Fruitset Sains, 12 (5) (2024) pp. 309-318

Published by: IOCSCIENCE

Fruitset Sains : Jurnal Pertanian Agroteknologi

Journal homepage: www.iocscience.org/ejournal/index.php/Fruitset

PENGARUH KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH BEKAS TAMBANG BATUBARA DAN PERTUMBUHAN *Falcataria moluccana (MIQ.)* BARNEBY & GRIMES

Diah Listyarini[1]*, Gindo Tampubolon[2], Fajar Widodo Sihombing [3],
[1,2,3] Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Jambi
Email: diah.listyarini@unja.ac.id
*korespondensi

Abstract

Open-pit coal mining causes landscape changes and decreases the soil's physical, chemical, and biological quality. These conditions cause the carrying capacity for agricultural cultivation on ex-mining land to be low. Efforts can be made to improve the quality of ex-coal mine soil by providing organic materials. The type of organic material with the potential and sufficient amount to reclaim ex-coal mine land and support plant growth is known as Palm Oil Empty Bunch Compost (TKKS). This research used a randomized group design (RGD) based on slope direction. This study consisted of 6 treatments, namely: k0 = no compost (control), k1 = 0.75 kg/plant, k2 = 1.5 kg/plant, k3 = 2.25 kg/plant, k4 = 3 kg/plant, and k5 = 3.75 kg/plant. The observed variables were pH, P-available, C-organic, plant height, and diameter. The research data were analyzed using variance to see the effect of the average treatment followed by Duncan's Multiple Range Test at α = 5% The result of this study showed that the compost was able to increase soil pH and C-organic, reduce Al-dd, and increase plant height and diameter, but did not increase P-available. The best dose of TKKS compost to improve soil chemical properties is 3 kg/plant.

Keywords: compost of empty palm oil bunches, C-organic, ex-coal mining soil, pH, sengon salomom

Abstrak

Penambangan batubara secara terbuka menimbulkan perubahan bentang lahan dan penurunan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. Kondisi tersebut menyebabkan daya dukung untuk budidT pertanian pada tanah bekas tambang tergolong rendah rendah. Upaya yang dapat dilakukan dalam memperbaiki kualitas tanah bekas tambang batubara adalah pemberian bahan organik. Jenis bahan organik yang potensial dan cukup untuk mereklamasi tanah bekas tambang batubara serta mendukung pertumbuhan tanaman adalah Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) berdasarkan arah kelerengan. Penelitian ini terdiri dari 6 perlakuan yaitu: k0 = tanpa kompos (kontrol), k1=0,75 kg/tanaman, k2 = 1,5 kg/tanaman, k3 = 2,25 kg/tanaman, k4 = 3 kg/tanaman dan k5 = 3,75 kg/tanaman. Variabel yang diamati adalah pH, P-tersedia, C-organik, tinggi dan diameter tanaman. Data penelitian ini dianalisis menggunakan uji sidik ragam untuk melihat pengaruh rata-rata perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf α=5%. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa pemberian kompos TKKS mampu meningkatkan pH tanah, C-organik, menurunkan Al-dd, serta pertambahan tinggi dan diameter tanaman, namun belum mampu meningkatkan P-tersedia. Dosis terbaik kompos TKKS dalam memperbaiki sifat kimia tanah adalah 3 kg/batang.

Kata kunci: C-organik, kompos tandan kosong kelapa sawit, pH, sengon, tanah bekas tambang batubara.

1. Pendahuluan

Sistem penambangan batubara di Indonesia umumnya dilaksanakan dengan metode tambang terbuka (*open pit mining*). Penambangan batubara secara terbuka dapat menimbulkan perubahan bentang lahan dan penurunan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. Hal ini sejalan dengan Subowo (2011) bahwa lahan bekas tambang batubara menyebabkan bentang alam yang tidak teratur, tekstur tanah berpasir, iklim mikro yang buruk, kemampuan menahan air dan unsur hara yang rendah dan penurunan keanekaragaman hayati organisme tanah. Kondisi tersebut menyebabkan daya dukung tanah bekas tambang tergolong rendah rendah.

