

## Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Main Nursery terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk P

Alkha Dwiansyah\*), Abdul Mu'in, Sri Manu Rohmiyati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

\*)Email Korespondensi : alkhadwiansyah17@gmail.com

### ABSTRAK

Pemberian pupuk kimia berkepanjangan bersama dosis yang tidak wajar menimbulkan efek negative terhadap kesuburan tanah. Tanah latosol dengan pH masam, kelarutan unsur-unsur mikro logam cukup tinggi yang selain berpotensi toksik juga memfiksasi fosfor sehingga menurunkan efektivitas pemupukan. pengoptimalisasi output tanah latosol perlu dikombinasi dengan aplikasi pupuk organik diantaranya pupuk kandang sapi. Penelitian ini guna melihat respon dosis pupuk kandang sapi serta pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit *main nursery*. Penelitian dijalankan di Kebun KP2 Institut Pertanian STIPER, di Desa Sempu, Kecamatan Wedomartani, Kabupaten Sleman, Yogyakarta, April sampai dengan Juli 2025. Rancangan penelitian menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktorial yang tersusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yakni dosis (% volume) pupuk kandang sapi dengan 4 aras (0, 25, 33, serta 50% volume). Faktor kedua yakni dosis pupuk SP36 dengan 3 aras (3, 5, serta 7 g/polybag). Kombinasi perlakuan  $4 \times 3 = 12$ , dilakukan pengulangan 4 kali maka didapat 48 sampel tanaman. Data dianalisis dengan *analysis of variance* (ANOVA) jenjang nyata 5%. Jika ada pengaruh nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjutan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%. Hasil menunjukkan tidak ada interaksi antara pupuk kandang sapi dan dosis pupuk P. Pengaplikasian pupuk kandang sapi 25% volume serta dosis pupuk P 3g/polybag sudah cukup untuk menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit *main nursery*.

**Kata Kunci:** Pupuk P; Tanah Latosol; *Main Nursery*.

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) bersumber dari Benua Afrika. Tanaman ini kerap didapati pada hutan hujan tropis seperti Kamerun, Ghana, Liberia, Pantai Gading, Nigeria, dll. Selain menjadi negara penyedia serta pengeksport kelapa sawit terunggul di dunia, kelapa sawit juga menjadi penyokong devisa yang prospektif bagi Indonesia (Lubis & Widarnoko, 2011 *cit.* Prasetyo *et al.*, 2023). Luas area perkebunan kelapa sawit di Indonesia menunjukkan peningkatan. Luasan tanaman kelapa sawit Indonesia tahun 2021 baru menyentuh 14.621.690 ha, tahun 2023 sudah mencapai 15.303,368 ha BPS (2023). Perluasan perkebunan kelapa sawit di Indonesia setiap tahunnya meningkat, sehingga memerlukan pasokan bibit yang unggul dalam kuantitas tinggi.

Ketersediaan nutrisi dalam tanah biasanya tidak banyak, jika tidak ditambahkan pupuk, maka hara yang ada pada tanah hanya berdasar dari hasil degradasi batuan induk serta materi organik, sehingga pertumbuhan bibit kelapa sawit *main nursery* sudah butuh pasokan nutrisi dengan dosis lebih tinggi dibanding pada *pre nursery*, serta tidak cukup jika hanya mengandalkan ketersediaan nutrisi dalam tanah.

Tanah yang biasanya digunakan untuk pengembangan kebun kelapa sawit adalah tanah masam, salah satunya adalah lempung latosol. Pada kondisi tanah dengan pH rendah, daya larut nutrisi mikro logamnya cenderung tinggi menjadikan pemberian pupuk posfor menjadi kurang efektif karena kelarutan posfornya rendah akibat difiksasi oleh unsur mikro logam

Tanah latosol memiliki kapasitas tukar kation serta nutrisi rendah. pH tanah latosol berkisar antara 4,5-6,0. Pupuk kimia dapat merusak tanah jika digunakan terlalu banyak, dan pada akhirnya menghambat pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebih berdampak pada degradasi tanah serta berujung menekan pertumbuhan, sehingga perlu dikombinasikan dengan aplikasi pupuk organik guna membenahi karakteristik tanah.

Pupuk kandang merupakan suatu jenis pupuk alami yang tidak hanya dapat meningkatkan ketersediaan fosfor dalam tanah, tetapi juga berfungsi sebagai sumber nutrisi. Pupuk kandang sapi terkandung 0,4% N, 0,2% P, serta 0,1% K. (Prasetyo, 2014). Penggunaan pupuk kandang sapi memberikan manfaat besar bagi kesuburan tanah, hal ini sangat bermanfaat untuk tanah yang mengalami masalah kesuburan. Pengaplikasian pupuk kandang sapi ke tanah memberikan manfaat yang baik, beberapa fungsi utama dari pemakaian pupuk kandang sapi antara lain bisa membenahi sifat fisik, kimia, serta biologis tanah (Hilmi *et al.*, 2018).

Pupuk kimia bisa merusak tanah jika digunakan terlalu banyak, dan pada akhirnya menghambat pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Hal ini menyebabkan tanaman kesulitan dalam menyerap air serta nutrisi secara merata. Kepadatan tanah ini terjadi karena sisa pupuk yang apabila terdampak air akan menjerat tanah layaknya semen serta menjadikannya keras (Rizal *et al.*, 2022). Keberadaan P dalam tanah tergantung bahan induk tanah, pH, C-organik tanah, serta tekstur tanah. Kandungan P dalam pupuk sangat penting dalam mendorong fotosintesis dan menghasilkan fotosintat yang diperlukan tanaman (Adrianto *et al.*, 2023). Fosfor juga berperan penting dalam penyusunan ATP sebagai energi untuk metabolisme pada tanaman.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di Kebun Penelitian dan Pendidikan (KP2) Institut Pertanian STIPER, di Desa Sempu, Wedomartani, Sleman, Yogyakarta bulan April sampai dengan Juli 2025.

