mg 2.6, PO<sub>4</sub> 12.7, NH<sub>4</sub> 61.6; di Hutan Lempake, Ca 29.3, Na 14.5, K 69.7, Mg 3.3, PO<sub>4</sub> 9.1, NH<sub>4</sub> 60.6). Dikuatkan oleh Mackinnon (2000), produktivitas dan pendaurulangan hara di hutan basah pegunungan di Pulau Irian, masuknya mineral-mineral ke dalam tanah hutan pegunungan tersebut mengungkapkan, bahwa curah hujan menyediakan masukan utama.

Jumlah curah hujan yang langsung mencapai tanah bervariasi menurut intensitas hujan dan mengandung mineral-mineral yang tercuci dari daun dan permukaan kulit batang dari hasil-hasil pembusukan. Sumber mineral yang lain adalah seresah. Ditambahkan oleh Indriyanto (2006),

proses yang berkaitan dengan kesuburan tanah. Tanah hutan merupakan tempat pembentukan humus yang utama dan tempat penyimpanan unsur-unsur mineral yang dibutuhkan oleh tetumbuhan dan akan mempengaruhi komposisi dan struktur vegetasi hutan yang terbentuk.

Kesuburan tanah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis batuan induk yang membentuknya, kondisi selama proses pembentukan, tekstur dan struktur tanah, kelembapan tanah, suhu tanah, air tanah, topografi wilayah, vegetasi, dan organisme hidup.

### **Kegiatan Penambangan Batubara**

Aktivitas penambangan batubara berdampak positif terhadap perekonomian negara, tetapi menimbulkan kerusakan pada flora dan fauna hutan, fisik, kimia dan biologi tanah hutan pada tapak kegiatan penambangan. Meski setelah selesai kegiatan penambangan, pada tapak kegiatan penambangan (*pit*, *waste dump area*, dan *utilities*) dilaksanakan perbaikan, dengan reklamasi dan revegetasi atau reboisasi (pada kawasan hutan pinjam pakai). Akan tetapi, hasilnya tidak akan dapat mengembalikan fungsi kawasan hutan itu (lahan pasca tambang), karena keberadaan flora fauna, fisik, kimia dan biologi tanah pada tapak kegiatan jauh berbeda dengan awalnya.

Keadaan eksisting lahan pasca tambang yang demikian, tidak mendukung pertumbuhan tanaman revegetasi/reboisasi secara maksimal sebagai-mana pertumbuhan normal vegetasi tersebut, jika tidak ada koreksi/perbaikan dalam pelaksanaan reklamasi dan revegetasi atau reboisasi yang sifatnya mengikat dalam hal penambahan bahan organik.

Kegiatan penambangan batubara yang tidak melaksanakan reklamasi dan revegetasi lahan pasca tambang dengan baik, berpotensi menimbulkan potensi lahan kritis pada kawasan hutan. Menurut BLH Prov Kaltim (2015), luas lahan kritis di Kaltim pada tahun 2014, seluas 19.555.265,96 ha (terdiri dari; tidak kritis 2.788.678,45 ha, agak kritis 7.634.070,60 ha, kritis 313.924,83 ha, potensial kritis 8.814.195,06 ha, sangat kritis 4.397,03 ha).

Tingkat kekritisan lahan kritis di Kaltim terus bertambah. Hal ini terjadi karena alih fungsi hutan, terutama hutan alam untuk penggunaan lain, seperti pertambangan dan perkebunan kelapa sawit terjadi secara besar-besaran. Menurut BLH Prov. Kaltim (2015), pada akhir tahun 2014 telah diterbitkan izin untuk pemanfaatan tambang batubara

seluas 4.913.075,22 ha dan izin untuk perkebunan kelapa sawit seluas 3.810.343,03 ha.

