

Pengaruh Berbagai Metode Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery* pada Lapisan *Top Soil* dan *Sub Soil*

Nendra Dwi Aditya^{*)}, Achmad Himawan, Enny Rahayu

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi : nendraaditya926@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara metode aplikasi pupuk organik cair (POC) dan jenis lapisan tanah (topsoil dan subsoil), serta untuk menentukan metode aplikasi POC dan jenis lapisan tanah terbaik dalam merangsang pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase pre-nursery. Penelitian menggunakan rancangan faktorial dengan dua faktor, yaitu metode aplikasi POC (kontrol, spray ke daun, aplikasi langsung ke media tanam, dan injeksi ke tanah) dan jenis lapisan tanah (topsoil dan subsoil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi nyata antara kedua faktor hanya terjadi pada parameter jumlah daun, di mana kombinasi topsoil dengan metode injeksi ke tanah menghasilkan jumlah daun tertinggi. Metode aplikasi POC tidak menghasilkan perbedaan yang nyata pada sebagian besar parameter pertumbuhan menunjukkan bahwa bibit pada fase pre-nursery belum merespons perbedaan cara aplikasi POC secara signifikan. Sebaliknya, jenis lapisan tanah memberikan pengaruh yang lebih dominan, dengan topsoil secara konsisten memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik daripada subsoil pada beberapa parameter pertumbuhan, yang mencakup tinggi bibit, bobot segar, bobot kering, dan lebar daun. Dengan demikian, topsoil merupakan media tanam paling optimal untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap awal pembibitan.

Kata Kunci : kelapa sawit; pre-nursery; topsoil; subsoil; pupuk organik cair (POC); metode aplikasi; pertumbuhan bibit.

PENDAHULUAN

Sebagai salah satu komoditas perkebunan strategis, kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) memberikan kontribusi yang besar terhadap perekonomian nasional Indonesia. Tingginya permintaan minyak kelapa sawit, baik untuk konsumsi domestik maupun ekspor, mendorong upaya peningkatan produktivitas kelapa sawit dari berbagai aspek, termasuk kualitas bibit (Pahan, 2015). Tahap *pre-nursery* merupakan fase awal yang sangat menentukan dalam siklus budidaya kelapa sawit, di mana kondisi media tanam dan perlakuan nutrisi memiliki peran signifikan terhadap keberhasilan bibit kelapa sawit di lapangan (Pebrianto et al., 2023).

Penggunaan pupuk organik cair (POC) sebagai alternatif pupuk kimia menjadi solusi ramah lingkungan untuk mendukung pertumbuhan tanaman, terutama pada media *topsoil* dan *subsoil* yang memiliki karakteristik berbeda dalam ketersediaan hara (Saputra et al., 2017). POC mengandung senyawa organik yang mudah terurai, menyediakan nutrisi makro dan mikro, serta dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, yang berperan dalam mendukung kesuburan tanah dan pertumbuhan bibit (Sanda & Syam, 2018). Selain itu, metode aplikasi POC yang tepat dapat memengaruhi efektivitas penyerapan nutrisi oleh

tanaman. Beberapa metode aplikasi yang umum digunakan meliputi penyemprotan daun, penyiraman langsung ke media tanam (Prasetyo & Evizal, 2021).

Lapisan *topsoil* biasanya kaya akan bahan organik, tetapi dapat mengalami penurunan kualitas jika tidak dikelola dengan baik, sementara *subsoil* cenderung memiliki kandungan hara yang lebih rendah tetapi dapat dioptimalkan dengan perlakuan tertentu (Gunawan et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dilakukan di lahan pertanian Kampus Instiper, Sopalan, Desa Wedomartani, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian berlangsung selama tiga bulan, yaitu dari Oktober 2025 sampai Januari 2026. Alat yang digunakan meliputi alat ukur seperti meteran, *polybag* ukuran 18 x 18 cm, cangkul, ayakan, skop, *sprayer*, timbangan digital, kamera *handphone* dan oven. Bahan yang diperlukan terdiri dari bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) *Dura* x *Psifera* Simalungun, POC urin kambing, lapisan tanah regosol bagian *top soil*, *sub soil*, dan air.

