

## Pengaruh Beberapa Lapisan Tanah dan Bahan Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery*

Tegar Himawan<sup>\*)</sup>, Sri Manu Rochmiyati, Galang Indra Jaya

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

<sup>\*)</sup>Email Korespondensi: tegarhimawan872@gmail.com

### ABSTRAK

Studi telah dilakukan di Kebun Pendidikan, Penelitian Instiper (KP2) Instiper, Yogyakarta, di Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, DIY, dari Februari hingga Mei 2025, untuk mengetahui pengaruh lapisan tanah ganda dan bahan organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama. Penelitian ini menerapkan rancangan percobaan faktorial yang tersusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor: dosis biochar tandan kosong kelapa sawit dengan empat taraf (0, 25, 35, dan 50% volume) dan penggunaan lapisan tanah ganda dengan tiga kedalaman tanah: tanah lapisan atas (0–25 cm), tanah lapisan bawah (25–50 cm), dan campuran keduanya (1–1). Jumlah tanaman dalam penelitian ini ialah  $12 \times 4 = 48$  tanaman, sehingga kedua unsur ini menghasilkan  $3 \times 4 = 12$  kombinasi perlakuan, yang tiap perlakuan diulang 4 kali. DMRT digunakan untuk menguji hasil pengamatan pada taraf signifikansi 5%. ANOVA pada taraf signifikansi 5% digunakan untuk menilai perlakuan yang berpengaruh nyata. Temuan memperlihatkan bahwasanya pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama tidak terpengaruh secara signifikan oleh interaksi berbagai lapisan tanah dan takaran biochar. Pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama lebih baik ketika biochar diberikan dengan dosis 25% volume dan masih dipengaruhi secara positif oleh penerapan lapisan bawah permukaan (25–50 cm).

**Kata Kunci:** macam lapisan tanah, biochar tangkos, kelapa sawit di main nursery.

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit termasuk komoditas perkebunan yang krusial di Indonesia dengan potensi pertumbuhan yang substansial dikarenakan potensi produksinya yang jauh lebih tinggi daripada tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Tanaman ini pun mempunyai potensi ekspor yang substansial beserta nilai ekonomi yang tinggi (Agung *et al.*, 2019), serta menjadi penyumbang devisa negara terbesar (Purba & Dwi, 2021). Luas perkebunan kelapa sawit Indonesia pada tahun 2018 yaitu 14,3 juta hektar (Novia Yanti & Lestari, 2020), di tahun 2019 meningkat menjadi 14,46 juta hektar (Atikah *et al.*, 2022), dan perkebunan kelapa sawit Indonesia mencakup 15,34 juta hektar pada tahun 2022 (BPS, 2022).

Luas perkebunan kelapa sawit yang meningkat setiap tahunnya memengaruhi kebutuhan bibit kelapa sawit yang juga meningkat. Pertumbuhan bibit kelapa sawit yang sehat, diperoleh melalui pengelolaan yang intensif selama masa pembibitan, diantaranya adalah dengan penyediaan media tanam yang baik, dengan memanfaatkan tanah lapisan atas (top soil) karena mengandung bahan organik yang lebih tinggi daripada lapisan tanah bawah (subsoil). Ketersediaan tanah topsoil semakin terbatas, maka perlu menggunakan

campuran lapisan tanah antara topsoil dan sub soil untuk memanfaatkan jenis tanah yang kurang subur. (Zulkifli, 2020).

Terdapat lebih banyak bahan organik di lapisan tanah paling atas, yang disebut tanah permukaan, daripada di lapisan bawah. Hal ini menjadikannya pilihan yang sangat baik sebagai tempat menanam bibit kelapa sawit. Selain itu, tanah permukaan menyediakan berbagai nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, magnesium, dan kalium. Sementara itu, tanah bawah terletak di bawah tanah permukaan dan cenderung memiliki warna yang lebih terang. Biasanya, tanah bawah kurang populer untuk pembibitan kelapa sawit karena kandungan nutrisinya yang rendah. Walaupun demikian, kesuburan tanah lapisan bawah bisa ditingkatkan dengan menambahkan bahan-bahan perbaikan tanah. Dengan begitu, tanah bawah bisa menjadi pilihan pengganti tanah permukaan untuk pembibitan kelapa sawit, atau meningkatkan pertumbuhan dengan menambahkan bahan organik. (Sijabat *et al.*, 2023). Selain berpotensi toksik, tanah latosol, yang memiliki pH asam hingga sedikit asam dan kadar zat besi (Fe) serta aluminium (Al) yang tinggi, sering digunakan untuk menanam kelapa sawit. Tanah ini juga dapat mengikat fosfor dalam tanah untuk membentuk senyawa yang kurang larut, sehingga mengurangi efektivitas pemupukan fosfor.

