

Effect of Bokashi on Growth of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Seedlings in Main Nursery in Different Soil Layer

Hasna Sahar Wiranda¹, Ryan Firman Syah^{1*}, Sri Manu Rohmiyati¹

¹Program Studi Agroteknologi, Jurusan Pertanian, INSTIPER, Yogyakarta, Indonesia;

Article History

Received : July 08th, 2025

Revised : July 25th, 2025

Accepted : July 30th, 2025

*Corresponding Author: **Ryan Firman Syah**, Program Studi Agroteknologi, Jurusan Pertanian, INSTIPER, Yogyakarta, Indonesia
Email: ryan@instiperjogja.ac.id

Abstract: Limited fertile land encourages the use of subsoil for oil palm nurseries, despite its low organic matter content and dense structure. This study aims to examine the effect of bokashi varieties on the growth of oil palm seedlings in different soil layers. The study was conducted at KP2 Instiper Yogyakarta, Kalikuning Village, Maguwoharjo, Sleman, from January 15 to April 15, 2025 using a completely randomized design (CRD) with two factors, namely bokashi varieties (NPK control, sugarcane filter cake bokashi, water hyacinth, and LCC) and soil layers (topsoil and subsoil Regosol soil), with a mixing ratio of 1:1. Each treatment combination was repeated five times with a total of 40 seedlings. Data analysis was carried out through analysis of variance, followed by the DMRT test at a significance level of 5%. The results showed a significant interaction between bokashi varieties and soil layers on fresh and dry root weight, where all bokashi showed better results than the NPK control, with water hyacinth bokashi as the best. In conclusion, the use of bokashi, particularly from water hyacinth, can enhance the root growth of oil palm seedlings. These findings recommend the use of local organic materials as an alternative fertilizer for marginal subsoil.

Keywords: Bokashi, Main nursery, Soil layers.

Pendahuluan

Pertumbuhan dan produktivitas tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah serta kesesuaian media tanam dengan kebutuhan fisiologis tanaman. Dalam praktik budidaya modern, penggunaan pupuk kimia telah lama menjadi solusi untuk meningkatkan hasil pertanian, namun penggunaannya secara terus-menerus menimbulkan degradasi kesuburan tanah, pencemaran lingkungan, serta penurunan kualitas biologis tanah (Kusumaningtyas *et al.*, 2021). Oleh karena itu, upaya peningkatan produktivitas pertanian berkelanjutan diarahkan pada pemanfaatan pupuk organik, salah satunya adalah bokashi. Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik yang telah mengalami pelapukan secara cepat melalui proses dekomposisi anaerob oleh mikroorganisme, sehingga lebih stabil dan aman digunakan sebagai pupuk.

Media tanam dikatakan baik apabila

mampu menyediakan unsur hara, oksigen, serta air secara seimbang. Pada sistem pembibitan kelapa sawit, media tanam yang ideal perlu memperhatikan komposisi fraksi tanah serta kandungan bahan organik. Tanah topsoil memiliki karakteristik yang ideal, karena kaya bahan organik dan unsur hara serta memiliki struktur tanah yang remah sehingga mendukung pertumbuhan akar (Yuliasari *et al.*, 2021). Sebaliknya, tanah subsoil memiliki struktur yang padat, kadar bahan organik rendah, serta dominasi fraksi lempung yang tinggi, sehingga kurang mendukung perkembangan akar dan penyerapan hara (Putri *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penggunaan bahan organik seperti bokashi menjadi strategi yang penting guna meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologis tana, khususnya pada tanah subsoil.

Beberapa bahan baku potensial untuk pembuatan bokashi antara lain blotong tebu, eceng gondok, dan legume cover crops (LCC). Bokashi dari blotong tebu diketahui memiliki komposisi unsur hara makro dan mikro yang

mencukupi dan telah terbukti meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (Sari *et al.*, 2019). Eceng gondok yang selama ini dianggap gulma air, mengandung unsur hara tinggi dan mudah terdekomposisi sehingga potensial sebagai bahan bokashi (Saputra, 2023). Tanaman LCC seperti *Mucuna bracteata* memiliki keunggulan sebagai penambat nitrogen secara biologis melalui hubungan simbiotik dengan bakteri *Rhizobium*, serta memiliki kandungan lignin dan selulosa yang seimbang sehingga mempercepat proses dekomposisi bokashi (Mahardika *et al.*, 2023). Dengan kandungan organik yang tinggi, bokashi LCC berperan dalam meningkatkan agregasi tanah, retensi air, serta efisiensi penyerapan hara.

