

Pengaruh Macam *By Product* Perkebunan Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) di *Main Nursery* pada Lapisan Tanah yang Berbeda

Wely Junianto Wijaya^{*)}, Sri Manu Rohmiyati, Githa Noviana

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: Welywijaya263@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menelaah tanggapan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada fase *main nursery* ketika beberapa hasil samping perkebunan kelapa sawit dipadukan dengan tanah dari kedalaman lapisan yang berbeda. Percobaan dilaksanakan selama Juli–September 2025 di Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta. Susunan percobaan menerapkan RAL faktorial dua faktor. Faktor pertama berupa sumber *by product*, yaitu NPK 15-15-6-4 sebagai pembanding, *decanter solid*, tandan kosong kelapa sawit, dan kompos LCC. Faktor kedua adalah kedalaman tanah yang mencakup 0–20 cm, 20–40 cm, serta 40–60 cm. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 perpaduan perlakuan dengan empat kali pengulangan pada masing-masing kombinasi, sehingga total terdapat 48 unit percobaan. Data pengamatan diuji melalui ANOVA pada tingkat 5% dan dilanjutkan DMRT 5% apabila hasil pengujian menunjukkan perbedaan yang nyata. Hasil percobaan memperlihatkan bahwa kedua faktor tersebut umumnya tidak saling memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit, dengan pengecualian pada peubah volume akar. Penggunaan *decanter solid* dan kompos LCC yang dipadukan dengan tanah lapisan 0–20 cm maupun 20–40 cm menghasilkan volume akar yang lebih tinggi. Sementara itu, *decanter solid*, TKKS, dan kompos LCC tidak memperlihatkan perbedaan respons pertumbuhan yang nyata. Hal yang sama dijumpai pada faktor kedalaman tanah, karena penggunaan lapisan 0–20 cm, 20–40 cm, dan 40–60 cm menghasilkan pertumbuhan bibit yang relatif setara selama berada pada kondisi *main nursery*.

Kata kunci: *by product* kelapa sawit, lapisan tanah, *main nursery*, bibit kelapa sawit

PENDAHULUAN

Kelapa sawit menempati posisi penting dalam sektor perkebunan Indonesia. Pada 2019, areal komoditas ini tercatat sekitar 14,3 juta ha dengan capaian produksi CPO mencapai 43 juta ton (Kementerian Pertanian, 2019). Namun, keberadaan tanaman yang telah memasuki umur tua menjadi salah satu kendala dalam mempertahankan produktivitas, sehingga kebutuhan terhadap bibit bermutu dalam jumlah memadai semakin tidak terelakkan. Performa bibit sejak awal pertumbuhan turut bergantung pada kondisi media tanam, khususnya kemampuan media dalam menyediakan ruang udara, mengatur pergerakan air, serta memasok unsur hara yang diperlukan tanaman (Fikri, 2014). Sementara itu, lapisan *topsoil* kian sulit diperoleh karena terus mengalami pengikisan dan pemanfaatan berulang. Penggunaan *subsoil* kemudian menjadi salah satu pilihan, meskipun lapisan ini umumnya dicirikan oleh kemasaman yang lebih tinggi, KTK yang rendah, struktur yang cenderung mampat, serta kondisi aerasi dan drainase yang kurang mendukung (Hardjowigeno, 2010).

Limbah yang tersisa setelah proses pengolahan kelapa sawit tidak semata-mata menjadi buangan, tetapi dapat ditransformasikan menjadi material organik yang bernilai bagi kegiatan budidaya. Beragam *by product*, seperti *decanter solid*, TKKS, LCPKS, dan sisa biomassa lainnya, memiliki peluang untuk dikembalikan ke media budidaya guna menunjang kesuburan sekaligus mengurangi akumulasi limbah yang berisiko menimbulkan gangguan terhadap lingkungan (Iswahyudi et al., 2024). Kandungan *decanter solid* mencakup N, P, K, Ca, Mg, dan C-organik, sedangkan kompos TKKS menyimpan bahan organik dan unsur hara dalam jumlah yang relatif tinggi (Warsito et al., 2016). Pada fase *pre nursery*, aplikasi kompos TKKS sebanyak 100–150 g/polybag juga dilaporkan mampu memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit (Agung et al., 2019). Sementara itu, biomassa *LCC Mucuna bracteata* dapat dimanfaatkan sebagai sumber nitrogen sekaligus berperan dalam memperbaiki kondisi tanah yang menjadi tempat tumbuh tanaman (Safitry & Hapsoh, 2017).

