



PENGARUH DOSIS KOMPOS UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN RUMPUT GAJAH (*Penissetum puperium*) PADA TANAH TERCEMAR LIMBAH OLI BEKAS

(Compost Dosage Effect to increase the Growth of Elephant Grass (*Pennisetum puerperium*) on oil waste soil contaminated)

Rohmi Aisah¹, Ceng Asmarahman^{1*}, & Indriyanto¹

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, 351451

Informasi Artikel:

Submission : 18 Agustus 2023
Accepted : 14 November 2023
Publish : 15 November 2023

*Penulis Korespondensi:

Ceng Asmarahman
Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian,
Universitas Lampung, Bandar
Lampung, 351451
e-mail: ceng_ipk@yahoo.co.id
Telp: +62 852-6736-4874

Makila 17 (2) 2023: 187-196

DOI: 10.30598/makila.v17i2.10267

ABSTRACT

Used oil is B3 waste (hazardous and toxic material) which can cause soil pollution and reduce soil productivity. The accumulation of metals in the soil caused by waste oil pollution causes a decrease in soil quality and can become a pollutant that affects life around it. There needs to be a way to improve the quality of polluted soil, with phytoremediation techniques and the addition of organic matter to polluted soil. This research aims to analyze the effect of the dose of liquid compost on the growth of elephant grass in soil contaminated with used oil waste. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with compost fertilizer factors consisting of 4 dose levels and a total of 60 sample observation units. The research results showed that a 50 ml dose of compost had the best effect on the growth of elephant grass planted on soil contaminated with used oil waste. A dose of 50 ml was proven to increase the growth of elephant grass in the parameters of plant height, number of tillers and fresh shoot weight.

Keywords: Used oil waste, Elephant grass, Liquid compost

ABSTRAK

Oli bekas merupakan limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) yang dapat mengakibatkan pencemaran tanah dan menurunkan produktivitas tanah. Perlu dilakukan suatu cara untuk meningkatkan kualitas tanah tercemar, dengan teknik fitoremediasi dan penambahan bahan organik tanah tercemar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dosis pemberian pupuk kompos cair terhadap pertumbuhan rumput gajah di tanah tercemar limbah oli bekas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor pupuk kompos terdiri atas 4 taraf dosis dan total unit pengamatan 60 sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompos dosis 50 ml memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan rumput gajah yang ditanam pada tanah tercemar limbah oli bekas. Dosis 50 ml terbukti meningkatkan pertumbuhan rumput gajah pada parameter tinggi tanaman, jumlah anakan dan bobot basah pucuk.

Kata Kunci: Limbah oli bekas, Rumput gajah, Kompos cair

PENDAHULUAN

Pencemaran yang menjadi perhatian khusus pada bidang kehutanan dan pertanian salah satunya adalah pencemaran tanah. Pencemaran tanah terjadi saat zat atau benda asing yang masuk dan tercampur ke dalam tanah sehingga memperburuk kondisi tanah (Mursyidan, 2019). Oli atau pelumas adalah salah satu bagian terpenting dalam kendaraan, di mana oli berfungsi agar tidak menimbulkan keausan terhadap bagian mesin sehingga mesin dapat bertahan terhadap gesekan antar bagian mesin (Lumbantoruan dan Erislah, 2016). Limbah oli jika terbuang ke tanah dan diserap oleh partikel-partikel tanah membuat kemampuan tanah dalam menyerap air akan menurun sehingga menyebabkan terjadinya degradasi tanah. Akumulasi logam pada tanah yang diakibatkan oleh pencemaran limbah oli menyebabkan penurunan kualitas tanah dan dapat menjadi polutan yang mempengaruhi kehidupan disekitarnya (Wasis dan Fitriani, 2022). Menurut Pitrandjalisari (2009), oli bekas merupakan salah satu kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) yang memiliki potensi untuk menimbulkan pencemaran dan kerusakan lingkungan. Hal tersebut karena oli bekas mengandung logam berat (Fe, Pb, Sn, Cd, Mn, Zn) atau senyawa yang bersifat toksik seperti: Poly Chlorinated Biphenyls (PCBs) dan Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) (Welan *et al.*, 2019).

