

Efektivitas Pemberian Kompos Limbah Pasar dan Pupuk Majemuk NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di Main Nursery

Nazwan Bukhori Situmorang^{*}, Achmad Himawan, Galang Indra Jaya
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*}Email Korespondensi: mrnazwan71@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai komoditas perkebunan strategis bagi perekonomian Indonesia, kelapa sawit menuntut ketersediaan bibit sehat sejak fase pembibitan sebagai penentu keberhasilan budidaya selanjutnya. Pertumbuhan bibit pada tahap *main nursery* sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hara, baik yang bersumber dari bahan organik seperti kompos limbah pasar maupun pupuk anorganik seperti NPK 16:16:16. Riset ini bertujuan untuk menguji efektivitas pemberian kompos limbah pasar dan pupuk majemuk NPK 16:16:16 baik secara tunggal maupun kombinasi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *main nursery*. Kegiatan penelitian dilaksanakan selama tiga bulan di Desa Sumber Harapan, Kecamatan Tinggi Raja, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara, menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan dua faktor perlakuan, yakni dosis kompos limbah pasar (0, 100, 250, dan 300 gram per polybag) dan dosis pupuk NPK 16:16:16 (0, 5, 7,5, dan 10 gram per polybag), sehingga terbentuk 16 kombinasi perlakuan dengan empat kali ulangan. Parameter yang diamati mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar dan kering tajuk, serta panjang, volume, bobot segar dan kering akar. Hasil penelitian mengungkap bahwa baik interaksi kedua faktor maupun pengaruh masing-masing faktor secara terpisah tidak menunjukkan perbedaan nyata pada seluruh parameter yang diamati. Kondisi tersebut diduga terkait dengan kesuburan tanah aluvial yang dipakai sebagai media tanam, yang memiliki pH optimal pada kisaran 6,1–6,2 sehingga kebutuhan hara dasar bibit telah tercukupi dari tanah itu sendiri. Meskipun demikian, pertumbuhan bibit pada seluruh perlakuan tetap melampaui standar baku mutu pertumbuhan bibit kelapa sawit usia tiga sampai enam bulan yang ditetapkan oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

Kata Kunci: kelapa sawit, kompos limbah pasar, *main nursery*, pupuk NPK 16:16:16

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu komoditas andalan sektor perkebunan, kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) memberi kontribusi besar terhadap perekonomian Indonesia. Produk turunannya berupa minyak sawit mentah dipakai secara luas, baik sebagai bahan pangan, sumber energi berkelanjutan, maupun bahan baku berbagai industri berbasis minyak nabati, sehingga permintaan pasar dunia terhadap komoditas ini terus menunjukkan tren peningkatan dari tahun ke tahun (Parwati *et al.*, 2024).

Indonesia dikenal sebagai negara produsen sekaligus pengekspor minyak sawit terbesar di dunia, dengan pangsa produksi mencapai sekitar 56% dari total produksi global, ditopang oleh luas areal perkebunan sekitar 14,6 juta hektare (Ditjenbun dalam Banowati *et al.*, 2024). Kondisi ini menempatkan kelapa sawit sebagai salah satu sumber devisa utama

sekaligus penyedia lapangan kerja, mulai dari sektor hulu hingga industri turunannya (Normalinda & An'Amta, 2024).

Keberhasilan pengembangan perkebunan kelapa sawit tidak terlepas dari kualitas bibit yang dihasilkan sejak fase pembibitan. Ketersediaan hara serta kondisi media tanam yang memadai akan menentukan optimal tidaknya pertumbuhan bibit, yang tercermin dari tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan bobot biomassa (Maryani *et al.*, 2024). Salah satu cara memenuhi kebutuhan hara tersebut adalah melalui pemberian pupuk majemuk NPK 16:16:16 yang mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium masing-masing sebesar 16%, dengan peran berbeda-beda: nitrogen memacu pertumbuhan daun dan batang, fosfor merangsang perkembangan akar, sementara kalium memperkuat jaringan tanaman dan meningkatkan ketahanannya terhadap cekaman lingkungan (Yuriansyah *et al.*, 2023). Bahkan, aplikasi NPK 16:16:16 pada dosis 7,5 gram per tanaman pernah dilaporkan mampu menghasilkan pertumbuhan bibit terbaik dibandingkan dosis lainnya (Syamsuwirman *et al.*, 2023).

Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus tanpa dipadukan bahan organik berisiko menurunkan kualitas tanah dalam jangka panjang. Salah satu alternatif sumber bahan organik yang potensial adalah kompos limbah pasar, mengingat pasar tradisional setiap harinya menghasilkan sampah organik dalam jumlah besar (Diana *et al.*, 2020). Kompos jenis ini kaya nitrogen dan diketahui mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, serta biologi tanah, di samping meningkatkan porositas dan kapasitas media tanam dalam menyimpan (Rahmawati *et al.*, 2025). Sejumlah penelitian melaporkan bahwa kompos limbah pasar mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot kering bibit kelapa sawit secara nyata, sehingga berpeluang dijadikan substitusi maupun pelengkap pupuk kimia dalam program pemupukan berimbang (Nurhadi *et al.*, 2023; Laksana *et al.*, 2025).

Pemupukan terpadu yang menggabungkan bahan organik dan anorganik dinilai lebih menguntungkan dibandingkan pemupukan kimia dosis tunggal, karena dapat meningkatkan efisiensi pemupukan sekaligus memperbaiki sifat tanah (Putra *et al.*, 2024). Sejalan dengan temuan bahwa pemupukan terpadu organik-anorganik lebih unggul dibandingkan pemupukan dosis tunggal (Titiaryanti & Hastuti, 2023).

Bertolak dari uraian di atas, kompos limbah pasar dan pupuk majemuk NPK 16:16:16 sama-sama memiliki peluang untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*, baik ketika diberikan secara terpisah maupun dikombinasikan. Namun demikian, dosis yang tepat serta pola interaksi keduanya masih perlu dikaji lebih jauh agar diperoleh takaran yang efektif dan efisien. Penelitian ini pun disusun untuk mengkaji efektivitas pemberian kompos limbah pasar dan pupuk majemuk NPK 16:16:16, baik secara tunggal maupun kombinasi, terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase *main nursery*.

TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui adanya interaksi nyata antara kompos dari limbah pasar dan pupuk majemuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.
2. Untuk mengetahui pengaruh dosis kompos dari limbah pasar terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.
3. Untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian pupuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian berlangsung selama tiga bulan, mulai 20 Maret sampai 20 Juni 2026, bertempat di Desa Sumber Harapan, Kecamatan Tinggi Raja, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Bahan-bahan yang dipakai antara lain bibit kelapa sawit varietas

PPKS 540 DxP berumur tiga bulan hasil pre nursery, kompos limbah pasar, pupuk NPK 16:16:16, tanah aluvial, dan polybag ukuran 40 x 40 cm. Kompos limbah pasar dibuat secara mandiri, melalui tahapan pemilahan dan pencacahan limbah organik, pencampuran bioaktivator EM4 dengan molase dan air pada perbandingan 1:1:50, penyusunan lapisan bahan coklat dan limbah pasar, pembalikan tumpukan tiap satu minggu sekali, hingga proses fermentasi selama beberapa minggu sampai kompos matang, yang ditandai dengan warna kehitaman, tekstur remah, dan aroma menyerupai tanah.

Penelitian menerapkan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama, yaitu dosis kompos limbah pasar, terdiri atas empat taraf: 0, 100, 250, dan 300 gram per polybag. Faktor kedua, yaitu dosis pupuk NPK 16:16:16, juga terdiri atas empat taraf: 0, 5, 7,5, dan 10 gram per polybag. Perpaduan kedua faktor tersebut menghasilkan 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang empat kali, sehingga diperoleh 64 satuan percobaan dan membutuhkan total 64 bibit kelapa sawit *main nursery*.

Aplikasi kompos dan pupuk NPK dilakukan satu kali, yaitu bersamaan dengan pemindahan bibit dari pre nursery ke polybag main nursery; kompos dicampurkan langsung ke media tanam, sedangkan pupuk NPK ditaburkan merata di sekeliling batang dengan jarak sekitar 5 cm dari pangkalnya. Penyiraman dilaksanakan secara rutin, satu hingga dua kali sehari dengan volume 1,0–2,5 liter air per polybag menyesuaikan kondisi cuaca, sedangkan penyiangan gulma dan pengendalian hama-penyakit dilakukan secara berkala selama masa penelitian berlangsung.

