

**Perbaikan Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan  
Tanaman Sengon solomon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & Grimes)  
Melalui Pemberian Kompos *Desmodium ovalifolium* pada  
Tanah Bekas Tambang Batubara**

*(The Recovery Of Some Of The Soil Chemical Properties  
and the Growth Of Sengon solomon Plant (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & Grimes) By  
Composting *Desmodium ovalifolium* on the Land Of Former Coal Mine.)*

**Itang Ahmad Mahbub<sup>1)</sup>, Gindo Tampubolon<sup>1)</sup>, Irianto<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi

<sup>\*)</sup>Corresponding author: itang\_am@unja.ac.id

**ABSTRACT**

The analysis results of the former coal mine c-organik content have range from 0,08-1,58 % which is very low .The low C-organik content is most likely due to activities backfilling that change the horizon structure of the native land . One effort to be made to improve a material organic land is by adding organic fertilizers into holes planting. The research was done in the area concession mining PT Nan Riang Dusun Mudo Village Muara Tembesi Sub-district Batanghari Regency. Soil analysis is done in the laboratory chemical and soil fertility Agriculture Faculty Jambi University . Research implementation time started in June to October 2019. This research used Randomized Block Design based on cutting the slop . The treatment tried is doses compost *Desmodium ovalifolium* compared with manure chicken. Factors of *Desmodium ovalifolium* compost doses ( d ) consisting of four level, and manure chicken ie : 2 kg manure chicken per hole (ka), 1 kg of *Desmodium ovalifolium* compost per hole (d1), 1,5 kg of *Desmodium ovalifolium* compost per hole (d2), 2 kg of *Desmodium ovalifolium* compost (d3) per hole and 2,5 kg of *Desmodium ovalifolium* compost (d4) per hole. Any level of treatment is repeated 5 times so acquired 25 experiments. The results of research claim *Desmodium ovalifolium* compost possessing good qualities and relatively similar in quality with manure chicken, The distribution of *Desmodium ovalifolium* compost treatments did not make a significant effect toward the height and diameter of sengon plants and chemical properties of the land . The result of different doses of treatment compost is not significant.

**Keywords:** *The Former Coal Mine, Desmodium ovalifolium Compost and Sengon Plant*

---

**PENDAHULUAN**

Penambangan batubara secara terbuka (*open pit mining*) akan menimbulkan kerusakan ekosistem (*ecosystem degradation*) termasuk kerusakan tanah (*soil degradation*). Penambangan batubara secara terbuka diawali dengan pembukaan dan penyiapan lahan, selanjutnya pengupasan tanah pucuk (*top soil*), pengupasan tanah penutup (*stripping overburden*), penimbunan tanah penutup (*overburde removal*), penambangan batubara (*coal getting*) dan penimbunan kembali lubang bekas galian

(*backfilling*) (Subowo, 2011). Dari 17 sampel tanah di areal konsesi pertambangan PT Nan Riang yang berada di Kecamatan Muara Tembesi Kabupaten Batanghari menunjukkan bahwa kandungan C-organik berkisar dari 0,08-1,58% (sangat rendah-rendah) (Simanjaning, 2017 dan Manalu, 2017). Rendahnya kandungan C-organik diduga disebabkan oleh kegiatan *backfilling* yang mengubah susunan horizon tanah asli.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan bahan organik tanah adalah dengan menambahkan pupuk organik ke dalam lubang tanam..Pupuk organik memiliki multi fungsi yaitu dapat menambah bahan organik tanah, menyumbangkan hara N, P dan K serta hara tanaman lainnya. Menurut Atmojo (2003), pupuk organik akan mendukung pembentukan agregasi tanah, sehingga struktur tanah menjadi gembur, terjadi keseimbangan pori-pori makro (terisi udara) dan pori-pori mikro (terisi air). Selain itu pupuk organik merupakan sumber utama unsur-unsur hara esensial makro dan mikro dalam jumlah yang terbatas dengan terdapatnya keseimbangan pori-pori makro dan mikro akar tanaman akan tumbuh dan berkembang. Oleh karena itu, pupuk organik erat kaitannya dengan kondisi ideal tanah, baik secara fisik, kimia dan biologi yang selanjutnya turut menentukan produktivitas lahan. Lebih lanjut Atmojo (2003) menjelaskan bahwa aplikasi bahan organik mampu meningkatkan KTK, pH tanah, mengkhelat kation logam Al, dan Fe serta membebaskan sejumlah hara terutama P sehingga menjadi tersedia. Hasil penelitian Damanik, dkk. (2013) bahwa pemberian kompos berpengaruh nyata terhadap penurunan Al-dd dan meningkatkan pH, KTK, C-organik dan N-total tanah.