Kualitas tanah yang terkontaminasi dapat ditingkatkan dengan tindakan fisik, kimia atau biologis. Namun, perbaikan fisik dan kimia seringkali cukup mahal dibandingkan dengan metode biologis disamping itu tidak ramah lingkungan (Junaidi *et al.*, 2013). Memanfaatkan peranan tumbuhan adalah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengurangi limbah kontaminan di lingkungan. Pemanfaatan tumbuhan dalam memperbaiki kualitas lingkungan tercemar disebut juga dengan fitoremediasi. Metode fitoremediasi ini memiliki beberapa keunggulan yaitu murah, ramah lingkungan dan dapat meningkatkan kualitas lingkungan (Kusrijadi *et al.*, 2009). Penambahan bahan organik ke dalam tanah tercemar diharapkan dapat mengurangi kemasaman tanah dan meretensi kation agar tidak mudah tercuci. Bahan organik yang digunakan adalah pupuk kompos, yaitu pupuk yang dapat memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kadar bahan organik tanah, menyediakan unsur hara bagi tanaman, serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Kurniawan *et al.*, 2017).

Penelitian Aliyanta *et al.* (2011) menyatakan bahwa tanaman rumput gajah dapat tumbuh pada tanah yang kritis dan juga minim nutrisi. Rumput gajah juga dapat membantu dalam meremediasi lahan yang tercemar limbah minyak bumi. Merujuk pada penelitian sebelumnya yang menggunakan pupuk kimia sebagai perlakuan dalam penelitian tersebut, sehingga perlu diteliti lebih jauh mengenai pengaruh perlakuan pada tanah tercemar limbah oli bekas. Oleh karena itu

pada penelitian ini perlu menggunakan pemanfaatan kompos untuk meningkatkan pertumbuhan rumput gajah pada media tanah tercemar limbah oli bekas. Selain itu penelitian ini bertujuan menganalisis dosis pupuk kompos yang berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan rumput gajah pada media tanah tercemar oli bekas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2023 di Rumah Kaca, Laboratorium Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis kimia tanah dilakukan di UPT Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi (LTSIT), Universitas Lampung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, plastik, polybag ukuran 10 cm x 20 cm, timbangan digital, sprayer, gelas ukur, thermohygrometer, penggaris 100 cm dengan ketelitian 1 mm, sekop, label, kamera, dan laptop. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), media tanah, oli bekas, pupuk kompos cair tanduria (*Bacillus Megatherium*, *Lactobacillus* sp, *Streptomyces*, *Acetobacter* sp, *Azospirillum*, *Pseudomonas Fluorescens*, *Aspergillus niger*, *Tricoderma*, *Metharizium anisopliae*, *Rhizobium* sp, *Actinomyces* sp, Yeast atau ragi).

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 taraf dengan 15 ulangan dan total unit pengamatan 60 sampel. Rumput gajah dalam satu (unit) eksperimen pada penelitian ini adalah sebanyak 1 batang atau satu bibit. Masing-masing faktor dirinci sebagai berikut. K0 = 1.000 g (tanah tercemar oli bekas dan tidak diberi pupuk kompos), K1 = 50 ml (pupuk kompos) + 1.000 g (tanah tercemar oli bekas), K2 = 90 ml (pupuk kompos) + 1.000 g (tanah tercemar oli bekas), dan K3 = 130 ml (pupuk kompos) + 1.000 g (tanah tercemar oli bekas). Persiapan media yang dilakukan adalah pengambilan media tanah, penyiapan peralatan yang dibutuhkan, dan pembuatan campuran media tanah. Tanah yang telah kering ditimbang sebanyak 1 kg x 60 sampel dan dicampur dengan oli bekas sebanyak 60 ml x 60 sampel lalu ditempatkan dalam satu wadah kemudian diaduk hingga tercampur rata. Pupuk kompos cair dicampur dengan air biasa dengan perbandingan 1 : 10. Tanah diaklimatisasi selama satu minggu, kemudian diberi perlakuan dengan menyiram pupuk kompos cair ke dalam tanah tercemar sesuai dengan dosis yang ditentukan.