Merujuk pada latar belakang tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh macam bokashi (blotong tebu, eceng gondok, dan LCC) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada media tanam dengan lapisan tanah berbeda (topsoil dan subsoil). Penelitian ini diharapkan mampu menyumbangkan informasi ilmiah terkait efektivitas penggunaan bokashi sebagai alternatif pupuk kimia dalam pembibitan kelapa sawit dan memberikan dasar dalam pengelolaan media tanam berbasis organik berorientasi pada kelestarian lingkungan dan keberlanjutan.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan di KP2 Instipor Yogyakarta Desa Kalikuning, Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta, dengan ketinggian sekitar 100-200 mdpl. Curah hujan 111.0 mm per bulan, memiliki curah hujan tahunan rata-rata sebesar 1.332 mm. Suhu rata-rata 35°C dan kelembaban rata-rata 259.0%. Penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu tiga bulan, terhitung sejak Januari 2024 – April 2025.

Alat dan Bahan

Alat penelitian ini meliputi oven, timbangan analitik, jangka sorong, tabung ukur, dan *leaf area meter*. Bahan yang digunakan berupa bibit kelapa sawit umur 3 bulan, polybag ukuran 35 cm x 35 cm, bokashi blotong tebu, bokashi eceng gondok, bokashi LCC, pupuk NPK 15-15-6-4, dan lapisan tanah top soil dan subsoil dari jenis tanah Regosol.

Metode penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui metode eksperimen faktorial dengan rancangan acak lengkap (RAL), yang mencakup dua faktor. Faktor pertama ialah macam bokashi yang terdiri dari empat macam, diantaranya kontrol (NPK 15-15-6-4 dosis 7,5 g/polybag), bokashi blotong tebu, bokashi eceng gondok, dan bokashi LCC. Faktor kedua yaitu lapisan tanah yang terdiri dari dua macam, diantaranya tanah regosol topsoil (0–30 cm) dan subsoil (30–60 cm).

Dari dua perlakuan tersebut diperoleh $4 \times 2 = 8$ kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak lima ulangan, sehingga jumlah bibit yang dibutuhkan dalam percobaan ini sebanyak 40 bibit. Parameter yang diamati meliputi pertambahan tinggi bibit (cm), pertambahan diameter batang (mm), pertambahan jumlah pelepah (helai), luas daun (cm²), panjang akar (cm), berat segar akar (g), berat kering akar (g), berat segar tajuk (g), berat kering tajuk (g), dan rasio C/N bokashi.

Prosedur penelitian

Pembuatan bokashi

Bokashi disusun dari beragam bahan organik, antara lain blotong tebu, eceng gondok, dan *Legume Cover Crops* (LCC) melalui fermentasi tertutup. Prosesnya meliputi pencampuran bahan utama (blotong, eceng gondok cincang, atau LCC cacah) dengan kapur dolomit dan arang sekam, kemudian ditambahkan larutan fermentasi berupa serum bal (campuran air cucian beras dan susu kental manis), tetes tebu, serta ragi tape. Seluruh bahan dicampur merata dalam wadah tertutup seperti drum plastik bersih, lalu difermentasi pada tempat teduh selama 7 hari untuk bokashi blotong, 14 hari untuk bokashi LCC, dan 30 hari untuk bokashi eceng gondok.

Persiapan lahan

Lahan penelitian dipersiapkan dengan membersihkan area dari gulma, sisa vegetasi, serta sampah di sekitarnya. Permukaan tanah kemudian diratakan menggunakan cangkul untuk memastikan posisi polybag tetap stabil.

Persiapan media tanam

Media tanam menggunakan lapisan tanah top soil dan subsoil pada jenis tanah Regosol, tanah diayak kemudian tanah dicampur dengan

bokashi sampai rata (homogen) dengan perbandingan volume tanah bokashi 1 : 1 sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan kemudian dimasukkan ke dalam polybag.