Berbagai jenis bahan organik yang telah diaplikasikan di tanah bekas tambang batubara seperti pemberian pupuk kandang 2 kg/tanaman menghasilkan persen hidup sebesar 88% dan pertambahan tinggi terbaik mahoni pada lahan kritis dengan nilai pH rendah (Ishak dan Omong, 2007). Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dengan dosis 5.5 kg/lubang tanam merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan tanaman jabon umur 18 minggu sesudah tanam dengan nilai rasio tajuk akar sebesar 1.33 dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jabon di tanah bekas tambang batubara (Citra, 2014). Hasil penelitian Wicaksono dan Mansur (2014) di lahan bekas tambang batubara bahwa pemberian pupuk kandang 2 kg dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan diameter tanaman jabon. Hasil penelitian Wijaya (2019) menunjukkan bahwa pemberian 2 kg pupuk kandang kotoran ayam /lubang tanam meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan berat kering dari tanaman sungkai di tanah bekas tambang batubara.

Salah satu sumber bahan organik *in-situ* (di tanah bekas tambang batubara PT Nan Riang) yang potensial adalah hasil pemangkasan dari tanaman *cover crop Desmodium ovalifolium*. Hasil penelitian Nurhalim (2018) menunjukkan bahwa hasil pangkasan *Desmodium ovalifolium* umur 3,5 bulan setelah tanam berkisar 4,9 ton/ha - 5,9 ton/ha pada musim hujan, sedangkan pada musim kemarau hanya 2.9 ton/ha (Tampubolon *et al.* 2018). Hasil analisis kompos *Desmodium ovalifolium* menunjukkan kandungan kadar air 45 %, pH 7.09, C-organik 15.40%, N 1.12%, P 0.70% K 0.19%, C/N 14. Bila dibandingkan

dengan hasil analisis kompos kotoran ayam yang mempunyai unsur hara N 1,70%, P 1,90%, K 1,50% (Roidah, 2013), maka kompos *Desmodium ovalifolium* memiliki kualitas yang baik.

Tanaman Sengon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby & Grime) merupakan tanaman yang memiliki sifat cepat tumbuh (*fast growing*), tidak membutuhkan syarat tumbuh yang spesifik dan mudah beradaptasi sehingga banyak dikembangkan di hutan tanaman industri sebagai bahan baku pulp, kertas dan kayu pertukangan (Priadi dan Hartati, 2015). Tinggi pohon sengon dapat mencapai 40 m dengan tinggi bebas cabang mencapai 20 m, diameter mencapai 100 cm, dengan tajuk melebar mendatar (Krisnawati *et al.* 2011).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan tindak lanjut dari penelitian sebelumnya (pengembangan *Desmodium ovalifolium*). Hasil pangkasan *Desmodium ovalifolium* dikomposkan dan aplikasikan ke lahan bekas tambang batubara. Penelitian di areal konsesi penambangan batubara PT. Nan Riang yang berada di Desa Ampelu dan Jebak Kecamatan Muara Tembesi. Penelitian berlangsung dari bulan Mei 2019 sampai dengan Oktober 2019.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bibit tanaman sengon solomon (*Falcataria moluccana* (Miq.) Barneby dan Grimes) dengan umur yang seragam yaitu  $\pm 4$  bulan yang lolos *quality control*, pupuk kompos *Desmodium ovalifolium*, kapur dolomit, NPK (16:16:16). Alat yang digunakan adalah ajir, parang, tali rafia, cangkul, dodos, timbangan digital, meteran, jangka sorong, alat tulis, alat dokumentasi, kertas label, alat penyiraman, *oven* dan lain-lain.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dimana kelompok didasarkan kepada pematangan arah lereng. Perlakuan yang dicobakan adalah dosis kompos *Desmodium ovalifolium* yang juga dibandingkan dengan pupuk kandang ayam. Faktor dosis kompos *Desmodium ovalifolium* (d) yang terdiri dari 4 taraf, dan pupuk kandang kotoran ayam (ka) yaitu :