Parameter yang diukur selama pengambilan data sebagai data variabel utama yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, perubahan warna daun secara deskriptif pada setiap perlakuan, volume akar, bobot basah pucuk, bobot basah akar, bobot kering pucuk, bobot kering akar dan bobot kering total pada akhir penelitian. Variabel penunjang dalam penelitian ini adalah suhu dan kelembaban. Variabel penunjang diukur menggunakan thermohygrometer, pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan satu minggu sekali selama periode pengamatan. Analisis sifat kimia tanah berupa unsur Pb, dilakukan pada awal dan akhir pengamatan. Pengamatan pertama menggunakan tanah kontrol sedangkan pada akhir pengamatan, tanah yang digunakan merupakan tanah pada sampel dengan

respon terbaik, respon sedang dan respon terendah terhadap pertumbuhan rumput gajah. Data hasil penelitian yang telah diperoleh kemudian dianalisis varians atau keragamannya dengan menggunakan uji F. Apabila hasil pengujian adalah berpengaruh signifikan maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Uji DMRT ini digunakan pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versi 19.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dari setiap parameter yang diamati atau diukur dianalisis keragamannya. Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan dari kompos cair berpengaruh secara nyata pada beberapa parameter pertumbuhan rumput gajah. Perlakuan kompos cair berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, dan berpengaruh sangat nyata pada jumlah anakan dan bobot basah pucuk. Hasil ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil analisis ragam perlakuan tunggal kompos cair pada rumput gajah pada media tanam tercemar limbah oli bekas

Parameter	F Hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Ket.
Tinggi tanaman	3.724	2.798	4.218	*
Jumlah anakan	30.377	2.798	4.218	**
Volume akar	1.158	2.798	4.218	tn
Bobot basah pucuk	5.763	2.798	4.218	**
Bobot basah akar	0.102	2.798	4.218	tn
Bobot kering pucuk	2.166	2.798	4.218	tn
Bobot kering akar	1.719	2.798	4.218	tn
Bobot kering total	1.967	2.798	4.218	tn

Keterangan :

* = berpengaruh nyata pada taraf 5%

** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1 %

tn = tidak berpengaruh nyata

Kemudian dilakukan uji lanjut pada parameter yang berbeda nyata dari hasil sidik ragam untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan yang diberikan. Uji lanjut dilakukan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap minggu, tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai ujung tertinggi tanaman dalam setiap rumpun hingga minggu ke-8 (Pratiwi, 2019). Perlakuan tunggal berupa pupuk kompos memberikan pengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap pertumbuhan tinggi rumput gajah maka kemudian dilakukan uji lanjut berupa DMRT. Pupuk kompos cair yang memberikan perlakuan terbaik adalah K1 dengan 50 ml dan rata-rata tinggi tanaman 52,00 cm, ini dapat dilihat pada **Gambar 1**.

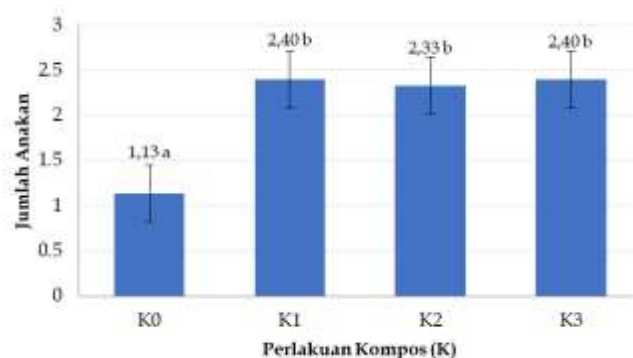


Gambar 1. Perlakuan tunggal kompos (K) pada pertumbuhan tinggi tanaman rumput gajah pada media tanah tercemar limbah oli bekas.