Parameter yang diamati mencakup pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun yang dicatat tiap satu minggu sekali, pertambahan diameter batang yang diukur dengan jangka sorong, serta bobot segar tajuk, bobot segar akar, panjang akar, volume akar, bobot kering tajuk, dan bobot kering akar yang diukur pada akhir masa penelitian; bobot kering tajuk dan akar diperoleh setelah dikeringkan dalam oven bersuhu 70–80°C. Selain itu, dilakukan pula analisis kandungan hara kompos (N, P, K, C-organik, dan pH) serta analisis tekstur dan pH tanah aluvial sebagai media tanam. Seluruh data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), dan bila ditemukan pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam mengungkap bahwa interaksi antara kompos limbah pasar dan pupuk NPK 16:16:16 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit yang diteliti pada fase pembibitan utama. Begitu pula saat kedua faktor tersebut ditinjau secara terpisah, baik dosis kompos limbah pasar maupun dosis pupuk NPK 16:16:16 tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada seluruh parameter yang diamati. Rekapitulasi pengaruh dari masing-masing faktor secara terpisah ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh dosis kompos limbah pasar terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Dosis Kompos Limbah Pasar (g)			
	0	100	250	300
Pertambahan tinggi tanaman (cm)	18,21p	17,99p	18,78p	20,59p
Pertambahan jumlah daun (helai)	3,50p	3,94p	3,81p	4,13p
Pertambahan diameter batang (mm)	9,43p	9,54p	9,31p	9,94p
Berat segar tajuk (g)	36,06p	39,59p	40,10p	46,12p
Berat segar akar (g)	18,16p	16,78p	16,41p	18,03p
Panjang akar (cm)	46,84p	46,90p	47,53p	49,46p

Parameter	Dosis Kompos Limbah Pasar (g)			
	0	100	250	300
Volume akar (ml)	19,75p	19,00p	18,13p	20,25p
Berat kering tajuk (g)	11,88p	14,08p	12,92p	14,45p
Berat kering akar (g)	3,86p	4,37p	3,96p	4,42p

Keterangan : Angka pada baris yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Sumber : Data primer diolah, 2026.

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa dosis kompos limbah pasar tidak menunjukkan perbedaan nyata pada seluruh parameter pengamatan. Meski begitu, secara numerik dosis tertinggi (300 gram per polybag) cenderung memberikan rerata tertinggi pada hampir seluruh parameter, seperti pertambahan tinggi tanaman (20,59 cm), berat segar tajuk (46,12 gram), dan berat kering tajuk (14,45 gram), dibandingkan perlakuan kontrol tanpa kompos. Kecenderungan peningkatan tersebut belum cukup besar untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik pada bibit kelapa sawit di fase pembibitan utama.

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk NPK 16:16:16 terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Dosis Pupuk NPK 16:16:16 (g)			
	0	5	7,5	10
Pertambahan tinggi tanaman (cm)	17,78a	19,28a	18,39a	20,13a
Pertambahan jumlah daun (helai)	3,56a	3,88a	3,75a	4,19a
Pertambahan diameter batang (mm)	9,38a	9,52a	9,48a	9,84a
Berat segar tajuk (g)	37,78a	43,73a	39,14a	41,23a
Berat segar akar (g)	16,86a	18,38a	16,73a	17,43a
Panjang akar (cm)	45,66a	46,85a	48,38a	49,84a
Volume akar (ml)	18,50a	20,00a	18,88a	19,75a
Berat kering tajuk (g)	12,28a	14,00a	13,04a	14,00a
Berat kering akar (g)	3,73a	4,81a	3,96a	4,11a

Keterangan : Angka pada baris yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Sumber : Data primer diolah, 2026.

Sementara itu, Tabel 2 memperlihatkan bahwa keempat taraf dosis pupuk NPK 16:16:16 (0, 5, 7,5, dan 10 gram per polybag) memiliki notasi huruf yang sama pada tiap parameter, yang menandakan tidak ada perbedaan signifikan antartaraf dosis. Kendati demikian, secara numerik dosis 10 gram cenderung menghasilkan rerata tertinggi pada sebagian besar parameter, seperti pertambahan tinggi tanaman (20,13 cm), pertambahan jumlah daun (4,19 helai), dan pertambahan diameter batang (9,84 mm), sementara dosis 5 gram cenderung lebih unggul untuk parameter bobot segar dan kering tajuk. Pola ini sejalan dengan kecenderungan pada faktor kompos limbah pasar, meskipun keduanya belum cukup kuat untuk terdeteksi berbeda nyata secara statistik pada bibit kelapa sawit fase *main nursery*.