- ka : 2 kg pupuk kandang kotoran ayam per lubang tanam
- d<sub>1</sub> : 1 kg kompos *desmodium ovalifolium* per lubang tanam
- d<sub>2</sub> : 1.5 kg kompos *desmodium ovalifolium* per lubang tanam
- d<sub>3</sub> : 2 kg kompos *desmodium ovalifolium* per lubang tanam
- d<sub>4</sub> : 2.5 kg kompos *desmodium ovalifolium* per lubang tanam

Masing- masing taraf perlakuan diulang 5 kali sehingga diperoleh 25 petak percobaan. Setiap satuan petak percobaan terdiri dari 4 tanaman dan semuanya menjadi tanaman sampel. Bibit sengon diperoleh dari areal pembibitan PT Nan Riang. Bibit yang akan digunakan adalah bibit yang lolos seleksi dengan umur  $\pm 4$  bulan, berbatang tunggal lurus, batang sudah berkayu, bebas dari serangan hama dan penyakit, tinggi 65 cm - 70 cm, diameter 5 mm – 7 mm dan jumlah daun 4-6 helai.

Kegiatan persiapan lahan yaitu pemilihan lokasi yang akan digunakan dalam penelitian yaitu disposal tidak aktif. Selanjutnya dilakukan pembagian kelompok/ulangan berdasarkan pematangan arah

lereng dan petak percobaan. Setelah itu dilakukan pemasangan ajir menggunakan bambu setinggi 1 m sesuai jarak tanam untuk mempermudah pembuatan lubang tanam. Pembuatan lubang tanam dengan menggunakan cangkul dan dodos, dengan ukuran lubang tanam 40 cm x 40 cm x 40 cm seperti. Selanjutnya dibiarkan terbuka selama 7 hari.

Sebelum pemberian pupuk kompos *Desmodium ovalifolium*, lubang tanam diberikan kapur dolomit sebanyak 100 g/lubang tanam (Lawing, 2018) kemudian diaduk dengan bekas galian dan di inkubasi selama 1 minggu. Selanjutnya lubang tanam diberi pupuk kandang kotoran ayam dan kompos *Desmodium ovalifolium* sesuai perlakuan dan di inkubasi selama 1 minggu. Setelah tahap inkubasi kapur dolomit dan pupuk kompos *Desmodium ovalifolium* selesai, di lakukan penanaman dengan membuat lubang tanam seukuran *polybag*, lalu tanaman dimasukkan secara tegak lurus dengan kondisi tanaman telah dilepaskan dari *polybag* lalu ditutup kembali dengan tanah.

Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi pemberian pupuk dasar NPK diberikan pada satu minggu setelah tanam dengan dosis yang sama yaitu 100 g per pokok tanaman. Pupuk diberikan di dalam lubang pada jarak 10 cm dari pokok tanaman dan kedalaman lubang 15 cm dan dilakukan kegiatan penyiraman, penyulaman, penyiangan, dan pengendalian hama penyakit. Bila ada tanaman yang mati maka dilakukan penyulaman. Bila tanaman sampel yang mati maka dilakukan penggantian tanaman sampel. Penyiraman dilakukan pada pagi hari atau sore hari, bila tidak terjadi hujan berturut-turut selama dua hari. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara terpadu apabila dibutuhkan.

Variabel yang diamati adalah beberapa sifat kimia tanah (pH, C-organik dan Al-dd) dan tanaman (pertambahan tinggi dan diameter tanaman). Variabel tanah yang dianalisis pada akhir penelitian pH, Al-dd dan C-organik. Konsep pengukuran pertambahan tinggi dan diameter tanaman adalah pengukuran tinggi tanaman awal dilakukan 1 minggu setelah tanam ( $t_0$ ). Pengukuran selanjutnya dengan interval 2 minggu ( $t_1$ ,  $t_2$ , sampai  $t_8$ ). Pengukuran tinggi tanaman diukur dari tanda garis putih yang dibuat ( $\pm 5$  cm diatas leher akar) sampai titik tumbuh tertinggi tanaman. Alat yang digunakan dalam mengukur tinggi tanaman adalah pita ukur dengan satuan sentimeter. Hasil pertambahan tinggi tanaman selama penelitian diperoleh dari selisih antara pengukuran tinggi terakhir ( $t_8$ ) dengan pengukuran awal ( $t_0$ ). Pengukuran diameter dilakukan bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman. Agar standar pengukuran tidak berubah, maka pengukuran dilakukan pada tanda garis putih di tempat pengukuran tinggi. Alat yang digunakan untuk mengukur diameter tanaman adalah jangka sorong dengan satuan cm.