Tanah bekas tambang batubara memiliki sifat kimia tanah yaitu pH 3,6 (sangat masam), Al-dd 5,6 me/100g dan KTK 9,60 me/100g (sangat rendah) (Tala'ohu dan Erfandi 2013). Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian Saputra (2018) sifat kimia tanah bekas tambang batubara di PT. Nan Riang menunjukkan pH tanah 3,6 (sangat masam), P-tersedia 3,68 ppm

❒ ISSN 2302-9668 (Print), 2809-1183 (Online)

(sangat rendah), dan K-dd 0,0014 me/100 g (sangat rendah). Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian Fahrul *et al*. (2019) bahwa hasil analisis tanah yang dilakukan di lahan bekas tambang batubara juga memiliki pH 3,28 (sangat masam), C-organik 0,48% (sangat rendah) dan N total 0,08 % (sangat rendah), P-tersedia 4,45 ppm (sangat rendah). Hasil penelitian Simarmata (2022) menunjukkan tanah bekas tambang batubara memiliki pH tanah 4,1 (sangat masam), Al-dd tanah 7,12 me/100g, P-tersedia 3,4 ppm (sangat rendah) dan K-dd 0,08 me/100g (sangat rendah). Berdasarkan uraian sifat kimia tanah tersebut menunjukkan bahwa tanah bekas tambang batubara memiliki kesuburan tanah yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman.

Upaya yang dapat dilakukan memperbaiki kesuburan tanah adalah penambahan bahan organik ke dalam tanah berupa kompos (Listyarini, e*t al.*, 2023a). Kompos merupakan salah satu bahan organik yang cukup tersedia dan potensial dalam mereklamasi tanah bekas tambang batubara. Salah satu bahan baku kompos yang potensial dan ketersediaannya yang cukup banyak di Provinsi jambi adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Berdasarkan proses pengolahan kelapa sawit, tandan kosong merupakan 23% bagian limbah utama yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit. Setiap pengolahan 1 ton tandan buah segar menghasilkan 22–23% atau 220–230 kg tandan kosong kelapa sawit (Rahmadi *et al*., 2014). Kompos TKKS memiliki kandungan hara yang membantu pertumbuhan tanaman. Analisis kompos TKKS yang dilakukan oleh Harahap *et al*. (2020) menunjukkan kompos tandan kosong kelapa sawit memiliki kandungan pH 6,45, P-total 1,54%, K-total 1,42%, C-organik 16,55%, N-total 0,97% dan C/N 17,06.

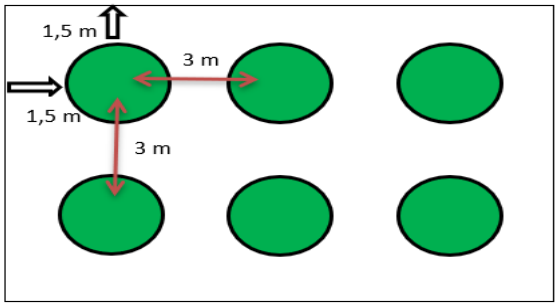
Hasil penelitian Asra *et al*. (2014) bahwa kompos TKKS 30g/polybag nyata meningkatkan parameter total luas daun dibandingkan dengan tanpa pemberian kompos TKKS. Jika dikonversikan dengan ukuran polybag 22x14 cm maka didapat 1,4 kg/lubang tanam (40x40x40 cm). Saputra dan Stevanus (2019) menambahkan bahwa pemberian pemupukan kombinasi antara kompos TKKS dengan pupuk kimia memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan lilit batang dan produksi tanaman karet dengan perlakuan terbaik 1,2 kg kompos TKKS + 50% dosis anjuran pupuk kimia. Mahbub *et al*. (2020) lebih lanjut menjelaskan bahwa pemberian bahan organik berupa kompos *Desmodium ovalifolium* 2 kg/batang pada tanah bekas tambang batubara memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman Sengon Solomon.

Disisi lain tanaman Sengon Solomon merupakan tanaman kayu yang memiliki respon tumbuh yang cepat (*fast growing*) dan tidak membutuhkan syarat tumbuh yang spesifik dan mudah beradaptasi (Baskorowati, 2014). Tanaman ini merupakan salah satu tanaman adaptif yang dapat digunakan untuk reklamasi tanah bekas tambang batubara. Pemberian kompos TKKS ini diharapkan akan tercipta perbaikan sifat kimia tanah yang akan mendukung pertumbuhan tanaman *Falcataria moluccana (Miq.) Barneby & Grimes* (Sengon Solomon). Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis peran kompos TKKS untuk memperbaiki beberapa sifat kimia lahan bekas tambang batubara dan pertumbuhan tanaman Sengon Solomon dapat tumbuh secara optimal.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di areal konsesi penambangan batubara PT. Nanriang yang berada di Desa Ampelu Mudo, Kecamatan Muaro Tembesi, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi

selama ± 5 bulan. Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain bibit sengon salomon (*Falcataria moluccana* (Miq.)) *Barneby dan Grimes*) yang berumur ± 3 bulan, kompos TKKS, dolomit, pupuk KCl dan TSP. Sementara itu alat yang digunakan adalah cangkul, parang, timbangan digital, *ring sample,* meteran, jangka sorong, alat tulis, kertas label, gembor, dan oven tanah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), kelompok ditentukan berdasarkan arah lereng. Perlakuan yang digunakan adalah kompos TKKS per tanam (k) pada beberapa dosis pemberian kompos yaitu k0=tanpa kompos, k1= 0,75 kg/tanam, k2=1,5 kg/tanam, k3=2,25 kg/tanam, k4=3 kg/tanam dan k5=3,75 kg/tanam. Tanaman indikator yang digunakan dalam penelitia ini adalah tanaman Sengon Salomon. Setiap unit perlakuan memiliki 4 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Petak percobaan berukuran 9x6 meter dengan jarak tanam sengon 3x3 meter sehingga pada setiap petak percobaan terdapat 6 tanaman sampel (Gambar 1).

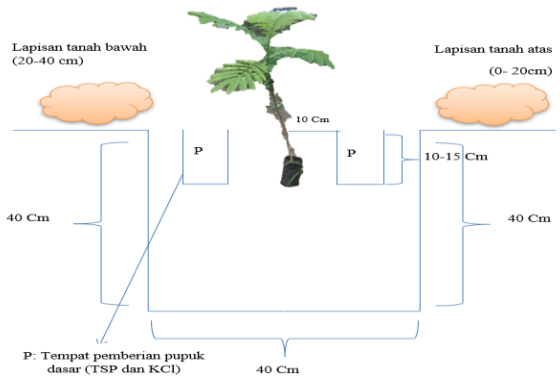


Gambar 1. Denah tanaman dalam unit percobaan

Lubang tanam yang digunakan berukuan 40x40x40 cm. Setiap lubang tanam berikan dolomit sebanyak 200 g/lubang tanam, selanjutnya lubang tanam ditambah kompos TKKS sesuai dengan dosis yang sudah ditentutan kemudian ditutup dengan tanah pada lapisan tanah atas (0-20 cm),diinkubasi selama 2 minggu (Gambar 2). Penelitian ini menggunakan bibit sengon. Bibit yang digunakan merupakan bibit yang telah lolos *quality control* dengan kriteria : batang sudah berkayu, tinggi bibit 71-76 cm, diameter 4-6 mm, jumlah daun 4-6 helai, dan bebas dari serangan hama dan penyakit.

Pemberian pupuk dasar dilakukan saat tanaman berumur 1 minggu setelah tanam. Pupuk dasar yang digunakan adalah KCl 26,6 g/batang dan TSP 34,7 g/tanaman (Hartati dan Sudarmadji, 2012). Pupuk diberikan dibagian kanan dan kiri tanaman dengan jarak 10 cm dan kedalaman 10-15 cm (Gambar 2). Pemeliharaan tanaman yang dilakukan antara lain: penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan dengan memberikan semua tanaman dengan air yang sama untuk semua tanaman yaitu 5 liter/tanaman dan dilakukan pada sore hari. Penyulaman dilakukan saat tanaman berumurur 2 minggu setelah tanam, namun tanaman yang disulam tidak dijadikan tanaman sampel. Pengendalian gulma dan pembubunan dilakukan secara bersamaan, pengendalian gulma dilakukan di sekitar lubang tanaman dilakukan secara manual.

❒ ISSN 2302-9668 (Print), 2809-1183 (Online)



Gambar 2. Lubang Tanaman

Parameter tanah yang diamati pada penelitian ini adalah sifat kimia tanah (pH, C-organik, P-tersedia, Al-dd) sementara parameter tanaman yang diamati adalah tinggi dan diameter batang. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode *analisis of varians* (ANOVA), untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati. Selanjutnya dilakukan uji lanjut menggunakan uji *duncan multiple range test* (DMRT) taraf kepercayaan 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Tanah Awal

Hasil analisis tanah beberapa sifat kimia tanah di Lokasi penelitian sebelum diberi perlakuan kompos TKSS selengkapnya disajikan pada Tabel 1. Hasil analsisi laboratorium menunjukkan bahwa tanah di lokasi penelitian memiliki sifat kimia tanah yang kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman sengon. Subhan *et al.* (2019) perubahan sifat kimia tanah pada lahan bekas tambang batubara disebabkan pada saat pengupasan tanah bagian atas (*top soil*) dan tanah bagian bawah (*overburden*) yang tidak subur tidak dilakukan pengelolaan dengan baik sehingga tanah yang subur (bagian *sub soil*) tercampur dengan tanah *overburden* yang tidak subur sehingga tanah yang subur tertimba oleh oleh tanah yang tidak subur di bagian permukaan tanahnya.