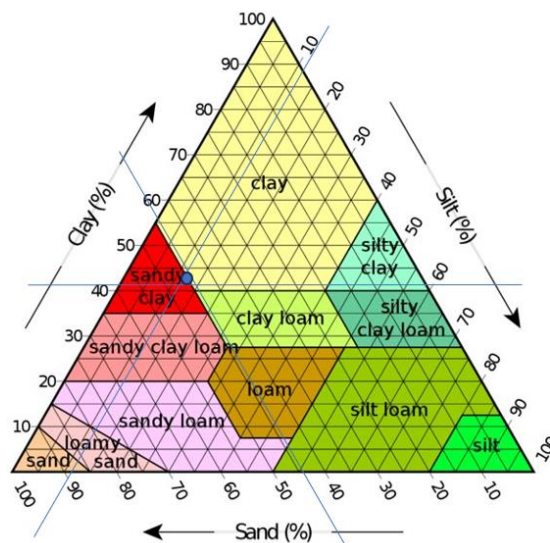
Tabel 3. Hasil analisis laboratorium kompos limbah pasar dan tanah aluvial yang digunakan sebagai media tanam

Parameter	Satuan	Kompos Limbah Pasar	Tanah Aluvial
Nitrogen (N)	%	1,65 - 1,69	-
Fosfor (P ₂ O ₅)	%	2,05 - 2,24	-
Kalium (K ₂ O total)	%	1,05 - 1,17	-
C-organik	%	23,42 - 25,72	-
Rasio C/N	%	14,11 - 15,16	-
pH	-	8,1	6,1 - 6,2

Parameter	Satuan	Kompos Limbah Pasar	Tanah Aluvial
Fraksi pasir	%	-	44 - 45
Fraksi lempung	%	-	41,0 - 43,4
Fraksi debu	%	-	11,6 - 15,0

Sumber: Hasil analisis Laboratorium INSTIPER Yogyakarta, 2026.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3, kompos limbah pasar yang digunakan tergolong cukup kaya hara, dengan kandungan nitrogen 1,65–1,69%, fosfor 2,05–2,24%, kalium 1,05–1,17%, dan C-organik 23,42–25,72%. Adapun tanah aluvial yang digunakan sebagai media tanam memiliki pH 6,1–6,2 yang tergolong sedikit masam mendekati netral, dengan tekstur yang didominasi fraksi liat dan pasir sehingga termasuk kategori tanah liat berpasir (*sandy clay*).



Gambar 1. Segitiga tekstur tanah (USDA) untuk tanah aluvial yang digunakan sebagai media tanam

Sumber: Hasil analisis Laboratorium INSTIPER Yogyakarta, 2026.

Secara umum, hasil sidik ragam pada seluruh parameter yang diamati menunjukkan kecenderungan yang seragam, yakni tidak ditemukannya interaksi nyata antara kompos limbah pasar dan pupuk NPK 16:16:16, maupun pengaruh nyata dari kedua faktor tersebut saat dianalisis secara terpisah. Artinya, pemberian kompos limbah pasar maupun pupuk NPK dalam penelitian ini belum mampu mendorong pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama secara signifikan, baik saat diberikan bersamaan maupun sendiri-sendiri.

Fenomena tersebut diduga terkait erat dengan tingkat kesuburan media tanam yang dipakai. Tanah aluvial dalam penelitian ini kemungkinan telah tergolong subur, sehingga sebagian besar hara dasar yang dibutuhkan bibit sesungguhnya sudah tersedia dari tanah tersebut sebelum perlakuan kompos maupun NPK diberikan. Hal serupa juga dilaporkan oleh Amaro et al. (2024) pada tanah aluvial di kebun jambu kristal Desa Rasau Jaya Tiga, Kabupaten Kubu Raya, di mana kadar nitrogen dan fosfor tergolong sangat tinggi sehingga penambahan pupuk N maupun P dinilai tidak lagi diperlukan. Temuan ini menguatkan dugaan bahwa tanah aluvial umumnya menyimpan cadangan hara dasar yang melimpah, terutama pada lahan yang berlokasi dekat dengan sumber endapan sungai.