Biochar janjang kosong kelapa sawit termasuk salah satu bahan organik yang bisa dimanfaatkan, selain mengandung 42,8% C, 2,90% K<sub>2</sub>O, 0,80% N, 0,22% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 0,30% MgO, juga berperan sebagai pembenah tanah yang mempengaruhi struktur, daya pegang air, stabilitas agregat, berat volume tanah (BV), total ruang pori (TRP), dan kadar bahan organik dalam tanah. Oleh karena itu, pengolahan limbah janjang kosong kelapa sawit menjadi biochar adalah solusi yang baik untuk meningkatkan kualitas tanah (Marianita, 2013). pH biochar dari tempurung kelapa yang bersifat tinggi (basa) tercatat 10,3, sehingga biochar ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pH tanah aluvial yang bersifat asam, dengan kandungan 0,98%, 37,26% dan organik C/N sebesar 40,06%. (Aryanti *et al.*, 2023).

Pemberian bahan organik pada tanah lempung latosol subsoil selain bisa menunjang pH tanah sehingga mengurangi keracunan Fe dan Al, selain itu juga mampu meningkatkan kelarutan fosfor di dalam tanah, mengurangi kepadatan tanah, dengan demikian tanah subsoil menjadi lebih remah dan gembur, aerasi dan drainasi tanah membaik sehingga bisa meningkatkan respirasi akar di dalam tanah.

Kemudian, aktivitas mikroorganisme, kapasitas penyerapan tanah, beserta kapasitas tukar kation (KTK) meningkat, dan tanaman bisa mengakses unsur hara mencakup kalium (K), fosfor (P), beserta nitrogen (N) melalui proses mineralisasi mikroorganisme (Azlansyah *et al.*, 2014).

## **METODE PENELITIAN**

Study ini berlangsung pada bulan Februari-Mei 2025 di lahan Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) yang berlokasi di Desa Wedomartani, tepatnya di Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, DIY.

Peralatan yang dipakai dalam study ini antara lain timbangan analitik, jangka sorong, gelas ukur, pita pengukur, saringan tanah, meteran luas daun, dan oven. Bahan study antara lain, bibit kelapa sawit tahap pembibitan primer yang berumur 3–4 bulan, tanah topsoil dan subsoil (tanah latosol yang diambil dari Desa Patuk Kab. Gunung Kidul), biochar janjang kosong kelapa sawit, dan polybag ukuran 35x35 cm.

Penelitian ini menerapkan rancangan percobaan faktorial yang tersusun dalam rancangan acak lengkap (RAL). Rancangan ini mencakup 2 elemen, yaitu. Faktor 1 yakni penggunaan beberapa lapisan tanah (M) yang mencakup 3 kedalaman tanah yakni: 0-25 cm (topsoil), 25-50 cm (subsoil), dan Campuran topsoil dan subsoil (1:1).

Faktor 2 adalah takaran biochar jankos KS (P) terdiri dari 4 aras yaitu: Biochar 0%, biochar 25% volume atau perbandingan tanah dan biochar (3:1), biochar 35% volume atau perbandingan tanah dan biochar (2:1), dan biochar 50% volume atau perbandingan tanah dan biochar (1:1). Pada tingkat signifikansi 5%, data observasi dianalisis menggunakan ANOVA. Untuk perlakuan dengan efek signifikan, DMRT digunakan untuk pengujian tambahan pada tingkat signifikansi 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Dampak bahan organik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

Parameter	Dosis biochar (%)			
	0%	25%	35%	50%
Pertambahan tinggi bibit (cm)	18,32q	20,59p	19,11pq	19,59pq
Pertambahan jumlah daun (helai)	3,50q	4,00p	3,75pq	3,83pq
Pertambahan diameter batang (cm)	1,20p	1,25p	1,23p	1,20p
Luas daun (cm <sup>2</sup> )	193,24p	202,32p	195,63p	197,81p
Berat segar tajuk (g)	18,56p	26,41p	23,96p	24,46p
Berat segar akar (g)	17,86p	22,05p	18,90p	19,81p
Berat kering tajuk (g)	4,95p	5,32p	5,61p	5,74p
Berat kering akar (g)	3,82p	3,91p	4,50p	3,90p
Panjang akar (cm)	44,96p	48,99p	46,45p	50,60p
Volume akar (ml)	17,25q	23,33p	20,00pq	18,66q

Keterangan : Menurut DMRT pada tingkat 5%, nilai rerata yang mengikuti huruf baris yang sama memperlihatkan tidak berbeda nyata.