Rancangan percobaan ini menggunakan “metode faktorial yang terdiri dari dua faktor, disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama metode aplikasi yang terdiri dari 4 aras: P0: Kontrol, P1: langsung ke media tanam, P2: *spray* ke daun, P3: Injeksi tanah. Faktor kedua adalah lapisan tanah regosol terdiri dari 2 aras : T1 :Tanah *top soil*, T2: Tanah *sub soil*. Dari kedua faktor tersebut, diperoleh $4 \times 2 = 8$ kombinasi perlakuan, dengan setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Oleh karena itu, jumlah bibit yang dibutuhkan untuk percobaan adalah $4 \times 2 \times 5 = 40$ bibit”.

Penelitian diawali dengan persiapan lahan berupa pembersihan gulma, perataan tanah, dan pembuatan pagar di area pembibitan. Selanjutnya dibuat naungan menggunakan bambu berukuran 3×4 m yang dilengkapi plastik dan paranet setinggi 2 m untuk mengurangi paparan sinar matahari secara langsung dan melindungi bibit kelapa sawit dari curah hujan yang berlebihan. Media tanam yang digunakan berupa tanah regosol lapisan *top soil* dan *sub soil* yang diambil dari wilayah Wedomartani, Ngemplak, Sleman, DIY. Tanah diayak untuk memisahkan batu, akar, dan gumpalan tanah, kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* dan disiram hingga jenuh satu minggu sebelum penanaman. Kecambah kelapa sawit yang digunakan terlebih dahulu diseleksi berdasarkan kondisi plumula dan radikula yang normal, kemudian ditanam pada kedalaman sekitar 2 cm di dalam *polybag*.

Aplikasi pupuk organik cair (POC) dilakukan dua minggu setelah tanam dengan konsentrasi 0,05% atau 50 ml/L. POC diaplikasikan melalui media tanam, penyemprotan daun, dan injeksi ke tanah dengan volume 50 ml per tanaman. Aplikasi dilakukan pada pagi atau sore hari dan diulang setiap dua minggu sekali hingga akhir penelitian. Pemeliharaan bibit meliputi penyiraman secara manual pada pagi dan sore hari, pengendalian hama dan penyakit secara manual maupun menggunakan fungisida secara selektif apabila diperlukan, serta penyiangan gulma di sekitar *polybag* untuk mengurangi persaingan unsur hara.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi “tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, berat segar tajuk, berat segar akar, lebar daun, panjang akar, volume akar, berat kering tajuk, dan berat kering akar”.

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Jika hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari analisis data menunjukkan adanya interaksi nyata pada parameter jumlah daun. Namun, interaksi tersebut tidak ditemukan pada parameter tinggi bibit, diameter batang, bobot segar tajuk, bobot segar akar, lebar daun, panjang akar, volume akar, bobot kering tajuk, maupun bobot kering akar. Namun pada penggunaan metode aplikasi tidak terdapat perbedaan yang nyata sedangkan penggunaan lapisan tanah terdapat perbedaan yang nyata pada : tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar akar, berat kering tajuk dan luas daun.

Tabel 1. Hasil uji anova setiap parameter

Parameter	Metode Aplikasi	Lapisan Tanah	Interaksi
Tinggi tanaman	0,910	0,004	0,341
Jumlah daun	0,180	0,032	0,034
Diameter batang	0,606	0,930	0,235
Berat segar tajuk	0,334	0,000	0,154
Berat segar akar	0,477	0,012	0,957
Panjang akar	0,350	0,592	0,483
Volume akar	0,906	0,068	0,997
Berat kering tajuk	0,794	0,004	0,448
Berat kering akar	0,587	0,075	0,966
Luas daun	0,780	0,005	0,223

Keterangan : “Jika nilai signifikansi (sig) < 0,05 menunjukkan adanya pengaruh nyata atau berbeda nyata (s), sebaliknya, nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata atau tidak berbeda nyata (ns)”.