Tabel 1. Hasil analisis tanah sebelum pemberian perlakuan

Parameter	Satuan	Hasil analisis	Kriteria*
pH	-	4,23	Sangat Masam
C – organik	%	1,90	Rendah
P – Tersedia	ppm	0,62	Sangat Rendah
Al-dd	cmol (+)/kg	2,70	-

Keterangan: * Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah (Pusat Penelitian Tanah (1983)

Tabel 1 menunjukkan bahwa tanah lokasi penelitian pH tanah sangat masam yaitu 4,23 dan kandungan c-organik sangat rendah sebesar 1,90%. Tanah bekas tambang batubara memiliki kemasaman tanah yang tinggi karena batuan yang tersisa mengandung mineral sulfida yang ketika teroksidasi akan melepaskan sulfat. Sulfat merupakan asam kuat sehingga sangat mudah melepaskan ion hidrogen. Makin tinggi konsentrasi ion hidrogen dalam suatu lingkungan maka makin masam lingkungan tersebut, karena kemasaman yang dinyatakan dengan pH merupakan kebalikan logaritma dari konsentrasi [H^+] ion hidrogen (Widyati *et al*., 2010). Nilai pH yang rendah akibat air asam tambang tersebut akan mengakibatkan unsur P menjadi terfiksasi oleh logam, misalnya oleh Al dan Fe. Rendahnya

C-organik pada tanah bekas tambang batubara karena akibat terjadinya penimbunan sehingga profil tanah bekas tambang batubara tidaklah sama lagi dengan profil sebelum tambang. Tampak dilapangan bahwa permukaan tanah warna terang dengan 10YR 8/6 (*Yellow*). Hasil analisis menunjukkan kandungan P-tersedia sebesar 0,62 ppm (sangat rendah) dan Al-dd sebesar 2,7 cmol (+)/kg. Nilai pH yang tergolong sangat masam erat kaitannya dengan Al-dd, dimana Al-dd akan terhidrolisis dan menghasilkan ion H^+. Selain itu Al-dd akan mengikat ion $H_2PO_4^-$ sehingga P-tersedia menjadi rendah.

3.2 Karakteristik Kompos

Penelitian ini tidak melakukan pembuatan kompos, kompos yang digunakan pada penelitian ini merupakan kompos yang dibeli dari pihak Perusahaan. Hasil analisis kompos TKKS yang digunakan pada penelitian ini selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis kompos tandan kosong kelapa sawit

Parameter	Satuan	Hasil analisis	Standar mutu kompos*
pH	-	5,3	4-9
C-organik	%	16,8	Min 15
N	%	0,92	Min 2
P	%	0,96	Min 2
K	%	0,41	Min 2
C/N	-	18	≤ 25

Keterangan: *Standar mutu pupuk organik menurut PERMENTAN No: 261/KPTS/SR.310/2019

Hasil analisis dari Tabel 2 menunjukkan bahwa pH kompos yang digunakan sudah sesuai dengan baku mutu kompos. pH kompos yang digunakan masih cenderung asam. Setyaningsih *et al.*, (2017) pH kompos yang cenderung asam juiystru menguntungkan karena dapat menghasilkan unsur nitrogen yang sangat banyak dan mematikan nimfa atau telur dari serangga atau organisme pathogen lainnya.

Selain kandungan unsur hara, parameter yang penting untuk menentukan kualitas kompos adalah C/N rasio. Kandungan C-organik pada kompos 16,8% dengan tingkat kematangan (C/N) 18, keduanya sudah sesuai dengan baku mutu kompos. Surtinah (2013) menyatakan bahwa C/N rasio yang terkandung di dalam kompos menggambarkan tingkat kematangan dari kompos tersebut, semakin tinggi C/N rasio berarti kompos belum terurai dengan sempurna atau dengan kata lain belum matang. Oleh sebab itu nilai C/N rasio menentukan kualitas kompos, karena mempengaruhi tersedianya unsur hara pada kompos.

3.3 Pengaruh Perlakuan pada Beberapa Sifat Kimia Tanah

Hasil analisis menunjukan bahwa pemberian kompos TKKS berpengaruh nyata pada c-organik tanah dan pH tanah namun tidak berpengaruh nyata terhadap P-tersedia. Nilai rata-rata c-organik, pH, dan P-tersedia masing-masing perlakuan selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap beberapa sifat kimia tanah.

Perlakuan	C-organik (%)	pH	P-tersedia (ppm)
k0 (tanpa kompos)	0,46 a	4,88 ab	68,87 a
k1 (0,75 kg/tanaman)	0,71 ab	4,83 a	61,10 a
k2 (1,5 kg/tanam)	0,62 ab	5,51 b	49,78 a
k3 (2,25 kg/tanam)	0,68 ab	5,27 ab	67,96 a
k4 (3 kg kg/tanam)	1,00 bc	5,20 ab	23,69 a
k5 (3,75 kg kg/tanam)	1,18 c	5,07 ab	61,07 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$.