Pupuk kompos yang diberikan pada media tanam meningkatkan ketersediaan Nitrogen sehingga mampu mencukupi kebutuhan tanaman (Fathin *et al.*, 2019). Pupuk kompos juga berkontribusi dalam menghasilkan peningkatan bahan organik yang telah difasilitasi oleh mikroorganisme. Nitrogen sendiri adalah salah satu unsur penting dalam proses pembelahan dan pembesaran sel yang merupakan dasar pertumbuhan tanaman seperti penambahan tinggi tanaman (Karim *et al.*, 2019). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan tunggal kompos cair 50 ml (K1) memiliki hasil rata-rata paling tinggi yaitu sebesar 52,00 cm dan perlakuan kontrol (K0) memiliki hasil terendah sebesar 39,82 cm. Pupuk kompos cair yang digunakan juga terdapat mikroorganisme yang dapat membatasi pertumbuhan pathogen sehingga kesehatan tanaman juga terjaga. Parameter tinggi tanaman pada perlakuan kompos cair 90 ml (K2) dan 130 ml (K3) tidak menunjukkan pengaruh pada tinggi tanaman dan memiliki hasil lebih rendah dibanding K1. Panggaribuan *et al.*, (2020) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa tanaman pakchoy yang diberi perlakuan jenis *biochar*, dosis pupuk kandang sapi dan kombinasi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap serapan nitrogen. Hal ini diduga kadar nitrogen yang diserap oleh akar tanaman relatif sama untuk setiap perlakuan. Cepat atau lambat unsur hara diserap tanaman, ini dipengaruhi lamanya proses penguraian dari setiap perlakuan.

Jumlah Anakan

Perlakuan tunggal berupa pupuk kompos memberikan pengaruh sangat nyata ($P>0,01$) terhadap jumlah anakan rumput gajah. Perlakuan tunggal berupa kompos memberikan pengaruh terbaik dengan komposisi 50 ml (perlakuan K1) dan 130 ml (perlakuan K3) dengan rata-rata jumlah anakan 2,40 hasil ini dapat dilihat pada **Gambar 2**.

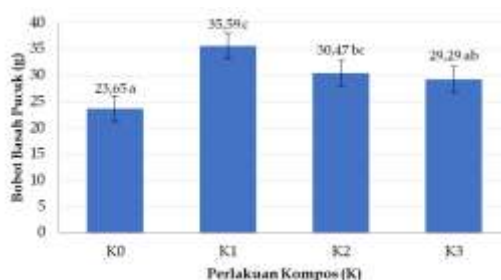


Gambar 2. Perlakuan tunggal kompos cair (K) pada jumlah anakan tanaman rumput gajah pada media tanah tercemar limbah oli bekas

Unsur hara N-Total (%) pada media tanah awal sampel sebelum diberi perlakuan pada penelitian adalah sebesar 0,19%. Annicchiarico *et al.*, (2011) menyatakan bahwa kandungan N dan P pada lahan subur akibat penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki jaringan meristem pada tanaman. Pupuk organik adalah penunjang unsur hara N, meningkatkan gerak dan ketersediaan unsur P dan unsur mikro. Pertambahan jumlah anakan berkaitan dengan unsur hara makro salah satunya adalah unsur hara N (Adele *et al.*, 2011). Martin (2015) menyatakan bahwa kompos mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan mikroba (bakteri, jamur, aktinomicetes) pengaplikasian kompos dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen melalui aktivitas mikroba dan mampu memperbaiki kesuburan tanah. Semakin banyak unsur hara Nitrogen yang diserap oleh tanaman dapat meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan tanaman (Rellam *et al.*, 2017). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa hasil terbaik pada parameter jumlah anakan adalah pada perlakuan tunggal kompos cair 50 ml (K1) dan 130 ml (K3) dengan hasil yang sama yaitu sebesar 2,40

Bobot Basah Pucuk Tanaman

Pada perlakuan tunggal pupuk kompos cair memberikan pengaruh sangat nyata, setelah dilakukan uji lanjut menggunakan uji DMRT. Pada perlakuan pupuk kompos cair K1 (50 ml) mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi rumput gajah dengan hasil sebesar 35,59 gram. Hasil ini dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Perlakuan tunggal kompos cair (K) pada bobot basah pucuk tanaman rumput gajah pada media tanah tercemar limbah oli bekas.