Dugaan bahwa tanah tersebut sudah subur ini turut didukung oleh hasil analisis pada Tabel 3, di mana pH tanah berkisar 6,1–6,2, tergolong sedikit masam mendekati netral, dan berada pada rentang optimal untuk penyerapan hara oleh akar kelapa sawit, yaitu sekitar 5,5–6,5 (PPKS dikutip dalam Tampubolon et al., 2022). Pada rentang pH tersebut, unsur nitrogen,

fosfor, dan kalium dapat diserap secara optimal oleh akar, sehingga kekurangan hara akibat kondisi pH yang terlalu masam atau basa relatif bukan menjadi kendala. Selain itu, dominasi fraksi liat pada tekstur tanah membuat kapasitas tanah dalam menahan air dan hara tergolong baik, sehingga hara yang telah tersedia tidak mudah hilang akibat pencucian selama masa penelitian.

Manakala kebutuhan hara dasar tanaman telah tercukupi oleh tanah, tambahan kompos limbah pasar maupun pupuk NPK pada dasarnya hanya berfungsi sebagai suplemen atas kondisi yang sudah baik, dan bukan lagi berperan sebagai faktor pembatas utama pertumbuhan. Prinsip ini selaras dengan hukum minimum Liebig, yang menyebutkan bahwa pertumbuhan tanaman ditentukan oleh unsur hara yang paling terbatas ketersediaannya, bukan oleh total sumber daya yang ada. Jika unsur yang sebelumnya menjadi faktor pembatas telah tercukupi oleh kondisi tanah, penambahan hara dari luar tidak lagi memberikan peningkatan hasil yang nyata (Sutarman & Miftakhurrohmat, 2019). Prinsip inilah yang tampaknya menjelaskan mengapa, baik secara tunggal maupun interaksi, kedua perlakuan pada penelitian ini sama-sama tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan yang diamati.

Temuan yang sejalan juga dikemukakan oleh Ramadhan & Nasrul (2022), yang menyebutkan bahwa kombinasi pupuk NPK dan kompos sekam padi pada media Inceptisol tidak selalu menghasilkan interaksi nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Selain itu, Wiranata *et al.* (2022) menjelaskan bahwa hara yang tersedia bagi tanaman pada dasarnya mendukung proses fotosintesis, yang hasilnya tersimpan pada jaringan batang dan daun serta tercermin dalam bobot segar maupun kering tanaman; nitrogen dari NPK 16:16:16 memacu pertumbuhan vegetatif, sementara bahan organik dari kompos memperbaiki struktur fisik media tanam. Meski demikian, dalam penelitian ini peran tersebut tampaknya telah tergantikan oleh kondisi tanah aluvial yang sejak awal sudah subur, sehingga tambahan hara dari pupuk maupun kompos tidak lagi memperlihatkan kontribusi yang signifikan secara statistik.

Bibit yang digunakan dalam penelitian ini berusia tiga bulan pada awal pengamatan dan mencapai usia enam bulan di akhir penelitian, setelah melewati masa pengamatan selama 12 minggu. Mengacu pada standar pertumbuhan bibit kelapa sawit yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit, pada rentang usia tiga sampai enam bulan, bibit idealnya bertambah tinggi sekitar 15,9 cm dan bertambah diameter batang sekitar 5 mm (PPKS dikutip dalam Wiranata *et al.*, 2022). Menariknya, pertambahan tinggi tanaman pada penelitian ini berkisar 17,78–20,59 cm pada rerata faktor tunggal, bahkan mencapai 22,65 cm pada kombinasi perlakuan tertinggi, sehingga tetap melampaui standar tersebut. Demikian pula pertambahan diameter batang yang berkisar 9,31–9,94 mm, jauh melampaui standar PPKS yang hanya mensyaratkan pertambahan sekitar 5 mm pada rentang usia yang sama (PPKS, 2016).