❒ ISSN 2302-9668 (Print), 2809-1183 (Online)

Besarnya kandungan c-organik sangat berkaitan dengan kematangan bahan organik dan proses dekomposisi bahan organik dalam pengomposan (Listyarini *et al.*, 2023). Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan k5 (kompos 3,75 kg/tanaman) nyata meningkatkan c-organik dibandingkan perlakuan k1 (kompos 0,75 kg/tanaman), k2 (1,5 kg/tanaman) dan k3 (2,25 kg/tanam). tetapi Namun, tidak berbeda nyata dengan perlakuan k4 (3 kg/tanaman). Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis kompos TKKS yang diberikan maka semakin tinggi pula c-organik tanah. Tingginya kandungan c-organik kompos TKKS (16,8%) mengakibatkan meningkatnya kandungan c-organik tanah. Pemberian bahan organic melalui kompos dapat meningkatkan kandungan c-organk tanah dan peningkatan c-organik tanah dipengaruhi sifat tanah menjadi baik secara fisik, kimia dan biologi.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan menunjukkan beda nyata dalam meningkatkan pH tanah namun antar perlakuan belum berbeda nyata. Perlakuan k2 telah mampu meningkatkan pH tanah sebesar 30,26% dari tanah sebelum diberi perlakuan. Peningkatan pH dikarenakan peranan bahan organik yang ditambahkan ke tanah melalui aplikasi kompos TKKS. Peningkatan pH disebabkan adanya pengaruh hasil dari proses dekomposisi bahan organik kompos TKKS yang diberikan. Hasil perombakan tersebut akan menyumbangkan kation-kation basa yang mampu meningkatkan pH. Hal ini didukung oleh Bayer *et al*. (2001) dalam Siregar (2017) menyatakan bahwa naik turunnya pH tanah merupakan fungsi ion H^+ dan OH^-, jika konsentrasi ion H^+ dalam larutan tanah naik, maka pH akan turun dan jika konsentrasi ion OH^- naik maka pH akan naik. Bahan organik yang telah terdekomposisi akan menghasilkan ion OH^- yang dapat menetralisir aktivitas ion H^-. Asam-asam organik juga akan mengikat Al^{3+} dan Fe^{2+} yang dapat membentuk senyawa komplek (khelat), sehingga Al^{3+} dan Fe^{2+} tidak terhidrolisis kembali.

Peningkatan pH ini juga disebabkan oleh adanya peningkatan senyawa organik yang dihasilkan oleh pelapukan lebih lanjut dari jenis bahan organik menjadi humus serta hasil interaksi antara kompos dan kapur dolomit yang diberikan. Tabel 3 menunjukkan bahwa pH pada perlakuan k0 mengalami peningkatan dibandingkan dengan tanah sebelum diberi perlakuan. Syaputra et al., (2015) pemberian kapur dolomit menyebabkan gugus ion-ion hidroksil yang mengikat kation-kation asam (H dan Al) pada koloid tanah menjadi inaktif, sehingga pH meningkat. Kapur dolomit mengurangi keasaman tanah (pH) bergerak meningkat oleh perubahan beberapa H+ menjadi air.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan tidak berbeda nyata dalam meningkatkan P-tersedia. Hal ini mengambarkan bahwa kompos TKKS tidak berperan dalam meningkatkan P-tersedia. Namun jika dibandingkan dengan tanah awal dengan kriteria sangat rendah terjadi perubahan dari 0,62 - 68,87 ppm. Peningkatan kriteria nilai P-tersedia dari sebelum perlakuan dikarenakan pemberian pupuk TSP dan kompos TKKS. Pemberian pupuk TSP memiliki kandungan P_2O_5 lebih tinggi, mencapai 43-45% sehingga lebih baik digunakan untuk meningkatkan unsur hara P pada tanah yang miskin unsur hara fosfat. Syukri *et al*. (2019) kompos TKKS membentuk senyawa- senyawa organik di dalam tanah dan dengan senyawa-senyawa organik ini akan terbentuk senyawa komplek Al sehingga mampu mengurangi dan keterikatan dan melepaskan P dalam bentuk tersedia. Haitami and Wahyudi (2019) yang menyatakan bahwa dengan pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dapat menyumbangkan unsur hara P ke dalam tanah. Hal ini menyebabkan unsur hara P menjadi tersedia dalam tanah dan mengalami peningkatan dari 2,27 - 101,41 ppm.