Terhadap data pengukuran variabel tanah dan tanaman dilakukan analisis keragaman atau *analysis of varian* (ANOVA). Kemudian untuk melihat perbedaan diantara perlakuan dilakukan uji lanjut yaitu *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan-bahan dalam pengomposan adalah berupa pangkasan *Desmodium ovalifolium* (80%) dan kotoran Ayam (20%), EM4 dan air tebu. Pengomposan berlangsung selama 5 minggu. Hasil

analisis kompos *Desmodium ovalifolium*; kadar air 45 %, pH 7.09, C-organik 15.40%, N 1.12%, P 0.70% K 0.19% dan C/N 14.

### Tinggi dan Diameter Tanaman

Hasil uji DMRT pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan diantara dosis kompos berbeda tidak nyata dalam mempengaruhi tinggi dan diameter tanaman sengon. Hal ini menunjukkan bahwa kompos *Desmodium* memiliki kemampuan yang relatif sama dengan kompos kotoran ayam. Dengan demikian revegetasi penutupan lahan bekas tambang batubara dengan menanam tanaman *Desmodium* untuk dijadikan kompos *insitu* dalam rangka mengembalikan kesuburan tanah sangat potensial sekali dan menghemat biaya, karena bahan kompos tersedia di lokasi secara kontinu.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan kompos terhadap variable tanaman sengon

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Pertambahan tinggi (cm)	Diameter Tanaman (mm)	Pertambahan diameter (mm)
2 kg kompos kotoran ayam	107,60 a	40,16 a	14,12 a	8,67 a
1,0 kg kompos <i>Desmodium</i>	121,58 a	53,53 a	15,52 a	9,72 a
1,5 kg kompos <i>Desmodium</i>	117,44 a	49,29 a	15,21 a	9,46 a
2 kg kompos <i>Desmodium</i>	113,21 a	39,43 a	14,17 a	8,64 a
2,5 kg kompos <i>Desmodium</i>	107,91 a	44,21 a	15,18 a	9,33 a

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

### Sifat kimia tanah

Hasil uji DMRT pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan diantara dosis kompos berbeda tidak nyata dalam sifat kimia tanah. Hal ini menunjukkan bahwa kompos *Desmodium* memiliki kemampuan yang relatif sama dengan kompos kotoran ayam

Tabel 2. Pengaruh perlakuan kompos terhadap sifat kimia tanah

Perlakuan	C-organik (%)	pH	Al-dd (me/100 g)
2 kg kompos kotoran ayam	1.82 b	7,23 a	td
1,0 kg kompos <i>Desmodium</i>	2.15 b	6,47 a	td
1,5 kg kompos <i>Desmodium</i>	2.24 b	6,82 a	td
2 kg kompos <i>Desmodium</i>	2.05 b	6,47 a	td
2,5 kg kompos <i>Desmodium</i>	3.20 a	6,70 a	td

Keterangan: Angka-angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.  
td = tidak terdeteksi

Nilai pH tanah yang dicapai oleh perlakuan kompos baik kotoran ayam, maupun kompos *desmodium* menunjukkan hasil yang memuaskan dalam mengembalikan nilai pH tanah pasca penambangan yang umumnya menunjukkan pH sangat masam. Namun setelah pemberian kompos pH tanah dapat dinaikkan sampai netral. Hal ini tidak hanya karena kompos namun ada juga peran dari

dolomit yang diberikan sebelum penanaman, untuk mengkondisikan lingkungan bagi habitat mikroorganisme yang berperan dalam reaksi dekomposisi bahan organik dalam tanah.

Nilai pH tanah yang netral akan berkorelasi dengan aktivitas dari kandungan Al-dd yang ada dalam tanah. Jika pH tanah mengarah ke netral maka ion Al akan tidak aktif dalam tanah, bahkan tidak terdeteksi jika dianalisis di laboratorium. Hal ini karena adanya asam-asam organik yang dihasilkan oleh dekomposisi kompos yang dapat mengkhelasi ion Al sehingga Ion Al terpresipitasi dengan sendirinya.