Capaian tersebut memperkuat dugaan bahwa media tanam yang dipakai sudah cukup subur untuk menopang pertumbuhan bibit secara optimal, terlepas dari ada tidaknya tambahan kompos limbah pasar maupun pupuk NPK. Fakta bahwa perlakuan kontrol dan perlakuan dosis tertinggi sama-sama mampu mencapai bahkan melampaui standar pertumbuhan normal menunjukkan bahwa faktor kesuburan tanah lebih berperan dibandingkan perlakuan yang diujikan dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Interaksi antara pupuk NPK 16:16:16 dan kompos limbah pasar tidak signifikan pada seluruh parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit, meliputi tinggi tanaman, jumlah helai daun, diameter batang, panjang akar, volume akar, serta bobot segar dan kering pada akar maupun tajuk bibit.
2. Dosis kompos limbah pasar tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh parameter pada bibit kelapa sawit di fase *main nursery*.
3. Dosis pupuk NPK 16:16:16 juga tidak berpengaruh nyata secara statistik terhadap seluruh parameter pada bibit kelapa sawit di *main nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaro, F. F., Indrawati, U. S. Y. V., & Agustine, L. (2024). Uji Status Hara NPK Tanah Aluvial Pada Kebun Jambu Kristal (*Psidium Guajava*) Di Desa Rasau Jaya Tiga Kabupaten Kuburaya. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 772–776.
- Banowati, G., Ekawati, R., Muningsih, R., Pamungkas, S. S. T., & Pramudya, Y. (2024). *Budidaya Tanaman Sawit I* (R. Gunadi (Ed.)). Grup Penerbitan Cv Budi Utama.
- Diana, P., Akhir, N., & Efendi, S. (2020). Pengaruh Beberapa Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao* L.). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian (Zmip)*, 45, 69–79.
- Laksana, I. G. N. S. G., Hastuti, P. B., & Setyawati, E. R. (2025). Pengaruh Aplikasi Limbah Pasar Yang Di Vermikompos Dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di *Pre Nursery* Pada Tanah Subsoil. *Agroforetech*, 3, 969–976.
- Maryani, A. T., Nurafifa, Fathia, M. M. E., & Rahmadani, E. (2024). Dampak Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq .) Terhadap Pemberian Pupuk Anorganik Dan Kompos Limbah Lumpur Ipal Pabrik Karet Di Pembibitan Utama. *Agroteknologi*, 15(1), 47–58. <https://doi.org/10.24014/Ja.V15i1.25708>
- Normalinda, S., & An'anta, D. A. A. (2024). Dampak Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Desa Balanti Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *Jurnal Sosiologi*, 3, 212–221.
- Nurhadi, F., Astuti, Y. T. M., & Ginting, C. (2023). Pengaruh Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pupuk NPK Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit Di *Pre Nursery*. *Agroforetech*, 1(September), 1382–1386.
- Parwati, W. D. U., Nadeak, F. H., & Kautsar., V. (2024). Analisis Pertumbuhan Dan Produktivitas Kelapa Sawit Pada Variasi Kerapatan Tanam. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 12(2), 105–116.
- PPKS. (2016). Petunjuk Teknis Pembibitan Kelapa Sawit. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 51, 4–5.
- Putra, R. E., Rayes, M. L., Kurniawan, S., & Ustiatik, R. (2024). Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Serta Produksi Padi Pada Lahan Kering Yang Disawahkan. *Jurnal Agrikultura*, 35(1), 136–150.
- Rahmawati, F., Efendi, I., & Masiah. (2025). Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Dari Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.). *Jurnal Kajian Biologi*, 5(1), 15–24.
- Ramadhan, S., & Nasrul, B. (2022). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guneensis* Jacq.) Dengan Pemberian Pupuk Npk Dan Kompos Sekam Padi Pada Media Inceptisol. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 6(1), 1–14.
- Sutarman, & Miftakhurrohmat, A. (2019). *Kesuburan Tanah*. Umsida Press.
- Syamsuwirman, Meriati, & Kaumi, H. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK 16:16:16 Yaramila Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Pada Fase *Main-Nursery*. *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 52–59.
- Tampubolon, G., Suryanto, & Thalia, O. (2022). Kandungan Bahan Organik Tanah Dan Ph Serta Produksi Tandan Buah Segar Pada Sistem Pengelolaan Tanaman Kelapa Sawit

- Menghasilkan. *Jurnal Silva Tropika*, 6(1), 1–14.
- Titiaryanti, N. M., & Hastuti, P. B. (2023). Penggunaan Macam Pupuk Organik Cair Dan Dosis Pupuk Npk Di Pembibitan Kelapa Sawit *Main Nursery*. *Jurnal Agrivet*, 29(1), 1–10.
- Wiranata, N., Warganda, & Ruliyansyah, A. (2022). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Main Nursery Akibat Kombinasi Pupuk Kotoran Ayam Dan NPK Pada Tanah Pmk. *Jurnal Teknologi Perkebunan Dan Pengelolaan Sumberdaya Lahan*, 67–73.
- Yuriansyah, Sudrajat, D., Sutrisno, H., Mutaqin, Z., Sari, E. Y., & Maharani, J. S. (2023). Aplikasi Trichoderma Sp. Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Varietas Grobogan Application. *Jurnal Tanaman Pangan Dan Hortikultura*, 5(April), 29–41.