3.4 Pengaruh Perlakuan pada Pertumbuhan dan Diameter Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman dan diameter tanaman. Nilai rata-rata pertambahan tinggi tanaman dan diameter tanaman dari pemberian perlakuaan selengkapnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan pada pertambahan tinggi dan diameter tanaman

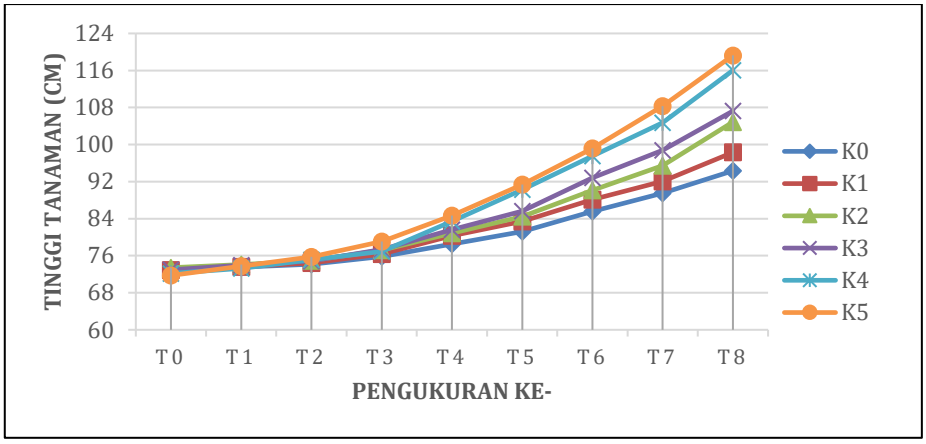
Perlakuan	Δ Tinggi (cm)	Δ Diameter batang (mm)
k0 (kontrol)	21,37 a	4,97 a
k1 (0,75 kg/tanaman)	25,40 ab	5,63 a
k2 (1,5 kg/tanaman)	31,45 ab	7,57 ab
k3 (2,25 kg/tanaman)	34,29 bc	7,38 ab
k4 (3 kg kg/tanaman)	43,85 cd	9,48 b
k5 (3,75 kg/tanaman)	47,52 d	9,26 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf α = 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa diantara pemberian perlakuan berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertambahan tinggi tanaman. Pertambahan tinggi terbaik yaitu pada perlakuan 3,75 kg/tanaman (K5). Perlakuan K5 berbeda nyata dengan perlakuan k0, k1, k2, dan k3. Perlakuan k5 tidak berbeda nyata dengan perlakuan k4. Dosis terbaik dalam peningkatan tinggi tanaman adalah perlakuan 3 kg/tanaman (k4). Kondisi ini disebabkan pemberian kompos TKKS yang dapat meningkatkan jumlah hara yang terserap oleh tanaman, sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Menurut Agung *et al.* (2019) salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan tanaman adalah kesediaan nutrisi pada media tanam. Pemberian kompos TKKS sebagai bahan organik berperan dalam meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah. Bahan organik sebagai sumber hara dan energi bagi mikroorganisme yang ada di dalam tanah.

Kompos dapat menjadi sumber unsur hara yang dapat diserap tanaman, mampu meningkatkan penyerapan dan daya simpan air. Elfiati dan Siregar (2010) kompos mengandung unsur hara kompleks (makro dan mikro) walaupun dalam jumlah sedikit, Kompos juga mampu menggemburkan tanah, memperbaiki aerase, meningkatkan penyerapan dan daya simpan air. Secara kimia kompos dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), meningkatkan ketersediaan unsur hara dan asam humat. Bahan organik dari kompos TKKS juga berperan sebagai sumber hara dan energi bagi mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Mikroorganisme tanah membantu dalam penyediaan hara di dalam tanah, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Adapun pengaruh perlakuan pada laju pertumbuhan tanaman sengon selengkapnya disajikan pada Gambar 3.

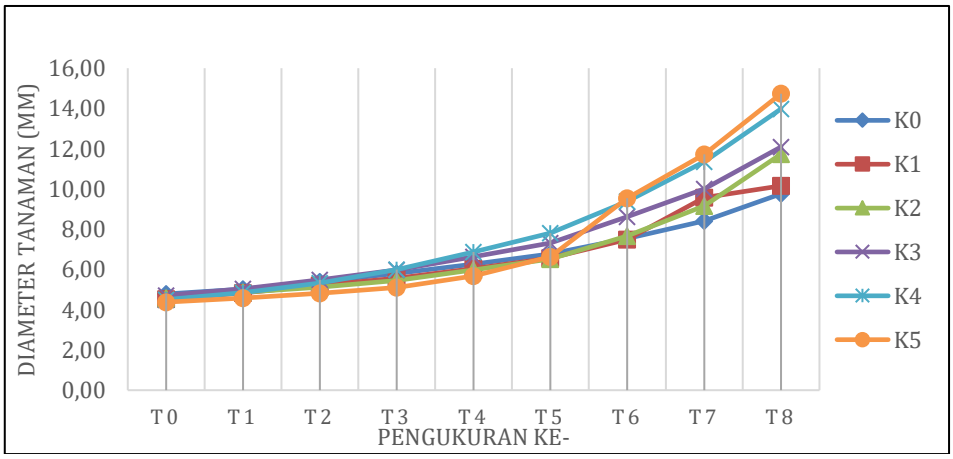
❒ ISSN 2302-9668 (Print), 2809-1183 (Online)