### **Peranan Bahan Organik Bagi Tanah dan Tumbuhan Hutan**

Salah satu ciri ekosistem hutan tropis, yaitu kecepatan daur ulang sangat tinggi, sehingga semua komponen vegetasi hutan tidak mungkin kekurangan unsur hara (Vickery, 1984). Tanah hutan merupakan tempat pembentukan humus yang utama dan tempat penyimpanan unsur-unsur mineral yang dibutuhkan oleh tetumbuhan dan akan mempengaruhi komposisi dan struktur vegetasi hutan yang terbentuk. Kesuburan tanah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis batuan induk yang membentuknya, kondisi selama proses pembentukan, tekstur dan struktur tanah, kelembapan tanah, suhu tanah, air tanah, topografi wilayah, vegetasi, dan organisme hidup (Indriyanto, 2006). Peranan tanah hutan terhadap produktivitas kayu hutan alam di Kalimantan Timur, menurut Ruhiyat (1989) kayu dari hutan alam dapat dipanen dengan daur TPTI (Tebang Pilih Tanam Indonesia) yang 35 tahun sebesar 200 m<sup>3</sup>/ha tanpa harus memupuk tanah hutan. Hasil penelitian Ilyas (2011) menunjukkan, bahwa volume per ha tegakan sengon (*P. falcataria*) pada areal bukan pasca tambang jauh lebih besar dibandingkan dengan areal pasca tambang. Hal ini terjadi karena kondisi tanah pada areal pasca tambang sudah berubah di mana pada areal pasca tambang, tanahnya sudah terdegradasi. Hasil penelitian McGeehan (2011), *all solid amendmnet types (compost, biosolids and LYF/LYW) greatly increased the organic matter content*. Hasil penelitian mengenai aplikasi lempung dan bahan organik pada tanah pasir kuarsa lahan pasca tambang timah di pulau Bangka dengan tanaman uji Sorgum, oleh Nurcholis, dkk (2013), menunjukkan bahwa pertumbuhan Sorgum sangat baik pada pemberian lempung, bahan organik dan pupuk NPK.

### **Jenis dan Jumlah Mikroorganisme**

Hasil analisis Laboratorium Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Unmul, terhadap cuplikan tanah pasca tambang batubara, sampel Pupuk Kandang Ayam (PKA), Pupuk Kandang Sapi (PKS) dan Pupuk Kompos (PKM) yang dipakai dalam percobaan, didapat jenis-jenis dan jumlah mikroorganisme seperti yang ada dalam tabel di bawah ini

**Tabel 1.** Kandungan Jenis dan Jumlah Mikroorganisme dari Cuplikan Tanah Pasca Tambang Batubara, PKA, PKS dan PKM

No	Sampel	Identifikasi	Jamur fu/g	Identifikasi	Bakteri fu/g
1	Tanah Tambang	Syncephalastrum sp. Zygorhynchus sp.	1,2 x 10 <sup>4</sup>	Azotobacteraceae	1,3 x 10 <sup>5</sup>
2	Kompos	Phythium sp. Cunninghamella sp. Zygorhynchus sp.	1,2 x 10 <sup>4</sup>	Micrococcaceae Bacillaceae	1,5 x 10 <sup>5</sup>
3	Pupuk Kandang Ayam	Aspergillus sp. Penicillium sp. Mortierella sp.	4,3 x 10 <sup>4</sup>	Micrococcaceae	1,4 x 10 <sup>5</sup>
4	Pupuk Kandang Sapi	Aspergillus sp. Zygorhynchus sp.	1,0 x 10 <sup>3</sup>	Azotobacteraceae	1,2 x 10 <sup>5</sup>

Keterangan: cfu (*colony forma unit*)

Sumber: Data Primer.

### Hasil Analisis Kimia Cuplikan Tanah Pasca Tambang Batubara untuk Media Percobaan

Hasil analisis kimia pada cuplikan tanah dari lahan pasca tambang, pada areal reklamasi didapat data tentang status kesuburan tanah tersebut, sebagaimana yang tertuang pada tabel di bawah ini:

**Tabel 2.** Kandungan Kimia Cuplikan Tanah dari Lahan Pasca Tambang Batubara pada Areal Reklamasi

Komponen Kimia	Satuan	Cuplikan Tanah Pasca Tambang Batubara	
		Nilai	Status
pH H <sub>2</sub> O (1: 2.5)	-	4,00	Sangat Masam
C organik	%	0,50	Sangat Rendah
N total	%	0,08	Rendah
C/N Rasio	%	6,0	Rendah
P Tersedia	ppm	4,46	Sangat Rendah
K Tersedia	ppm	54,45	Tinggi
Kation Basa (pH 7)			
Ca <sup>++</sup>	meq/100g	2,29	Rendah
Mg <sup>**</sup>	meq/100g	1,09	Rendah

Komponen Kimia	Satuan	Cuplikan Tanah Pasca Tambang Batubara	
		Nilai	Status
Na <sup>+</sup>	meq/100g	0,66	Rendah
K <sup>+</sup>	meq/100g	0,31	Sedang
KTK	meq/100g	12,7	Rendah
Kej. Basa	%	34,3	Rendah