Hasil analisis memperlihatkan bahwasanya efek dari tiga dosis biochar yang berbeda (25, 35, dan 50% volume) memiliki pengaruh sama terhadap pertumbuhan bibit namun, tinggi, jumlah daun, dan volume akar bibit kelapa sawit di pembibitan utama lebih dipengaruhi oleh dosis biochar 25%. Akibatnya, tidak ada peningkatan pertumbuhan bibit ketika dosis ditingkatkan menjadi 35–50% volume. Hal ini menunjukkan bahwa dosis biochar 25% cukup untuk menghasilkan tinggi bibit, jumlah daun, dan volume akar yang baik. Rata-rata tinggi bibit, diameter batang, dan jumlah daun masing-masing adalah 47 cm, 2,2 cm, dan 8–9 helai, menurut temuan penelitian. Ini tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan bibit kelapa sawit selama 11 bulan. menurut PPKS (2020) yaitu tinggi tanaman 114,1 cm, diameter batang 5,8 cm, dan jumlah daun 15-16,5 helai.

Biochar sebagai bahan organik selain mengandung unsur hara juga berperan dalam meningkatkan pH tanah latosol yang masam. Sesuai dengan pendapat Septiani (2012) bahwa pH biochar berkisar antara 8,5 – 9,0. Peningkatan pH tanah latosol yang asam akan membuat fosfor lebih mudah larut dan mudah diakses tanaman, sehingga mengubah kelarutannya sebelumnya. Untuk mendorong perkembangan akar yang baik dan meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap nutrisi, ketersediaan fosfor dalam tanah harus memadai. Fajarditta *et al.*,(2014) Kandungan P yang cukup pada tanah dapat mempercepat proses fotosintesis, sehingga produksi karbohidrat pun meningkat. Selanjutnya, kelebihan karbohidrat yang terdapat di daun akan dipindahkan ke akar, yang berfungsi sebagai sumber energi untuk pertumbuhan akar. Unsur P juga berperan dalam merangsang pengembangan akar dan memperkuat ketahanan tanaman terhadap penyakit, dan menurut Setiawan *et*

*al.*, (2022) bahwa pH, C organik, P yang dapat diakses, total N, dan kapasitas tukar kation (KTK) semuanya dapat ditingkatkan dengan menggunakan biochar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tinggi dan jumlah daun bibit kelapa sawit di persemaian utama dipengaruhi oleh pemberian biochar pada semua dosis, sama halnya dengan perlakuan kontrol yang tidak menggunakan biochar tetapi diberi pupuk NPK dengan dosis yang teratur. Tanah meskipun tidak diberi biochar tapi ada penambahan unsur NPK dari aplikasi pupuk. Sedangkan biochar sebagai bahan organik mengandung unsur hara yang lengkap, sehingga meskipun tidak diberi pupuk NPK tapi tanah mendapatkan tambahan unsur hara dari pemberian biochar. Menurut Aryanti *et al.*, (2023) biochar mengandung 42,8% C, 2,90% K<sub>2</sub>O, 0,80% N, 0,22% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 0,30% MgO. Selain itu biochar memiliki pH yang tinggi sehingga pemberian biochar dapat meningkatkan pH tanah, dengan demikian meningkatkan unsur hara makro yang awalnya kurang larut menjadi lebih larut termasuk fosfor, unsur mikro logam yang semula berpotensi toksik menjadi kurang toksik. Sesuai dengan pendapat Septiani (2012) bahwa pH biochar berkisar antara 8,5 – 9,0.

Tabel 2. dampak lapisan tanah terhadap perkembangan bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

Parameter	Macam lapisan tanah		
	topsoil (0-25 cm)	Subsoil (25-50 cm)	Topsoil dan Subsoil (1;1)
Pertambahan tinggi bibit (cm)	19,95a	18,43b	19,83ab
Pertambahan jumlah daun (helai)	3,68a	3,75a	3,87a
Pertambahan diameter batang (cm)	1,25a	1,20a	1,21a
Luas daun (cm <sup>2</sup> )	197,70a	197,20a	196,77a
Berat segar tajuk (g)	25,75a	20,91a	23,39a
Berat segar akar (g)	20,85a	19,32a	18,80a
Berat kering tajuk (g)	6,01a	4,90a	4,21a
Berat kering akar (g)	4,21a	4,27a	3,61a
Panjang akar (cm)	49,54a	47,20a	46,51a
Volume akar (ml)	20,31a	19,00a	20,12a

Keterangan : Menurut DMRT pada tingkat 5%, nilai rerata yang mengikuti huruf baris yang sama memperlihatkan tidak berbeda nyata.