1. Jumlah daun

Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara jenis lapisan tanah dan metode aplikasi terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit. pada fase pre-nursery. Hal ini ditunjukkan oleh hasil pengujian yang memberikan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05.

Table 2. Pemberian lapisan tanah serta metode aplikasi terhadap pertumbuhan jumlah daun kelapa sawit pada fase pembibitan pre-nursery (helai).

Lapisan Tanah	Metode Aplikasi				Rerata
	Kontrol	Spray kedaun	Langsung kedia tanam	Injeksi Ketanah	
Top soil	3,2 b	3,6 b	3,6 b	4,6 a	3,75
Sub soil	3,2 b	3,0 b	3,8 ab	3, b	3,25
Rerata	3,20	3,30	3,70	3,80	(+)

Keterangan : Pada uji DMRT taraf 5%, Perlakuan Huruf notasi yang sama pada baris maupun kolom menunjukkan bahwa antarperlakuan tidak berbeda nyata.

(+) : Ada interaksi nyata

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa kombinasi top soil dengan metode injeksi ke tanah memberikan jumlah daun tertinggi, yaitu 4,6 helai. Sebaliknya, jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan top soil kontrol dan sub soil kontrol yang masing-masing menghasilkan 3,2 helai. Interaksi signifikan antara lapisan tanah dan metode aplikasi POC

terhadap jumlah daun terjadi karena top soil memiliki kandungan bahan organik, porositas, dan ketersediaan hara yang lebih tinggi dibandingkan sub soil, sehingga mampu merespons aplikasi POC dengan lebih optimal. Ketika POC diberikan melalui metode injeksi ke tanah, nutrisi langsung mencapai daerah perakaran aktif sehingga penyerapan unsur hara meningkat dan mendukung pembentukan daun baru, sehingga kombinasi top soil + injeksi menghasilkan jumlah daun tertinggi. Media yang kaya bahan organik memang terbukti meningkatkan efektivitas pupuk organik cair dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk jumlah daun, menunjukkan perkembangan bagian tanaman yang berperan dalam proses pertumbuhan dan fotosintesis (Saputra et al., 2017). Selain itu, pemupukan melalui media tanah dapat meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara pada tanaman muda karena unsur hara tersedia secara langsung di daerah perakaran tanaman (Farrasati et al., 2021).

Perlakuan kontrol pada top soil dan sub soil menghasilkan jumlah daun terendah karena tidak adanya tambahan nutrisi dari POC, sehingga bibit hanya bergantung pada ketersediaan hara alami dari media tanam yang berbeda kualitasnya. Bibit yang tumbuh di sub soil cenderung menunjukkan pertumbuhan yang lebih lambat akibat rendahnya kandungan bahan organik, struktur tanah padat, serta kapasitas tukar kation yang lebih rendah, sehingga menghambat pembentukan daun baru (Gunawan et al., 2020). Pada media dengan hara terbatas, bibit kelapa sawit umumnya mengalami penurunan pertumbuhan vegetatif termasuk jumlah daun, sebagaimana dilaporkan dalam penelitian mengenai pertumbuhan bibit kelapa sawit pada media subsoil maupun media tanam lain yang memiliki kandungan hara rendah (Simanihuruk et al., 2020).

Table 3. Pemberian aplikasi lapisan tanah terhadap bibit kelapa sawit pada fase pembibitan pre-nursery.