Parameter bobot basah pucuk pada perlakuan pupuk kompos cair 50 ml (K1) mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi rumput gajah. Dapat dilihat pada hasil bobot basah pucuk rumput gajah dengan hasil berupa 35,59 gram. Hal ini dapat diduga karena pada pupuk kompos mengandung unsur hara N yang dapat meningkatkan gerak dan ketersediaan unsur P dan unsur mikro, meningkatkan retensi kelembapan, serta memperbaiki struktur tanah (Kurniawan *et al.*, 2017). Parameter bobot basah pucuk pada perlakuan kompos cair 90 ml (K2) dan 130 ml (K3) tidak menunjukkan pengaruh pada bobot basah pucuk dan memiliki hasil lebih rendah dibanding K1. Hal ini diduga kadar nitrogen yang diserap oleh akar tanaman relatif sama untuk setiap perlakuan. Cepat atau lambat unsur hara diserap tanaman, ini dipengaruhi lamanya proses penguraian dari setiap perlakuan (Pangaribuan *et al.*, 2020). Hasil penelitian Liu *et al.* (2014) menyatakan bahwa kandungan nitrogen yang berada dalam pupuk organik bersifat *slow release* sehingga sulit diserap oleh akar sebagai elemen penting untuk pertumbuhan tanaman yang optimal, sehingga secara otomatis berat segar tajuk semakin menurun dan begitu sebaliknya. Unsur hara Nitrogen dibutuhkan tanaman untuk pembentukan klorofil dan protein sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan daun dan batang dari tanaman itu sendiri dan berpengaruh terhadap bobot basah pucuk tanaman rumput gajah.

Perubahan Warna Daun Rumput Gajah Secara Deskriptif

Pengamatan perubahan warna daun rumput gajah diamati setiap minggu, dari awal hingga akhir penelitian yang diberi perlakuan pada tanah tercemar limbah oli bekas. Pada perlakuan kontrol K0 warna daun sedikit kekuningan dengan tekstur daun yang lebih lembut dan tidak terlalu kaku. Pada perlakuan yang diberi dosis pupuk kompos memiliki warna daun yang lebih hijau pekat dibandingkan perlakuan kontrol, tekstur daun juga lebih kaku dibanding perlakuan kontrol. Selain itu hampir pada semua sampel perlakuan mengalami kering pucuk sekitar 3 sampai 5 cm pada ujung daun terutama pada perlakuan kontrol (**Gambar 4**).



Gambar 4. Dokumentasi pengamatan perbedaan warna daun pada sampel penelitian.

Hasil penelitian Nurhikmah (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi timbal yang terakumulasi oleh daun bougenvil akan menimbulkan gejala fitotosisitas dan menjadikan daun menjadi mengering dan berwarna kuning. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian di mana daun rumput gajah mengalami perubahan warna daun dan ujung daun mengalami kekeringan serta perubahan warna menjadi cokelat. Hal ini berarti bahwa tanaman kekurangan unsur kalium serta terjadi akumulasi timbal pada daun.

Suhu dan Kelembapan

Suhu dan kelembapan diukur selama pengamatan penelitian berlangsung. Suhu ruang pada saat awal penelitian hingga akhir penelitian berkisar antara 27,9 °C hingga 33,85 °C dengan rata-rata suhu adalah 30,72 °C. Kelembapan relatif (%) dari awal penelitian hingga akhir penelitian ada pada rentang 42,5%–62,5 % dengan rata-rata 52,83 %. Hasil data dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Data faktor eksternal/lingkungan sebagai data pendukung pada awal penelitian hingga akhir penelitian

Parameter	Minggu ke-						Rata-rata	Maks	Min
	1	2	3	4	5	6			
Suhu (°C)	33.85	31.35	32.75	28.85	29.6	27.9	30.72	33.85	27.9
Kelembapan (%)	43.5	48.0	42.5	59.0	62.5	61.5	52.83	62.5	42.5

Sirait (2017) menyatakan bahwa pada suhu 25 °C-40°C rumput gajah dapat tumbuh dengan baik. Tanah yang lembab dapat menghasilkan produksi rumput gajah yang optimal, 60%-70% adalah kelembapan yang dikehendaki oleh tanaman rumput gajah (Loliwu dan Mberato, 2019). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa faktor eksternal berupa suhu dan kelembapan pada tempat penelitian juga mendukung tanaman rumput gajah untuk tumbuh dengan baik.