METODE PENELITIAN

Kegiatan percobaan dilakukan selama Juli hingga September 2025 di Jl. Nangka II, Krodan, Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta. Areal penelitian terletak pada kisaran 100–200 mdpl dan memiliki curah hujan tahunan sekitar 1.000–1.500 mm berdasarkan data Pemerintah Kalurahan Maguwoharjo, (2021). Selama pelaksanaan, suhu rata-rata tercatat 31°C dengan kelembapan berkisar 48–97% (BMKG, 2024).

Pengujian disusun melalui RAL faktorial yang mempertemukan dua faktor perlakuan. Faktor pertama merupakan sumber *by product*, terdiri atas NPK 15-15-6-4 sebagai kontrol pada dosis 7,5 g/polybag, *decanter solid*, kompos TKKS, dan kompos LCC. Faktor kedua berupa lapisan tanah berdasarkan kedalamannya, mencakup *topsoil* 0–20 cm, *subsoil* 20–40 cm, serta *subsoil* 40–60 cm. Perpaduan kedua faktor membentuk 12 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi mendapat empat kali ulangan sehingga jumlah keseluruhan mencapai 48 bibit.

Media percobaan berbahan dasar tanah Regosol yang kemudian dicampurkan dengan bahan organik sesuai perlakuan menggunakan rasio volume 1:1. Pemeliharaan bibit dilakukan dengan penyiraman dua kali setiap hari, penyiangan, pemberantasan hama secara mekanis, dan pemupukan. Pertumbuhan bibit ditelusuri melalui tinggi bibit, diameter batang, jumlah pelepah, luas daun, panjang akar, bobot segar serta bobot kering akar dan tajuk, volume akar, dan rasio C/N bahan organik. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf 5%; jika terdapat perbedaan nyata, pengujian diteruskan dengan DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ragam memperlihatkan bahwa pemaduan jenis *by product* dengan lapisan tanah belum menghasilkan respons yang berbeda secara nyata pada sebagian besar peubah pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Pola yang berbeda justru dijumpai pada volume akar, karena pada peubah tersebut kedua faktor memperlihatkan adanya respons yang saling berkaitan. Dengan demikian, pada parameter lainnya, pengaruh *by product* dan kedalaman tanah cenderung berjalan sendiri-sendiri dan tidak memperkuat ataupun mengubah efek satu sama lain. Hasil lengkap pengujian tersebut tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Interaksi anantara macam *by product* dan lapisan tanah terhadap volume akar bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Lapisan tanah	Macam <i>by product</i>				Rerata
	Pupuk NPK	<i>Decanter solid</i>	TKKS	LCC	
Topsoil(0-20cm)	20,00b	30,00a	27,50a	25,00ab	25,63
Subsoil(20-40cm)	23,75ab	31,25a	31,25a	17,50b	25,94
Subsoil(40-60cm)	26,25a	20,00b	23,75ab	23,75ab	23,44
Rerata	23,33	27,08	27,50	22,08	(+)

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

(+) : Interaksi nyata.

Sebagian besar peubah pertumbuhan tidak memperlihatkan adanya efek gabungan yang nyata dari kedua faktor perlakuan. Kekhasan hanya tampak pada volume akar, yang menunjukkan kepekaan sistem perakaran terhadap perubahan lingkungan fisik media setelah bahan organik ditambahkan. Pada tanah dengan kedalaman 0–20 cm dan 20–40 cm, aplikasi *decanter solid* serta kompos TKKS mampu menghasilkan volume akar yang lebih tinggi. Respons ini diperkirakan muncul karena bahan organik dapat mengoreksi kondisi Regosol yang didominasi pasir, mempunyai porositas besar, tetapi relatif lemah dalam menahan air maupun mempertahankan unsur hara.

Pencampuran bahan organik ke dalam media tidak hanya menambah kandungan bahan organik, tetapi juga berpotensi menurunkan bobot isi serta memperbesar retensi air dan hara. Lapisan tanah yang lebih dekat ke permukaan umumnya memiliki kondisi yang lebih gembur dengan suplai oksigen yang lebih memadai. Keadaan tersebut memberi ruang yang lebih leluasa bagi pembentukan akar lateral sehingga volume perakaran dapat berkembang lebih besar. Uraian ini sejalan dengan (Hardjowigeno, 2010) dan (Weil & Brady, 2016), yang menyebutkan bahwa bahan organik dapat membantu pembentukan agregat, memperbaiki aerasi, dan meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air, sehingga kondisi fisik media menjadi lebih kondusif bagi perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman.