Gambar 3. Grafik laju pertumbuhan tinggi tanaman

Gambar 3 menunjukkan bahwa pertambahan tinggi tanaman pengukuran ke-1 sampai ke-5 belum menunjukkan peningkatan pada setiap perlakuan. Kondisi ini disebabkan tanaman masih beradaptasi dengan kondisi lapangan sehingga pertumbuhan relatif lama dan konstan. Namun pada pengkuran ke-6 sampai ke-8 terjadi pertambahan tinggi tanaman pada masing-masing perlakuan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pertambahan tinggi terbaik terdapat pada perlakuan 3,75 kg/tanaman (K5) namun tidak berbeda jauh dengan perlakuan 3 kg/tanaman (K4).

Tabel 6 menunjukan bahwa pemberian perlakuan berpengaruh pada peningkatan diameter batang. Perlakuan 3 kg/tanaman (K4) sudah mampu meningkatkan diameter batang dibandingkan perlakuan lainnya. Pertambahan diameter tanaman dikarenakan pemberian kompos TKKS dan juga pupuk anorganik yang diberikan saat penelitian. Pertambahan diameter batang tidak terlepas dari peran unsur hara P dan K. pemberian pupuk dasar yang diberikan yaitu pupuk TSP dan KCl. Kandungan P dan K pada pupuk mampu memperkaya hara pada tanah sehingga membantu dalam peningkatan diameter batang. Laju pertambahan diameter batang dari masing-masing perlakuan selengkapnya disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik laju pertambahan diameter batang

Gambar 4 menunjukkan masing-masing perlakuan belum menunjukkan perbedaan pertambahan diameter batang yang signifikan pada pengukuran ke-1 sampai ke-5. Kondisi ini disebabkan karena tanaman masih beradaptasi dengan kondisi lingkungan, sehingga

pertumbuhan tanaman belum terlihat perbedaan antara perlakuan. Namun pada pengukuran ke-6 hingga ke-8 terjadi perbedaan pertambahan diameter batang pada masing-masing. Perlakuan 3,75 kg/tanaman (k5) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan diameter batang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan antara lain : Pemberian kompos TKKS mampu meningkatkaan pH, C-organik, pertambahan tinggi tanaman dan diameter batang, namun belum mampu meningkatkan P-tersedia. Perlakuan 3 kg/tanaman kompos TKKS sudah mampu meningkatkan pertambahan tinggi dan diameter tanaman. Berdasarkan simpulan diatas, diperlukan penelitian lebih lanjut terkait alternatif jenis kompos lain yang diaplikasikan di tanah bekas tambang batubara khusunya memperbaiki sifat kimia tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada staf PT. Nan Riang Desa Ampelu Mudo, Kecamatan Muaro Tembesi, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi yang telah membantu, memberikan izin, kesempatan dan arahan dalam penelitian ini.

5. Referensi

Agung A K, T A Adiprasetyo, H Hermansyah. 2019. Penggunaan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai subtitusi pupuk NPK dalam pembibitan awal kelapa sawit. J. Ilmu-Ilmu Pertani Indonesia, 21(2):75-81.

Asra G, T Simanungkalit dan N Rahmawati. 2014. Respons pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan zeolit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. Agroekoteknologi, 3(1):416-426.

Baskorowati L. 2014. Budidaya Sengon Solomon Unggul (Falcataria Moluccana) Untuk Pengembangan Hutan Rakyat. IPB Press. Bogor.

Elfiati D dan M Siregar. 2010. Pemanfaatan kompos tandan kosong sawit sebagai campuran media tumbuh dan pemberian mikoriza pada bibit Mindi (Melia azedarach L.). J. Hidrolitan.1(3):11–19.

Fahrul MR, Jannah dan P Patmawati. 2019. Perbaikan Beberapa Sifat Kimia pada Tanah Pasca Tambang Batubara dengan Pemberian Dosis Bokashi Kiapu (Pristia stationes L.) dan Krinyu (Choromolaena odorata L.). J. Agroekoteknologi Tropika Lembab 2(1): 29-37.