Analisis Kimia Tanah Awal dan Tanah Akhir

Hasil analisis kandungan Pb pada media tumbuh yaitu 9,74 mg/kg, tanah yang dianalisis merupakan tanah kontrol berupa tanah murni yang dicampur dengan 60 mL limbah oli bekas. Hasil analisis tanah akhir menunjukkan bahwa sampel K3 dengan kadar Pb 7,26 mg/kg, sampel K1 dengan 6,96 mg/kg, dan sampel K0 6,65 mg/kg. Perlakuan dengan pertumbuhan yang tinggi memiliki kadar Pb terbanyak di dalam tanah, hasil perlakuan dengan pertumbuhan yang rendah memiliki kadar Pb paling kecil di dalam tanah. Hasil data dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil uji analisis Pb pada media tanah akhir

No.	Sampel	Kadar Pb mg/kg
1.	K3	7.26
2.	K1	6.96
3.	K0	6.65

Sumber : Laboratorium LTSIT, FMIPA, Universitas Lampung

Pada penelitian ini hasil pertumbuhan tertinggi pada sampel K3, pertumbuhan yang sedang pada sampel K1 dan pertumbuhan yang rendah pada sampel K0 (kontrol). Perlakuan dengan pertumbuhan yang tinggi memiliki kadar Pb terbanyak di dalam tanah, hasil perlakuan dengan

pertumbuhan yang terendah memiliki kadar Pb paling kecil di dalam tanah. Penelitian Pratiwi (2019) mendapat hasil berupa semakin besar logam Pb yang ada pada media tanam maka semakin kecil nilai BCF (*Bioconcentration Factor*) pada tanaman rumput gajah. *Bioconcentration Factor* merupakan perbandingan antara konsentrasi rata-rata logam yang ada dalam tumbuhan dengan yang ada di dalam tanah (Anugroho *et al.*, 2020). Berkurangnya nilai Pb pada penelitian menunjukkan bahwa tanaman rumput gajah dan perlakuan yang diberikan mampu mengurangi logam Pb pada media tanam. Logam berat dan bahan organik dapat bereaksi membentuk senyawa kompleks, sehingga mampu mereduksi sifat racun dari logam berat dan mencegah pergerakan logam berat agar tidak masuk dalam sistem jaringan tanaman (Hayati, 2010). Hal ini juga dapat menjelaskan bahwa K0B0 memiliki kadar logam terendah diantara yang lain karena tidak diberi perlakuan sehingga tidak adanya bahan organik yang membuat reaksi membentuk senyawa kompleks dan mencegah logam berat masuk ke dalam tanaman.

KESIMPULAN

Kompos dosis 50 ml memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan rumput gajah yang ditanam ada tanah tercemar limbah oli. Dosis 50 ml terbukti meningkatkan pertumbuhan rumput gajah pada parameter tinggi tanaman, jumlah anakan dan bobot basah pucuk. Penelitian lebih lanjut terkait Pb yang terakumulasi ke dalam akar, batang dan daun rumput gajah untuk mengetahui efektivitas dari perlakuan dan tanaman rumput gajah dalam meremediasi tanah tercemar limbah oli bekas perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adele, K., Piere, L., & Thouret, J. C. 2011. Environmental Changes in the Highlands of The Western Andean Cordillera. Southern Peru. *The Holocene*, 1-12.
- Aliyanta, B., Sumarlin, L.O., & Mujab, A.S. 2011. Penggunaan Biokompos dalam Bioremediasi Lahan Tercemar Limbah Minyak Bumi. *Valensi*, 2(3): 430-442.
- Annicchiarico, G., Caternolo, G., Rossi, E., & Martiniello, P. 2011. Pengaruh Input Pupuk Vs. Pupuk terhadap Produktivitas Model Tanaman Hijauan. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 8: 1893-1913.
- Anugroho, F., Kurniati, E., & Effendi, B.A.P. 2020. Potensi Fitoremediasi Tanah Tercemar Timbal (Pb) Dengan Penambahan EDTA Menggunakan Rumput Raja (*Pennisetum purpureoides*). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7(1), 1-8.
- Fathin, S. L., Purbajanti, E. D., & Fuskhah, E. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica oleracea* var. *Alboglabra*) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kambing dan Frekuensi Pemupukan Nitrogen. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(3): 438-447.
- Hayati, E. 2010. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Kandungan Logam Berat Dalam Tanah dan Jaringan Tanaman Selada. *Jurnal Floratek*, 5: 113-123.