### Hasil Analisis Kimia PKA, PKS dan (PKM) yang Digunakan

Hasil penilaian sifat kimia PKA, PKS dan PKM, berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Tanah (1983), dikemukakan pada tabel di bawah:

**Tabel 3.** Kandungan Kimia Pupuk Kandang Ayam (PKA), Pupuk Kandang Sapi (PKS) dan Pupuk Kompos (PKM) Yang Digunakan dalam Percobaan

Bahan	Komponen Kimia	Satuan	Nilai/ Konsentrasi	Status (PPT, 1983)
Pupuk Kandang Ayam	pH	-	9,30	Alkalis
	C organik	%	16,37	Sangat tinggi
	Bahan Organik	%	28,22	
	N total	%	2,25	Sangat tinggi
	C/N Rasio	-	7,30	Rendah
	P Tersedia	ppm	4,35	Sangat rendah
	K Tersedia	ppm	4,66	Sangat rendah
Pupuk Kandang Sapi	pH	-	8,35	Alkalis
	C organik	%	15,25	Sangat tinggi
	Bahan Organik	%	26,29	
	N total	%	1,39	Sangat tinggi
	C/N Rasio	-	11,0	Sedang
	P Tersedia	ppm	1,49	Sangat rendah
	K Tersedia	ppm	4,64	Sangat rendah
Pupuk Kompos	pH	-	9,54	Alkalis
	C organik	%	17,78	Sangat tinggi
	Bahan Organik	%	30,65	
	N total	%	1,43	Sangat tinggi

Bahan	Komponen Kimia	Satuan	Nilai/ Konsentrasi	Status (PPT, 1983)
	C/N Rasio	-	12,40	Sedang
	P Tersedia	ppm	3,35	Sangat rendah
	K Tersedia	ppm	3,68	Sangat rendah

### Pengaruh Perlakuan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Uji

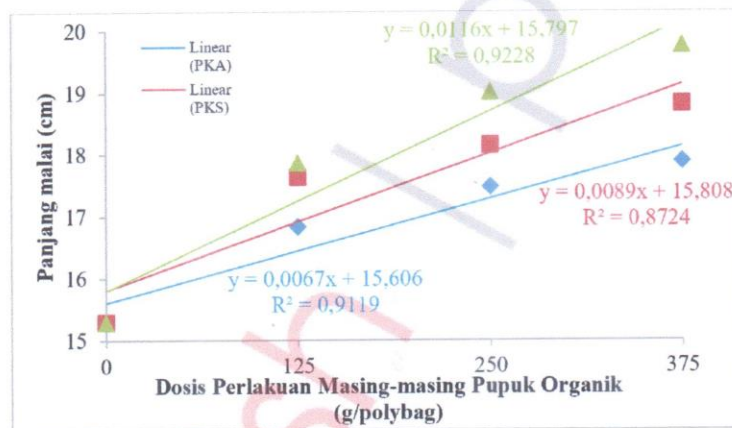
Hasil sidik ragam dan uji DMRT terhadap pengaruh perlakuan pemberian bahan organik, pada cuplikan tanah pasca tambang dari Kawasan Budi daya Kehutanan (KBK), yang diaktualisasikan pada rata-rata Panjang malai, Jumlah Gabah Isi Per-malai, Berat 1000 Bulir Gabah Kering Giling, Berat Gabah Isi Per-rumpun Padi Mayas Merah, dengan uji Sidik Ragam (uji F) dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