Pemberian kompos baik kotoran ayam maupun kompos desmodium dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah ke level kriteria sedang yang sebelum diberi perlakuan tergolong rendah. Dengan demikian pemberian kompos Desmodium pada tanah bekas tambang batubara dapat memulihkan kembali kandungan bahan organik yang hilang melalui penambangan sehingga kesuburan tanah akan terjaga secara lestari.

## KESIMPULAN

Kesimpulan sementara yang diperoleh dari penelitian ini adalah kompos *Desmodium ovalifolium* memiliki kualitas tergolong baik dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter relatif sama dengan kompos kotoran ayam pada jumlah yang sama 2 kg per lubang tanam. Begitu juga pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah. Disarankan bagi perusahaan pertambangan batubara supaya melakukan revegetasi dan menanam tanaman *cover crop* jenis *Desmodium ovalifolium* serta dapat dipangkas setiap 4 bulan dan hasil pemangkasan dikomposkan serta diaplikasikan ke lahan bekas tambang batubara.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada :

1. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jambi
2. Ketua PUI-PT Teknologi Reklamasi Lahan Universitas Jambi

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, SW. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Citra. 2014. Pertumbuhan tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba* (roxb.)) miq pada berbagai dosis kompos tandan kosong kelapa sawit (tkks) di areal reklamasi lahan bekas tambang batubara. [Skripsi]. Fakultas Kehutanan Universitas Jambi.
- Damanik V, L Musa dan P Marbun. 2013. Pengaruh pemberian kompos kulit Durian dan kompos kulit Kakao pada Ultisol terhadap beberapa aspek kimia kesuburan tanah. J. Online Agroekoteknologi.
- Ishak Y, RM Omong. 2007. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan Mahoni (*Swetenia macrophylla* king) pada lahan alang-alang di Samboja, Kalimantan Timur. J. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam . 4 (4): 377-384.
- Krisnawati H, E Varis, M Kallio dan M Kanninen. 2011. *Paraserianthes falcataria* (L) Nielsen: Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas. CIFOR, Bogor, Indonesia.

- Manalu DP . 2017. Evaluasi sifat kimia dan kesuburan tanah di areal reklamasi pasca tambang batubara (studi kasus di PT. Nan Riang desa Ampelu Mudo. kecamatan Muara Tembesi, kabupaten Batanghari). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Nurhalim S. 2018 Pengaruh pemberian kapur dolomit terhadap kontribusi *Desmodium ovalifolium* dalam menyumbangkan unsur hara N, P, K dan bahan organik pada lahan bekas tambang batubara. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Priadi D dan NS Hartati. 2015. Daya kecambah dan multiplikasi tunas in vitro Sengon (*Paraserianthes falcataria*) unggul benih segar dan yang disimpan selama empat tahun. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 1(6): 1516-1519
- Roidah IS. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *J. Universitas Tulungagung BONOROWO*. 1(1): 30-42.
- Simanjourang BN. 2017. Evaluasi kesesuaian lahan beberapa jenis tanaman di areal reklamasi pasca tambang batubara (studi kasus di PT. Nan Riang, Desa Ampelu Mudo, Kecamatan Muara Tembesi, Kabupaten Batanghari). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Subowo G. 2011. Penambangan sistem terbuka ramah lingkungan dan upaya reklamasi pasca tambang untuk memperbaiki kualitas sumberdaya lahan dan hayati tanah. *J. Sumberdaya lahan*. 5 (2): 83-94
- Tampubolon G, I.A Mahbub dan MI Lagowa. 2018. Pemulihan Kualitas Tanah Lahan Bekas Tambang Batubara Melalui Penerapan *Desmodium ovalifolium*. Laporan Penelitian DIPA PNBPN LP2M Universitas Jambi Nomor : SP-DIPA-042.01.2.400950/2018.
- Wicaksono AP, I Mansur. 2014. Respon pertumbuhan tanaman Jabon (*Anthocephalus adamba* (Roxb.) Miq) terhadap pemupukan dan pengapuran di areal bekas tambang. *J. Silvikultur Tropika*. 5(3): 181-187.
- Wijaya I. 2019. Pengaruh ukuran lubang tanam dan pupuk kandang kotoran ayam terhadap pertumbuhan tanaman Sungkai (*Peronema canescens* Jack) di tanah bekas tambang batubara. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Jambi