- Junaidi, Muyassir, & Syafruddin. 2013. Penggunaan Bakteri *Pseudomonas fluorescens* dan Pupuk Kandang dalam Bioremediasi Inceptisol Tercemar Hidrokarbon. *Jurnal Konservasi Sumber Daya Lahan*, 1(1): 1-9.
- Karim, H., Suryani, A.I., Yusuf, Y. & Fatah, N.A.K. 2019. Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pisang Kepok. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 5(2): 89-101.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. 2017. Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (NPK). *Prosiding Semnastek*.
- Kusrijadi, A., Mudzakir, A., & Fatima, S.S. 2009. *Peningkatan Kualitas Sanitasi Lingkungan Berbasis Fitoremediasi*. Bandung: UPI.
- Liu, C.W., Sung, Y., Chen, B.C., & Lai, H.Y. 2014. Effects of Nitrogen Fertilizers on The Growth and Nitrate Content of Lettuce (*Lactuca sativa* L.). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11:4427-4440
- Loliwu, Y. A., & Mberato, Y. 2019. Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah Ruas Stek terhadap Produksi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Agropet*, 16(2): 62-69.
- Lumbantoruan, P., & Erislah, E. 2016. Pengaruh Suhu terhadap Viskositas Minyak Pelumas (oli). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 13(2): 26-34.
- Martin, C.C.G. 2015. Meningkatkan Daya Tekan Tanah Menggunakan Kompos dan Teh Kompos. Di: M.K. Meghvansi, A. Varma (eds.), *Amandemen Organik dan Penindasan Tanah dalam Manajemen Penyakit Tanaman, Biologi Tanah 46*. Springer International Publishing. Swiss.
- Mursyidan, M.F. 2019. *Pengaruh Pemberian Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Pb Tanaman Akar Wangi (Vetiveria zizanioides L.) Pada Tanah Yang Dicemari Logam Berat*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Nurhikmah, A. 2015. *Biosorpsi Bogenvil (Bougainvillea spectabilis Wild) terhadap Emisi Timbal (Pb) pada Kendaraan Bermotor*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar.
- Pangaribuan, E. A. S., Darmawati, A., & Budiyanto, S. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy pada Tanah Berpasir Dengan Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang Sapi. *Agrasains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 22(2): 72-78.
- Pitrandjalisari, V. 2009. Analisis Kelayakan Investasi Penggunaan Teknologi Crudeoil Sistem Di Departemen Power Plant PT Newmont Nusa Tenggara. *Jurnal Teknik Industri*, 10(2): 109-113.
- Pratiwi, A.T. 2019. *Kemampuan Tanaman Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) untuk Menyerap Logam Berat Timbal (Pb) pada Tanah Tercemar*. (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang.
- Rellam, C.R., Anis, S., Rumambi, A., & Rustandi. 2017. Pengaruh Naungan Pemupukan Nitrogen terhadap Karakteristik Morfologis Rumput Gajah Dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). *J Zooteh*, 37: 179-185.
- Sirait, J. 2017. Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) Sebagai Hijauan Pakan untuk Ruminansia. *Jurnal Wartazoa*, 27(4): 167-176.
- Wasis, B., & Fitriani, A. S. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Cocopeat terhadap Pertumbuhan *Falcataria mollucana* pada Media Tanah Tercemar Oli Bekas. *Journal of Tropical Silviculture*, 13(03): 198-207.
- Welan, Y.S.L., Refli, & Mauboy, R.S. 2019. Isolasi dan Uji Biodegradasi Bakteri Endogen Tanah Tumpahan Oli Bekas di Kota Kupang. *Jurnal Biotropikal Sains*, 16(1): 61-72.