**Tabel 4.** Rerata Data Perkembangan Tanaman Padi Mayas Merah Akibat Pengaruh Pupuk Organik

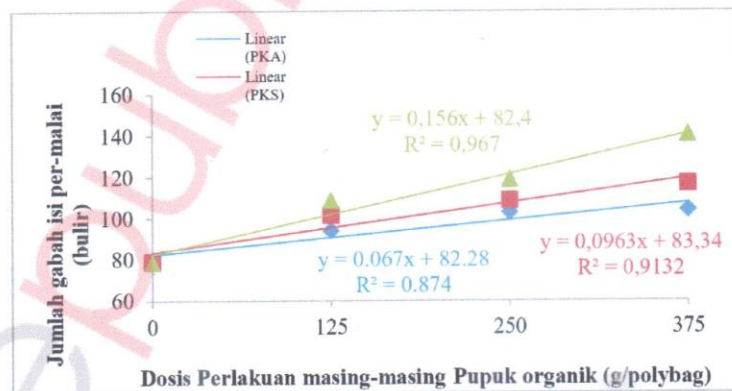
Perlakuan	Data Rerata			
	Panjang Malai	Jumlah Gabah Isi Per-malai	Berat 1000 Bulir Gabah	Berat Gabah Isi Per-rumpun
P1(Kontrol)	15,29 <sup>f</sup>	78,80 <sup>j</sup>	20,57 <sup>a</sup>	107,77 <sup>e</sup>
P2(125gPKA/ Polibag)	16,83 <sup>de</sup>	94,00 <sup>cdefghi</sup>	20,68 <sup>a</sup>	115,60 <sup>bcde</sup>
P3(250g PKA/ Polibag)	17,63 <sup>bcde</sup>	101,60 <sup>bcdefgh</sup>	20,51 <sup>a</sup>	116,39 <sup>bcde</sup>
P4(375g PKA/ Polibag)	17,86 <sup>abcde</sup>	108,60 <sup>bcd</sup>	20,51 <sup>a</sup>	127,94 <sup>a</sup>
P5(125 g PKS/ Polibag)	17,47 <sup>bcde</sup>	102,80 <sup>bcdefg</sup>	20,74 <sup>a</sup>	113,45 <sup>cde</sup>
P6(250 g PKS/ Polibag)	18,15 <sup>abcd</sup>	108,60 <sup>bcde</sup>	20,90 <sup>a</sup>	118,18 <sup>bcde</sup>
P7(375 g PKS/ Polibag)	19,00 <sup>ab</sup>	118,80 <sup>ab</sup>	20,90 <sup>a</sup>	123,62 <sup>ab</sup>
P8(125gPKM/ Polibag)	17,88 <sup>abcde</sup>	103,80 <sup>bcdef</sup>	20,78 <sup>a</sup>	114,90 <sup>cde</sup>

Perlakuan	Data Rerata			
	Panjang Malai	Jumlah Gabah Isi Per-malai	Berat 1000 Bulir Gabah	Berat Gabah Isi Per-rumpun
P9(250g PKM/ Polibag)	18,81 <sup>abc</sup>	116,60 <sup>abc</sup>	20,55 <sup>a</sup>	116,39 <sup>bcde</sup>
P10(375gPKM/ Polibag)	19,75 <sup>a</sup>	140,40 <sup>a</sup>	20,87 <sup>a</sup>	120,95 <sup>abc</sup>

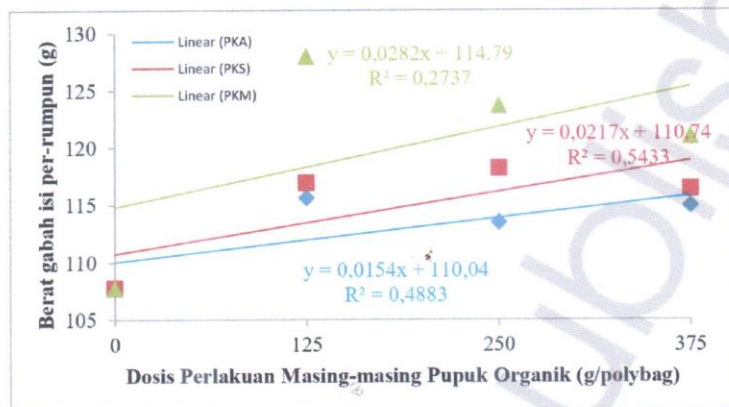
Gambar garis hubungan antara dosis pupuk organik terhadap: Panjang Malai, Jumlah Gabah Isi Per-malai, Berat Gabah Isi Per-rumpun padi Mayas Merah ditunjukkan pada gambar 1, 2 dan 3.