Haitami A dan W Wahyudi. 2019. Pengaruh berbagai dosis pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit plus (kotakplus) dalam memperbaiki sifat kimia tanah ultisol. J. Ilmiah Pertanian, 16(1):56-63.

Harahap FS, H Walida, R Rahmaniah, A Rauf, R Hasibuan dan AP Nasution. 2020. Pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan arang sekam padi terhadap beberapa sifat kimia tanah pada tomat. Agrotechnology Research Journal 4(1):1-5.

Hartati W dan T Sudarmadji. 2012. Study on land rehabilitation at mined lands of PT Trubaindo coal mining, West Kutai, East Kalimantan (2011 - 2012). General Forestry.

Listyarini, D., Endriani, E., & Pasaribu, F. 2023a. The Effectiveness Combination of Palm Kernel Biochar and Tithonia Compost on Improving Hydrological Response and Corn Yield in Ultisol. J-PEN Borneo: Journal of Agricultural Science, 6(1): 23-33.

Listyarini, D., Refliaty, Vasya, NC. 2023b. Aplikasi Bokashi Sekam Padi Dan Kotoran Ayam Terhadap Perbaikan Kepadatan Ultisol Dan Hasil Kedelai. Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi, 11(1): 74-84.

Mahbub IA, G Tampubolon dan Irianto. 2020. 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. J. Silva Tropika, 4(1): 222-228.

Rahmadi R, A Awaluddin dan Itanawita. 2014. Pemanfaatan limbah padat tandan kosong kelapa sawit dan

tanaman pakis-pakisan untuk produksi kompos menggunakan aktivator EM-4. J. Jomfmipa, 1(2): 245-253.

Sahputra H, S Suswati dan Gusmeizal. 2019. Efektivitas aplikasi kompos kulit kopi dan Fungi mikoriza arbuskular terhadap produktivitas jagung manis. J. Ilmiah Pertanian (JIPERTA), 1(2):102-112.

Saputra D. 2018. Respons Pertumbuhan Tanaman Sengon Solomon (Paraserianthes falcataria) Terhadap Pemberian Top Soil di Lahan Pasca Tambang Batubara. SKRIPSI. Fakultas Pertanian. Universitas Jambi.

Saputra J dan CT Stevanus. 2019. Aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit pada tanaman karet menghasilkan. J. Warta Perkaretan 38(1):1-10.

Setyaningsih, E., Astuti, D.S., dan Astuti, R. 2017. Kompos daun solusi kreatif pengendalilimbah. Bioeksperimen, 3(2):45-51.

Simarmata JM. 2022. Pengaruh Pupuk NPK Dan Asam Humat Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Sengon Solomon (Faraserianthes mollucana (Miq) Barneby & Grimes) Pada Tanah Bekas Tambang Batubara. SKRIPSI. Fakultas Pertanian. Universitas Jambi.

Siregar P. 2017. Pengaruh pemberian beberapa sumber bahan organik dan masa inkubasi terhadap beberapa aspek kimia kesuburan tanah Ultisol: Effect of Giving Some Organic Matter and Incubation Period to some Chemical Fertility Aspects of Ultisol. J. Online Agroteknologi, 5(2):256-264.

Subhan, E., Salampak, S., Embang, A. E., & Masliani, M. (2019). Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Lahan Bekas Penambangan Batubara PT. Senamas Energindo Mineral Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL), 4(2): 34-40.

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.

Surtinah S. 2013. Pengujian kandungan unsur hara dalam kompos yang berasal dari serasah tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*). J. Ilmiah Pertanian, 11(1), 11-17.

Syaputra D, MR Alibasyah dan T Arabia. 2015. Pengaruh kompos dan dolomit terhadap beberapa sifat kimia Ultisol dan hasil kedelai (Glycine max L. Merril) pada lahan berteras. J. Manajemen Sumberdaya Lahan, 4(1):535-542.

Syukri A, Nelvia dan A Adiwirman. 2019. Aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPKMg terhadap sifat kimia tanah ultisol dan kadar hara daun kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq). J. Solum, 16(2), 49-59.

Tala'ohu SH dan D Erfandi. 2013. Inovasi teknologi penanggulangan masalah salinitas pada lahan timbunan pasca penambangan batubara. In Prosiding Seminar Nasional Matematika, Sains, dan Teknologi, 4(2014):11-21.

Utami, S. N. H. dan S. Handayani. 2003. Sifat Kimia Entisol pada Pertanian Organik. Jurnal Ilmu Pertanian. 10(1):63-69

Widyati E, R Widyastuti dan R Lantifasari. 2010. Sidik Cepat Biokatalisasi Air Asam Tambang Pada Lahan Bekas Tambang Batubara. J. Penelitian Hutan Tanaman, 7(1):51-58.