Hasil analisis memperlihatkan bahwasanya semua pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* diberi pengaruh sama oleh perlakuan semua lapisan tanah (topsoil 0-25 cm). Hal ini karena tanah latosol mempunyai solum yang dalam, yaitu dari 130 cm – 5 meter, sehingga pada kedalaman subsoil 50 cm masih mempunyai sifat fisik beserta kimia yang hampir sama baiknya dengan topsoil.

## KESIMPULAN

1. Pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama tidak terlalu dipengaruhi oleh berbagai lapisan tanah atau dosis biochar.
2. Seperempat biochar yang ditambahkan ke bibit kelapa sawit di pembibitan utama memiliki dampak positif terhadap metrik pertumbuhan berupa pertambahan tinggi, jumlah daun, dan volume akar.

3. Semua parameter penelitian pembibitan kelapa sawit di pembibitan utama masih dipengaruhi secara positif oleh penggunaan lapisan tanah bawah (25–50 cm).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agung.A.K., T.A.Adiprasetyo & H.Hermansyah. (2019). Penggunaan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Substitusi Pupuk NPK dalam Pembibitan Awal Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 75–81. <https://doi.org/10.31186/jipi.21.2.75-81>
- Atikah.A., S.Sumaryoto & D.Susilastuti. (2022). Pengaruh Luas Lahan dan Produksi CPO terhadap Pertumbuhan Industri Kelapa Sawit Indonesia Tahun 2000-2020. *eCo-Buss*, 5(1), 338–348. <https://doi.org/10.32877/eb.v5i1.479>
- Azlansyah.B.A., F.Silvina & I.Murniati. (2014). Pengaruh Lama Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 1(1), 1–12.
- D Aryanti, A. S.Surachman. & A.Listiawati. (2023). Pengaruh Biochar Tempurung Kelapa dan Pupuk Npk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Terung Gelatik pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(4), 998. <https://doi.org/10.26418/jspe.v12i4.67541>
- BPS. (2022). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia*. Bps.go.id.
- Fajarditta, F., Sumarsono, & F. Kusmiyati. (2014). Serapan unsur Hara nitrogen dan Fosfor beberapa tanaman legum pada jenis tanah yang berbeda. *Animal Agriculture Jurnal*, 1(2), 41–50.
- Marianita.S.S. (2013). Pengaruh Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap Kandungan Bahan Organik dan Beberapa Sifat Fisika Tanah pada Lapisan Sub Soil Ultisol. *SSRN Electronic Journal*, 1(2), 117–199.
- Novia Yanti.R. & I.Lestari. (2020). Potensi Limbah Padat Perkebunan Kelapa Sawit Di Provinsi Riau. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 15(2), 1–11. <https://doi.org/10.31849/forestra.v15i2.4696>
- PPKS. (2020). Standar Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. Iopri.Co.Id.
- Purba.W & A.Dwi. (2021). Dinamika Kerjasama Perdagangan Indonesia dalam Ekspor Kelapa Sawit ke India Tahun 2014-2019. *Jurnal FISK*, 2(1), 133–140.
- Setiawan, B., Azizah, W., & Jannah, C. (2022). Lapisan Tanah *Subsoil Ultisol the Effect of Giving Biochar of Oil Palm Empty Fruit Bunches on the Growth of Pepper Cuttings in the Ultisol Subsoil Layer*. 01(02), 62–73.
- Septiani, D. (2012). Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). *Politeknik Negeri Lampung*.
- Sijabat.A.G., E.Rahayu & A.Himawan. (2023). Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair ( POC ) terhadap Bibit Kelapa Sawit Pre Nursery pada Bagian Lapisan Tanah Top Soil dan Sub Soil. *Jurnal Agroforetech*, 1(2), 920–927.
- Zulkifli.E.H. (2020). Pengaruh Pemberian Kompos Kiambang pada Berbagai Lapisan Tanah terhadap Pertumbuhan Bibit Sawit ( *Elaeis guineensis* Jacq ). *Agrica Ekdrensia*, 14(2), 146–147