No.	Parameter Penelitian	Lapisan Tanah	
		Top soil	Sub soil
1	Tinggi tanaman (cm)	21.37 a	18.10 b
2	Diameter batang (mm)	9.6 a	9.5 a
3	Berat segar tajuk (g)	5.15 a	2.96 b
4	Berat segar akar (g)	3.87 a	2.76 b
5	Panjang akar (cm)	31.3 a	30.3 a
6	Volume akar (cm ³)	3.4 a	2.7 a
7	Berat kering tajuk (g)	1.13 a	0.76 b
8	Berat kering akar (g)	0.71 a	0.56 a
9	Luas daun (cm ²)	4.45 a	3.76 b

Keterangan : Pada uji DMRT taraf 5%, Perlakuan dengan huruf notasi yang sama pada baris yang sama menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis lapisan tanah berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan, yaitu tinggi bibit, bobot segar tajuk, bobot segar akar, lebar daun, dan bobot kering tajuk. Pada parameter-parameter tersebut, penggunaan media topsoil menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan media subsoil. Perlakuan top soil menghasilkan nilai pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan sub soil karena top soil memiliki kandungan bahan organik, unsur hara makro, serta struktur tanah yang lebih gembur sehingga mendukung perkembangan akar dan peningkatan serapan nutrisi oleh bibit kelapa sawit. Kondisi ini memungkinkan distribusi air dan hara menjadi lebih baik, sehingga parameter pertumbuhan seperti tinggi bibit, berat segar dan kering, serta lebar

daun dapat berkembang lebih optimal. Sebaliknya, sub soil memiliki kandungan bahan organik yang rendah, tekstur lebih padat, dan kapasitas tukar kation lebih kecil sehingga tidak mampu menyediakan hara secara memadai bagi bibit, sehingga pertumbuhannya cenderung lebih lambat dibandingkan yang ditanam pada top soil (Pratama et al., 2022).

Table 4. Pemberian aplikasi metode aplikasi terhadap kelapa sawit pada fase pembibitan pre-nursery.

No.	Parameter Penelitian	Metode Aplikasi			
		Kontrol	Spray kedaun	Langsung kedia tanam	Injeksi Ketanah
1	Tinggi tanaman (cm)	19.2 p	19.8 p	19.7 p	20.3 p
2	Diameter batang (mm)	9.4 p	9.4 p	8.9 p	10.4 p
3	Berat segar tajuk (g)	4.40 p	3.90 p	3.42 p	4.50 p
4	Berat segar akar (g)	3.18 p	3.80 p	2.89 p	3.40 p
5	Panjang akar (cm)	33.8 p	30.0 p	30.4 p	29.0 p
6	Volume akar (cm ³)	3.1 p	3.0 p	2.8 p	3.2 p
7	Berat kering tajuk (g)	0.96 p	1.03 p	0.87 p	0.92 p
8	Berat kering akar (g)	0.67 p	0.71 p	0.56 p	0.61 p
9	Luas daun (cm ²)	4.19 p	4.11 p	3.91 p	4.21 p

Keterangan : Pada uji DMRT taraf 5%, Perlakuan dengan huruf notasi yang sama pada baris menunjukkan bahwa antarperlakuan tidak berbeda nyata.

Metode aplikasi POC yang diuji tidak menunjukkan pengaruh nyata secara statistik pada sebagian besar parameter yang diamati, termasuk tinggi bibit, diameter batang, berat segar tajuk, berat segar akar, luas daun, panjang akar, volume akar, berat kering tajuk, berat kering akar. Metode aplikasi POC tidak memberikan pengaruh nyata karena ketiga cara aplikasi yang digunakan spray ke daun, aplikasi langsung ke media tanam, dan injeksi ke tanah pada dasarnya tetap bermuara pada satu mekanisme utama, yaitu penyerapan nutrisi oleh akar. Pada fase pre-nursery, luas permukaan daun masih kecil sehingga kemampuan penyerapan nutrisi melalui stomata sangat terbatas, sehingga aplikasi melalui penyemprotan daun tidak memberikan efek yang berbeda dengan metode lainnya (Kasiman et al., 2017).