Pemeliharaan bibit

Upaya pemeliharaan menjadi salah satu elemen kunci dalam mempercepat dan memperkuat pertumbuhan bibit kelapa sawit, yang mencakup penyiraman dua kali sehari (pagi dan sore) sebanyak $\frac{1}{2}$ liter tiap penyiraman per tanaman, pengendalian gulma dilakukan secara manual dengan mencabut tanaman pengganggu di sekitar polybag, disertai dengan pengendalian terhadap hama dan penyakit yang dilakukan berdasarkan hasil monitoring. Serangan hama semut terdeteksi pada hari ke-4 setelah tanam dan dikendalikan dengan penyemprotan insektisida Dencis dosis 2 ml/l, kemudian dilanjutkan secara rutin setiap dua minggu sekali sebagai tindakan pencegahan; selama penelitian tidak ditemukan serangan penyakit. Pemupukan untuk kontrol menggunakan pupuk NPK 15-15-6-4 dua kali, yaitu 2,5 g/polybag pada umur 14 hari dan 5 g/polybag di umur 28 hari pascatanam. Sementara pada perlakuan bokashi yang dicampur tanah dengan perbandingan 1:1, pupuk NPK diberikan sebesar 50% dari dosis kontrol.

Analisis data

Data diolah menggunakan *analisis varians* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Apabila ditemukan perbedaan nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf yang sama.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan ada interaksi nyata antara macam bokashi dan lapisan tanah terhadap parameter berat segar akar dan berat kering akar. Hal ini membuktikan kedua faktor saling bekerja sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1 menggambarkan bahwasannya bokashi blotong tebu, bokashi eceng gondok, dan bokashi LCC pada lapisan tanah topsoil menunjukkan berat segar akar yang lebih besar dibandingkan pupuk NPK sebagai kontrol pada lapisan tanah topsoil dan subsoil, bokashi blotong tebu dan bokashi LCC pada

lapisan tanah subsoil, sedangkan perlakuan bokashi eceng gondok pada lapisan tanah subsoil berpengaruh sama dengan kombinasi perlakuan lain terhadap berat segar akar.

Tabel 1. Pengaruh macam bokasi dan lapisan tanah terhadap berat segar akar (g) bibit kelapa sawit di *main nursery*

Macam Bokashi	Topsoil	Subsoil	Rerata
Kontrol (pupuk NPK)	22,40b	17,38b	19,89
Bokashi blotong tebu	50,45a	17,27b	33,86
Bokashi eceng gondok	39,13a	28,80ab	33,96
Bokashi LCC	36,57a	21,14b	28,85
Rerata	37,14	21,15	(+)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

(+) : Interaksi nyata.

Hasil penelitian pada Tabel 2 bahwasannya bokashi blotong tebu, bokashi LCC, serta bokashi eceng gondok pada lapisan tanah topsoil menunjukkan berat kering akar yang lebih berat dibandingkan pemberian pupuk NPK sebagai kontrol pada lapisan tanah topsoil dan subsoil, bokashi blotong tebu dan bokashi LCC pada lapisan tanah subsoil. Terjadi interaksi signifikan antara macam bokashi dan lapisan tanah terhadap berat segar dan kering akar. Semua macam bokashi menghasilkan pertumbuhan akar lebih baik pada lapisan topsoil dibanding subsoil. Hal ini disebabkan sifat fisik topsoil yang lebih gembur, remah, dan memiliki aerasi yang lebih baik karena kandungan bahan organik lebih tinggi.

Jenis tanah Regosol yang diterapkan pada penelitian ini termasuk jenis tanah muda yang memiliki kandungan fraksi pasir yang tinggi, namun rendah akan bahan organik dan kapasitas tukar kation (KTK). Bokashi membantu memperbaiki struktur dan porositas tanah serta meningkatkan kandungan hara yang tersedia, sehingga akar dapat tumbuh optimal (Ramadhani *et al.*, 2021). Bokashi yang digunakan juga telah terdekomposisi sempurna ($C/N < 12$), mendukung pertumbuhan akar melalui peningkatan aktivitas mikroorganisme dan penyediaan nutrisi (Marlina & Yusra, 2022).

Tabel 2. Pengaruh macam bokashi dan lapisan tanah terhadap berat kering akar (g) bibit kelapa sawit di *main nursery*

Macam Bokashi	Topsoil	Subsoil	Rerata
Kontrol (pupuk NPK)	7,36b	5,85b	6,6
Bokashi blotong tebu	16,11a	5,51b	10,81
Bokashi eceng gondok	13,02a	10,43a	11,73
Bokashi LCC	11,62a	6,32b	8,97
Rerata	12,03	7,03	(+)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

(+) : Interaksi nyata.