**Gambar 1.** Garis Hubungan antara Dosis Pupuk Organik Terhadap Panjang malai Tanaman Padi Mayas Merah



**Gambar 2.** Garis Hubungan antara Dosis Pupuk Organik Terhadap Jumlah Gabah Isi Per-malai. Tanaman Padi Mayas Merah



**Gambar 3.** Garis Hubungan antara Dosis Pupuk Organik Terhadap Berat Gabah Isi Per-malai Tanaman Padi Mayas Merah

### Kesimpulan

Berdasarkan data perkembangan tanaman padi Mayas Merah, yang ditanam pada cuplikan tanah dari lahan reklamasi pasca tambang batu bara dengan perlakuan tiga (3) macam pupuk didapat kesimpulan sebagai berikut:

- Perlakuan pupuk organik menunjukkan pengaruh nyata pada parameter Panjang malai, Jumlah Gabah Isi Per-malai, Berat Gabah Isi Per-rumpun; Tidak berbeda nyata terhadap parameter Berat 1000 Bulir Gabah Kering Giling
- Perlakuan P 10 (375 g PKM/Polibag), menghasilkan angka tertinggi pada parameter panjang malai dan Jumlah Gabah Isi Per-malai; Perlakuan P4 (375 g PKA/Polibag) menghasilkan angka tertinggi pada Berat Gabah Isi Per-rumpun

### Daftar Pustaka

- Badan Lingkungan Hidup (BLH) Prov. Kaltim. 2013. Laporan Akhir Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJMD (2014-2018). 91 Hal.
- Balitbangda Prov. Kaltim. 2009. Studi Reklamasi Lahan Bekas Pertambangan Batubara Untuk Pertanian Berkelanjutan. Laporan Akhir. 102 Hal.
- Direktorat Jenderal Pertambangan Umum. 1993. Pedoman Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Departemen Pertambangan dan Energi. Jakarta. 65 Hal.



- Kurniatun Hairiah, 2004. Ketebalan Seresah Sebagai Indikator Daerah Aliran Sungai (DAS) Sehat. *World Agroforestry Centre*. 40 hal.
- Hamidah. 2011. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah Pada Kegiatan Tambang Batu Bara pada PT. Jembayan Muara Bara, Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara. Tesis PPS Magister Ilmu Lingkungan Universitas Mulawarman. Samarinda. 98 Hal.
- <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/12/02/kalimantan-timur-miliki-cadangan-batu-bara-terbesar-di-indonesia-pada-2020>)
- Ilyas, S. 2011. Biomassa Pada Tegakan Hasil Revegetasi Lahan Bekas Tambang Batubara, Studi Kasus Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) di PT. Mukti Sarana Avindo, Kalimantan Timur. *Bulletin Lembusuana* Volume XII 120 Bulan Maret 2011. Balitbangda. Samarinda. 56 hal.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara. Jakarta. 210 Hal.
- Mackinnon. K., Hatta. G., Halim. H., Mangalik. A. 2000. *Seri Ekologi Indonesia. Buku III. Ekologi Kalimantan*. Prenhallindo. Jakarta. 972 Hal.
- McGeehan, S.L. 2011. *Impact of Waste Materials and Organic Amendments on Soil Properties and Vegetative Performance*. Department of Plant, Soil, and Entomological Sciences, Univesity of Idaho, Moscow, ID 83844-2203, USA. 13 Pages.
- Permenhut RI Nomor P.16/Menhut-II/2014. *Tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan*. 33 Hal.
- PPLH Unmul. 2007. *Studi Tentang Evaluasi Keberhasilan Reklamasi dan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Pada Usaha Pertambangan Batu bara di Kalimantan Timur*. Laporan Penelitian. Samarinda. 61 Hal.
- Ramayana, A.S. 2015. *Kajian Aspek Biogeofisik Lahan Untuk desain Pemanfaatan Lahan Pasca Tambang Batubara PT. Multi Sarana Avindo di Kabupaten Kutai Kartanegara*. Disertasi S3 Ilmu Kehutanan. Program Pascasarjana. Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Ruhyat D, 1992. *Dinamika Unsur Hara Pengusahaan Hutan Alam dan Hutan Tanaman*. Makalah pada Lokakarya Hutan Lembap Tropis yang Berwawasan Lingkungan Untuk Meningkatkan Produktivitasnya. Samarinda

- Singh, R.P. *Forest Biomass and Its Role as a Source Of Energy*. Dalam Khosla, P.K (Editor). *Improvement of Forest Biomas. Symposium Proceedings. Indian Society of Tree Scientist*. Pragati Press. Delhi. 472. Pages.
- Yamani, A. 1996. Studi Tentang Produksi dan Kandungan Hara Seresah pada tegakan Hutan Alam dan Hutan Tanaman di Areal HPH PT. Kiani Lestari Batu Ampar Kalimantan Timur. Tesis PPS Magister Prodi Ilmu Kehutanan Universitas Mulawarman. 143 Hal.
- Vickery, M.I. 1984. *Ecology of Tropical Plants*. John Wiley and Sons. New York.