Dari sisi fisiologi bibit kelapa sawit, sistem perakaran bibit muda masih dangkal dan belum berkembang penuh, sehingga efektivitas perbedaan metode aplikasi menjadi minimal. Akar bibit sawit pada umur pre-nursery lebih sensitif terhadap keberadaan nutrisi dasar seperti nitrogen dan kalium yang secara umum sudah tersedia dari top soil, sehingga tambahan nutrisi dari POC meskipun diberikan melalui metode berbeda belum menjadi faktor pembatas utama pertumbuhan. Selain itu, beberapa nutrisi dalam POC bersifat *slow release* dan memerlukan proses dekomposisi oleh mikroorganisme tanah sebelum tersedia bagi tanaman, sehingga variasi metode aplikasi tidak langsung memengaruhi ketersediaan nutrisi dalam jangka pendek. Hal ini menjelaskan mengapa semua metode pemberian POC menunjukkan hasil pertumbuhan yang relatif seragam (Saputra et al., 2019).

KESIMPULAN

Dari seluruh rangkaian pengamatan dan analisis data, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian menunjukkan bahwa interaksi nyata antara metode aplikasi POC dan lapisan tanah hanya terjadi pada parameter jumlah daun. Kombinasi perlakuan top soil dengan metode injeksi POC ke tanah memberikan jumlah daun tertinggi.
2. Metode aplikasi POC tidak berpengaruh nyata juga terhadap sebagian besar parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit.
3. Lapisan tanah memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan. Penggunaan lapisan topsoil menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan subsoil, yang ditunjukkan oleh peningkatan tinggi bibit, bobot segar tajuk, bobot segar akar, lebar daun, serta bobot kering tajuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Farrasati, R., Rahutomo, S., Pradiko, I., & Ginting, E. N. (2021). Pemupukan Melalui Tanah Serta Daun Dan Kemungkinan Mekanismenya Pada Tanaman Kelapa Sawit. *Warta Ppks*, 26(1), 7–19.
- Gunawan, J., Hazriani, R., & Mahardika, R. Y. (2020). *Morfologi Dan Klasifikasi Tanah* (1st Ed.). Universitas Tanjung Pura Press. <https://www.researchgate.net/publication/340339075>
- Kasiman, K., Ramadhani, D. S., & Syafrudin, M. (2017). Karakteristik Morfologis Dan Anatomis Daun Tumbuhan Semai. *Ulin – Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), 29–38.
- Pahan, I. (2015). *Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit* (Veronica & Yudi Haryanto (Eds.)). Penebar Swadaya.
- Pebrianto, R., Yusuf, M., & Ibrahim, E. (2023). Pendampingan Dan Pengembangan Pembibitan Kelapa Sawit Tahap Pre Nursery. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 261–269. <https://doi.org/10.37478/abdika.v3i3.3103>
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan Dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Agrotropika*, 20(2), 68–80.
- Pratama, J., Rohmiyati, S. M., & Setyawati, E. R. (2022). Pengaruh Dosis Solid Pada Lapisan Tanah Berbeda. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(3), 1292–1302.
- Sanda, N., & Syam, N. (2018). Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik Kascing Dan Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat. In *Lycopersicum Esculentum Mill) Jurnal Agrotek* (Vol. 2, Issue 1).
- Saputra, D., Hastuti, P. B., & Rohmiyati, S. M. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre Nursery Pada Beberapa Jenis Tanah Yang Berbeda. *Jurnal Agromast*, 2(1), 1–7.
- Saputra, D., Mardu, R. H., & Ginting, C. (2019). Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Penyiraman Poc Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Pre Nursery. *Jurnal Agroforetech*, 1(1), 1–8.
- Simanihuruk, B. W., Silitonga, S. R. P., Silitonga, P., & Gusmara, H. (2020). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre-Nursery Terhadap Komposisi Media Tanam. *Journal Of Agricultural Science*, Juni, 20(1), 66–73. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/agritrop>