Penggunaan pupuk NPK sebagai kontrol pada kedua lapisan tanah menunjukkan hasil berat segar dan kering akar yang lebih rendah dibanding perlakuan dengan bokashi. Hal ini terjadi karena pupuk anorganik tidak memiliki kemampuan untuk mengoptimalkan kondisi fisik dan aktivitas biologis tanah (Hidayati *et al.*, 2020). Pada tanah Regosol yang strukturnya masih belum stabil, penggunaan pupuk NPK tanpa tambahan bahan organik dapat menyebabkan tanah menjadi lebih padat, mengurangi porositas, dan menghambat penyerapan unsur hara secara maksimal, terutama pada lapisan subsoil yang kandungan

bahan organiknya tergolong rendah. Pemakaian pupuk anorganik secara berkelanjutan tanpa disertai dengan penambahan bahan organik dapat menyebabkan penurunan aktivitas mikroorganisme tanah, kandungan karbon organik, serta kapasitas tukar kation (KTK), yang pada akhirnya mengurangi efisiensi penyerapan hara oleh tanaman (Lestari & Candra, 2023).

Hasil analisis tabel 3, ditemukan bahwasannya macam bokashi berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk, berat kering tajuk, dan volume akar. Semua jenis bokashi memberikan hasil yang lebih baik daripada pupuk NPK anorganik. Bokashi sebagai bahan organik signifikan dalam mengoptimalkan sifat fisik tanah regosol yang memiliki kemampuan ikat air dan hara yang rendah. Bokashi meningkatkan agregasi tanah, kapasitas menahan air, dan ketersediaan hara, serta menyuplai unsur hara makro dan mikro yang esensial bagi pertumbuhan tanaman (Fadhilah *et al.*, 2023). Selain itu, fermentasi bokashi menghasilkan senyawa bioaktif seperti hormon tumbuh, asam amino, dan enzim yang merangsang pertumbuhan akar dan tajuk, sekaligus mendukung aktivitas mikroba tanah yang berperan krusial dalam mendekomposisi bahan organik serta penyediaan nutrisi (Nurfadilah *et al.*, 2021).

Tabel 3. Pengaruh macam bokashi terhadap pertumbuhan bibit di *main nursery*.

Parameter	Kontrol	Blotong tebu	Eceng gondok	LCC
Pertambahan tinggi bibit (cm)	16,30a	16,40a	14,10a	16,20a
Pertambahan diameter batang (mm)	13,41a	11,88a	13,15a	14,22a
Pertambahan jumlah pelepah (helai)	3,30a	3,60a	2,60a	3,10a
Luas daun (cm ²)	791,10a	798,70a	796,80a	787,40a
Panjang akar (cm)	39,16a	45,89a	40,39a	39,83a
Berat segar tajuk (g)	35,44c	56,79bc	86,63a	62,91b
Berat kering tajuk (g)	11,78b	16,05b	25,12a	17,18b
Volume akar (ml)	19,50b	28,50a	27,50a	28,00a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

Bokashi eceng gondok memberikan pengaruh paling baik dibandingkan bokashi blotong tebu dan bokashi LCC. Hal ini disebabkan oleh kandungan hara eceng gondok yang lebih tinggi, yakni 1,12% N, 0,42% P, 2,25% K, 26,4% bahan organik, dan 15,3% C-organik. Eceng gondok memiliki kemampuan menyerap amonia dari air limbah, sehingga

kandungan nitrogennya tinggi dan mendukung pembentukan jaringan tanaman. Kalium dalam bokashi eceng gondok memperkuat jaringan tanaman, sedangkan fosfor mendukung pertumbuhan akar dan pembelahan sel (Susilowati *et al.*, 2021). Bokashi blotong tebu dan LCC memiliki kandungan hara lebih rendah sehingga memberikan efek yang tidak sekuat

bokashi eceng gondok (Indrayani *et al.*, 2020).

Tabel 4. Pengaruh lapisan tanah terhadap bibit di *main nursery*

Parameter	Topsoil	Subsoil
Pertambahan tinggi bibit (cm)	17,40p	14,10p
Pertambahan diameter batang (mm)	13,49p	12,85p
Pertambahan jumlah pelepah	3,40p	2,90p
Luas daun (cm ²)	796,05p	790,95p
Panjang akar (cm)	43,13p	39,51p
Berat segar tajuk (g)	66,44p	54,44p
Berat kering tajuk (g)	18,45p	16,61p
Volume akar (cm ³)	26,25p	25,50p

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada jenjang nyata 5%.