Tabel 2. Pengaruh lapisan tanah terhadap bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Parameter	Lapisan tanah		
	Topsoil 0-20 cm	Subsoil 20-40 cm	Subsoil 40-60 cm
Pertambahan tinggi bibit (cm)	14,78a	14,32a	12,39a
Pertambahan diameter batang (mm)	18,89a	16,73a	18,29a
Pertambahan jumlah pelepah (helai)	2,44a	3,00a	3,06a
Panjang akar (cm)	54,47a	48,00a	50,99a
Berat segar akar (g)	43,60a	39,41a	44,69a
Berat kering akar (g)	12,10a	11,60a	10,97a
Berat segar tajuk (g)	55,53a	52,60a	52,48a
Berat kering tajuk (g)	14,87a	15,85a	14,91a
Luas daun (cm ²)	788,94a	789,06a	794,56a

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

Perbedaan asal lapisan tanah pada kedalaman 0–20 cm, 20–40 cm, dan 40–60 cm ternyata belum mampu memunculkan respons pertumbuhan yang berbeda pada bibit kelapa sawit selama fase *main nursery*. Seluruh peubah yang diamati menunjukkan kecenderungan respons yang setara. Keadaan ini diperkirakan berkaitan dengan karakter media yang relatif seragam antarkedalaman, baik ditinjau dari sifat fisik maupun kimianya. Sebagai Regosol

yang masih tergolong tanah muda, perkembangan profilnya belum disertai pelapukan yang intensif, sehingga perbedaan karakter antar lapisan belum terbentuk secara mencolok. Akibatnya, perkembangan tajuk maupun sistem perakaran bibit berlangsung dalam pola yang relatif serupa.

Hasil tersebut searah dengan laporan (Lubis et al., 2019), yang menunjukkan bahwa perbedaan lapisan tanah belum tentu menghasilkan respons pertumbuhan bibit kelapa sawit yang berlainan apabila karakter fisik-kimia media relatif homogen dan suplai hara bagi tanaman tetap mencukupi.

Tabel 3. Pengaruh macam *by product* terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Parameter	Macam <i>by product</i>			
	Pupuk NPK	<i>Decanter solid</i>	TKKS	LCC
Pertambahan tinggi bibit (cm)	14,73p	14,43p	13,30p	12,88p
Pertambahan diameter batang (mm)	18,78p	19,62p	16,56p	16,94p
Pertambahan jumlah pelepah (helai)	2,67p	2,75p	3,17p	2,75p
Panjang akar (cm)	53,74p	49,78p	52,55p	48,55p
Berat segar akar (g)	44,60p	33,79p	43,08p	48,79p
Berat kering akar (g)	11,06p	9,96p	12,79p	12,40p
Berat segar tajuk (g)	51,79p	49,08p	53,15p	60,13p
Berat kering tajuk (g)	14,61p	14,19p	16,99p	15,05p
Luas daun (cm ²)	801,25p	796,00p	783,25p	782,92p

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

Pemanfaatan *decanter solid*, TKKS, maupun LCC belum menimbulkan perbedaan respons yang berarti pada peubah pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Hal tersebut diduga karena ketiganya memiliki peranan serupa sebagai pemasok bahan organik yang dapat membenahi sifat fisik dan kimia Regosol serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah. Penambahan bahan organik juga membantu memperkuat agregasi Regosol yang bertekstur relatif lepas, sehingga media menjadi lebih mampu menahan air dan unsur hara. Di samping itu, keberadaan bahan organik dapat meningkatkan KTK, yang membuat unsur hara lebih lama tertahan dalam media dan tetap dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Temuan tersebut searah dengan Sutanto, (2002), yang menjelaskan bahwa bahan organik memiliki KTK sekitar 150–300 me/100 g, jauh melampaui kapasitas yang umumnya dimiliki tanah mineral maupun tanah berpasir. Setelah mengalami penguraian, bahan organik juga dapat melepaskan sejumlah unsur hara yang selanjutnya tersedia untuk diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman.

Tabel 4. Nilai C/N macam *by product*.

Macam <i>by product</i>	C (mg/kg)	N (mg/kg)	C/N
<i>Decanter solid</i>	11511.132	554.550	7,833
TKKS	264798.817	33804.300	20,758
LCC	89.470.683	11.459.080	7,808

Ditinjau dari rasio C/N, *decanter solid* dan LCC mempunyai nilai yang relatif rendah, yakni sekitar 7–8, sehingga bahan tersebut cenderung lebih lekas mengalami penguraian dan melepaskan unsur hara, khususnya nitrogen. Sebaliknya, TKKS dengan rasio C/N sekitar 20 mengalami pelapukan yang lebih berangsur karena kandungan lignin dan selulosanya relatif tinggi. Meskipun pelepasan haranya berlangsung lebih lambat, keberadaan TKKS tetap memberi manfaat melalui pembenahan struktur media serta penyediaan hara secara

bertahap. Kondisi *decanter solid* yang telah mengalami dekomposisi dan tekstur LCC yang lebih lunak memungkinkan unsur haranya tersedia lebih awal, sedangkan TKKS berkontribusi dalam jangka yang lebih panjang melalui proses penguraian yang gradual.