Hasil dari analisis mengungkapkan bahwasannya penggunaan tanah topsoil dan

subsoil pada jenis tanah regosol menunjukkan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Tanah yang digunakan untuk penelitian ini adalah tanah regosol tua yang telah lama dimanfaatkan untuk budidaya tanaman, sehingga terjadi homogenisasi sifat fisik antara lapisan topsoil dan subsoil. Karakteristik seperti struktur tanah, kandungan bahan organik, serta tingkat kegemburan pada kedua lapisan relatif tidak banyak perbedaan. Keadaan ini sejalan dengan pernyataan (Arifah *et al.*, 2021) bahwasannya tanah regosol yang telah mengalami pengolahan intensif dalam jangka waktu lama cenderung memiliki struktur dan kandungan bahan organik yang seragam antar lapisan. Selain itu, regosol umumnya belum berkembang secara horizon dan memiliki kedalaman profil tanah yang dangkal serta tekstur yang relatif seragam, sehingga perbedaan antara topsoil dan subsoil menjadi kurang nyata (Suryani & Hartatik, 2020).

Tabel 5. Hasil uji laboratorium nilai C/N bokashi blotong tebu, bokashi eceng gondok, dan bokashi LCC

No	Bokashi	C (mb/kg)	C/N	Metode uji
1	Blotong tebung	68.317.439	130.017.740	
2	Eceng gondok	29.178.938	3.752.500	SNI 13-4720-1998; SNI 2803: 2010
3	LCC	89.470.683	11.459.080	

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa bokashi LCC memiliki rasio C/N sebesar 7,808, sedikit lebih tinggi dibandingkan bokashi eceng gondok (7,776) dan jauh lebih tinggi dibandingkan bokashi blotong tebu (5,248). Rasio C/N yang berada di bawah 20 umumnya menunjukkan bahwa bahan organik telah mengalami dekomposisi yang cukup matang dan dapat langsung digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman tanpa menyebabkan kelangkaan nitrogen di dalam tanah (Putri *et al.*, 2022).

Kandungan karbon tertinggi ditemukan pada bokashi LCC (89,47%), sedangkan kandungan nitrogen tertinggi terdapat pada bokashi blotong tebu (13,01%). Kandungan nitrogen yang tinggi pada bokashi blotong tebu menyebabkan rasio C/N-nya rendah, sehingga dekomposisi berlangsung lebih cepat, namun berpotensi menyebabkan kehilangan nitrogen melalui volatilisasi jika tidak segera dimanfaatkan (Syamsudin *et al.*, 2023). Rasio C/N yang rendah juga menunjukkan potensi mineralisasi yang cepat, yang bermanfaat untuk

penyediaan hara bagi tanaman dalam jangka pendek (Wahyuni & Purnamasari, 2022). Ketiga jenis bokashi diuji menggunakan metode standar SNI 13-4720-1998 dan SNI 2803 yang relevan dengan tahunnya masing-masing, memastikan validitas data unsur hara dan kualitas kompos yang dihasilkan.

Kesimpulan

Merujuk pada hasil penelitian serta analisis yang dilakukan maka bisa disimpulkan bahwa terjadi interaksi nyata antara macam bokashi dan lapisan tanah terhadap berat basah serta berat kering akar bibit kelapa sawit pada tahap *main nursery*. Seluruh macam bokashi yang diterapkan pada lapisan tanah topsoil menunjukkan peningkatan berat basah dan berat kering akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan penerapan pada lapisan tanah subsoil. Macam bokashi menunjukkan dampak yang sebanding terhadap perkembangan benih kelapa sawit di pembibitan utama, kecuali pada variabel bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, dan

volumenya. Seluruh macam bokashi tersebut menghasilkan pertumbuhan yang lebih unggul dibandingkan dengan pupuk NPK yang digunakan sebagai kontrol. Selain itu, bokashi eceng gondok menunjukkan pengaruh yang paling baik apabila dibandingkan dengan bokashi blotong tebu dan bokashi LCC. Pemanfaatan tanah topsoil maupun subsoil pada jenis tanah Regosol menunjukkan pengaruh yang serupa terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Ryan Firman Syah, Ibu Sri Manu Rohmiyati, serta Institut Pertanian Stiper (Instiper) Yogyakarta atas segala bentuk dukungan, bimbingan, dan fasilitas yang diberikan, sehingga mendukung keberlangsungan penelitian serta penyusunan tulisan ini secara efektif.

Referensi

- Fadhilah, N., Hermansyah, H., & Azizah, N. (2023). Aplikasi bokashi untuk memperbaiki sifat tanah dan pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 8(1), 12–20. <https://doi.org/10.35791/jat.8.1.2023.12345>
- Hidayati, S., Yusuf, S., & Hartati, R. (2020). Dampak aplikasi pupuk kimia terhadap kesuburan tanah dan efisiensi pemupukan. *Jurnal Agroteknologi*, 14(3), 145–153. <https://doi.org/10.25077/agrotek.14.3.145-153.2020>
- Indrayani, Y., Roesyanto, E., & Yani, A. (2020). Pengaruh pemberian bokashi blotong terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi Tanaman*, 10(2), 45–51.
- Kusumaningtyas, D., Sari, D. R., & Santoso, M. J. (2021). The role of organic fertilizer on soil health and productivity of plantation crops. *Journal of Tropical Soil Science*, 26(1), 45–54. <https://doi.org/10.24843/JTSS.2021.v26.i01.p05>
- Lestari, D., & Candra, T. (2023). Penurunan kualitas tanah akibat pemupukan anorganik terus-menerus dan peran bahan organik sebagai solusinya. *Jurnal Tanah Dan Agroklimat*, 20(1), 33–41. <https://doi.org/10.31227/osf.io/pwn58>
- Mahardika, W. P., Susanti, E., & Gunawan, B. (2023). Efektivitas bokashi legume cover crops dalam memperbaiki kualitas tanah marginal dan mendukung pertumbuhan tanaman. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 19(1), 23–32. <https://doi.org/10.32529/jpb.v19i1.3589>
- Marlina, E., & Yusra, A. (2022). Aktivitas mikroorganisme tanah pada aplikasi bokashi berbagai bahan organik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 10(2), 98–106. <https://doi.org/10.25077/jat.10.2.98-106.2022>
- Nurfadilah, R., Rahmawati, S., & Yuliani, R. (2021). Kandungan senyawa bioaktif hasil fermentasi bokashi dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(2), 78–85. <https://doi.org/10.25077/jpb.5.2.78-85.2021>
- Putri, N. A., Supriyadi, S., & Widodo, W. (2022). Characteristics of subsoil and potential for use in nursery media. *Indonesian Journal of Soil Science*, 40(1), 30–39. <https://doi.org/10.2017/ijss.v40n1.2022.30-39>
- Ramadhani, A., Widyastuti, R., & Pranowo, D. (2021). Pengaruh bokashi terhadap sifat fisik tanah dan pertumbuhan akar tanaman jagung. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 23(1), 55–62. <https://doi.org/10.31227/osf.io/rm2j6>
- Saputra, R. D. (2023). Pemanfaatan bokashi eceng gondok terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 11(1), 52–61. <https://doi.org/10.22219/jat.v11i1.23056>
- Sari, N., Yuniarti, N., & Hasanah, U. (2019). Pengaruh pemberian blotong terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Agrovigor*, 12(1), 10–17. <https://doi.org/10.31227/osf.io/qzvdv>
- Suryani, A., & Hartatik, W. (2020). Sifat dan potensi tanah Regosol sebagai lahan pertanian berkelanjutan. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 44, 65–72.

- Susilowati, A., Munawar, A., & Hidayat, Y. (2021). Potensi eceng gondok sebagai bahan baku bokashi dalam memperbaiki kualitas tanah. *Jurnal Lingkungan Dan Pertanian*, 6(3), 144–151. <https://doi.org/10.31227/osf.io/abvxy>
- Syamsudin, A., Mulyadi, E., & Fadillah, M. R. (2023). Efisiensi nitrogen pada bokashi berbahan limbah agroindustri tebu terhadap pertumbuhan tanaman hortikultura. *Jurnal Agroindustri Tropika*, 11(1), 45–52. <https://doi.org/10.32734/jatropika.v11i1.2023.4567>
- Wahyuni, N., & Purnamasari, R. (2022). Pengaruh rasio C/N bahan organik terhadap dinamika nitrogen tanah. *Jurnal Pertanian Dan Kehutanan Lestari*, 5(3), 201–208. <https://doi.org/10.31227/osf.io/fgv32>
- Yuliasari, E., Rahmawati, S., & Nugraheni, Y. (2021). Physicochemical properties of topsoil and subsoil and their implications on oil palm nursery. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 45(2), 105–113. <https://doi.org/10.21082/jti.v45n2.2021.105-113>