Perbedaan laju dekomposisi tersebut ternyata belum cukup untuk menghasilkan respons pertumbuhan bibit yang berbeda nyata di *main nursery*. Ketiga *by product* tetap mampu memperbaiki mutu media tanam, sementara pasokan hara yang tersedia selama periode pembibitan masih berada pada kondisi yang memadai bagi kebutuhan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa pemberian ketiga *by product* memberikan respon pertumbuhan yang setara dengan pupuk anorganik, karena bahan organik mengandung N, P, dan K yang meskipun kadarnya lebih rendah, diberikan dalam dosis tinggi sehingga mampu menyediakan hara dalam jumlah yang memadai untuk mendukung pertumbuhan bibit secara optimal.

KESIMPULAN

1. Perpaduan *by product* kelapa sawit dengan kedalaman tanah pada umumnya tidak menghasilkan efek gabungan terhadap pertumbuhan bibit di *main nursery*. Interaksi kedua faktor hanya muncul pada volume akar. Pada lapisan 0–20 cm dan 20–40 cm, pemberian *decanter solid* serta LCC cenderung menghasilkan volume perakaran yang lebih besar.
2. *Decanter solid*, TKKS, dan kompos LCC memberikan capaian pertumbuhan bibit yang relatif tidak berbeda selama fase *main nursery*.
3. Kondisi serupa juga terlihat pada penggunaan tanah berdasarkan kedalaman 0–20 cm, 20–40 cm, dan 40–60 cm, karena ketiga lapisan tersebut tidak memunculkan perbedaan pertumbuhan bibit yang berarti.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A. K., Adiprasetyo, T. A., & Hermansyah. (2019). Penggunaan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Substitusi Pupuk Npk Dalam Pembibitan Awal Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 79–80. <https://doi.org/10.31186/jipi.21.2.75-81>
- BMKG, B. M. K. dan G. (2024). Prakiraan Curah Hujan Musim Hujan, Suhu, Kelembapan 2023/2024. In *Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*. <https://yogyakarta.bmkg.go.id/iklim-pmh/prakiraan-curah-hujan-musim-hujan-2023-2024>
- Fikri, K. (2014). Pengaruh Volume Media Dalam Polybag Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 9(2), 1–2. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/2652>
- Hardjowigeno, S. (2010). *Ilmu tanah* (Cet.7). Akademika Pressindo. Mataram. Nusa Tenggara Barat.
- Iswahyudi, H., Safitri, M., Lukmana, M., & Indriani. (2024). PENGARUH LAND APPLICATION TERHADAP JUMLAH PRODUKSI BUAH KELAPA SAWIT DI PT. CITRA PUTRA KEBUN ASRI JORONG ESTATE. *EnviroScienteeae*, 20(2), 3.
- Kementerian Pertanian, D. J. P. (2019). STATISTIK PERKEBUNAN INDONESIA 2018-2020. In D. Gartina & R. L. L. Sukriya (Eds.), *Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2020*. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/?publikasi=buku-publikasi-statistik-2018-2020>
- Lubis, A., Siregar, H., & Nasution, R. (2019). Pengaruh Perbedaan Lapisan Tanah terhadap

- Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 27(2), 85–94.
- Pemerintah Kalurahan Maguwoharjo. (2021). Laporan Profil Kalurahan Maguwoharjo Tahun 2021. In *Sleman: Pemerintah Kalurahan Maguwoharjo* (p. 20). <https://maguwoharjosid.slemankab.go.id/assets/files/dokumen/LPPKal 2021.pdf>
- Safitry, R., & Hapsoh. (2017). Aplikasi Hijauan Dan Kompos *Mucuna Bracteata* Pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.). *JOM FAPERTA*, 11(1), 5.
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik* (Cet 1). Kanisius, Yogyakarta.
- Warsito, J., Sabang, S. M., & Mustapa, K. (2016). PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT. *Jurnal Akademika Kimia*, 5(1), 4.
- Weil, R. R., & Brady, N. C. (2016). The nature and properties of soils. In *Pearson Education, Inc.* Pearson Education, Upper Saddle River, New Jersey, USA.