Alat yang dipergunakan yakni ayakan, timbangan digital, jangka sorong, meteran, oven, alat dokumentasi, leaf area meter, cangkul serta polybag dengan ukuran 30 x 40 cm. Bahan yang dipergunakan yakni bibit kelapa sawit berusia 4 bulan, pupuk kandang sapi, serta pupuk fosfor (SP-36), tanah latosol dari Kec. Patuk, Kab. Gunung Kidul, Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang tersusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama merupakan % volume pupuk kandang sapi terdapat 4 aras yakni: 0%, 25%, 33%, serta 50% volume. Faktor kedua merupakan dosis pupuk SP36 terdapat 3 aras yakni: 3 g, 5 g, serta 7 g/polybag. Didapatkan  $4 \times 3 = 12$  kombinasi perlakuan yang dilakukan pengulangan 4 kali maka didapat sebanyak 48 sampel tanaman.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan membersihkan area penelitian dari semua tumbuhan, bebatuan, sampah, serta bagian tanaman yang tersisa. Media tanam dipilih dari tanah subsoil bebas dari gulma, hama, dan penyakit. Tanah subsoil tersebut diayak untuk mendapatkan tanah yang homogen, terbebas dari gulma kemudian diisikan pada polibag berukuran 30 x 40 cm. Bibit yang dipergunakan berjumlah 36 bibit, serta beberapa bibit

Cadangan. Bibit dari hasil persilangan D X P yang berusia 3 bulan. Indikator bibit usia 3 bulan yaitu mempunyai 3-4 helai daun, tinggi mencapai 20 cm, dan diameter batang sebesar 1,3 cm. Bibit yang dipergunakan sudah di seleksi berdasarkan indikator pertumbuhan yang ideal, tumbuh merata, serta bebas dari serangan hama serta penyakit.

Pemupukan menggunakan pupuk kandang sapi serta SP-36 berdasar dosis standar yang direkomendasikan. Aplikasi pupuk dilakukan sekali selama masa pemeliharaan dengan sistem tanam pupuk di sekitar bibit yang sudah ditanam, sekitar 5 cm dari pangkal batang, kemudian ditutup kembali menggunakan tanah. Untuk perlakuan control, diaplikasikan pupuk NPK dengan dosis standar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi dan dosis pupuk P tidak terdapat interaksi nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Kedua perlakuan tidak bekerja sama atau berpengaruh terpisah terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman. Peningkatan % volume pupuk kandang sapi serta peningkatan dosis pupuk P belum cukup untuk menambahkan ketersediaan nutrisi dalam tanah sehingga belum bisa memperbaiki kondisi media tanam. Selaras dengan pendapat Winarna *et al.*, (2011) jika bibit kelapa sawit membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menunjukkan respons dari pemupukan yang diberikan, sehingga dalam waktu pengamatan yang singkat yakni 3 bulan hasilnya belum terlihat jelas.

Tabel 1. Pengaruh % volume pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Dosis pupuk kandang sapi (%)			
	0	25	33	50
Pertambahan tinggi bibit (cm)	6,2 p	7,7 p	6,7 p	6,9 p
Pertambahan diameter batang (cm)	1,0 p	0,8 p	0,6 p	0,7 p
Pertambahan jumlah daun (helai)	3,1 p	2,9 p	3,0 p	3,2 p
Luas daun (cm <sup>2</sup> )	127,9 p	137,6 p	126,6 p	140,8 p
Panjang akar (cm)	36,9 p	34,5 p	40,1 p	37,0 p
Berat segar akar (g)	13,3 p	12,4 p	13,3 p	16,1 p
Berat kering akar (g)	4,7 p	4,8 p	4,8 p	5,1 p
Berat kering tajuk (g)	12,1 p	11,9 p	10,2 p	10,6 p
Berat segar tajuk (g)	21,8 p	21,4 p	25,1 p	20,6 p

Keterangan: Angka rerata yang diiringi huruf yang serupa pada baris yang serupa menandakan tidak beda nyata berdasar uji DMRT jenjang nyata 5%.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi (25, 33, serta 50 % volume) memberikan pengaruh yang serupa terhadap pertambahan tinggi bibit, pertambahan diameter batang, pertambahan jumlah daun, luas daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar, serta panjang akar. Diduga bahwa pemberian pupuk kandang sapi dengan 25% volume sudah mampu memperbaiki kondisi media tanam serta mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit secara baik, sehingga peningkatan pupuk kandang sapi 33% dan 50% volume tidak diikuti dengan pertumbuhan bibit yang lebih besar, aplikasi pupuk kandang sapi dalam jumlah yang lebih tinggi menjadi tidak efisien dan tidak memberikan keuntungan tambahan.

Pupuk kandang sapi sebagai materi organik memperbaiki sifat fisik pada tanah latosol. Tanah latosol umumnya memiliki aerasi atau sirkulasi udara yang buruk akibat struktur

tanah yang padat dan fraksinya liat, dengan penambahan bahan organik diduga dapat memperlancar mekanisme respirasi akar. Apabila respirasinya berlangsung dengan lancar maka tercipta ATP, yang dimanfaatkan menjadi energi guna penyerapan nutrisi dan meningkatkan kapasitas serapan hara oleh akar tanaman.

Penambahan pupuk kandang sapi juga berperan baik dalam mengoptimalkan sifat kimia pada tanah latosol, tanah latosol umumnya bersifat masam dengan kandungan besi (Fe) dan Aluminium (Al) yang cukup tinggi sehingga fosfor dalam tanah terfiksasi dan tidak tersedia bagi tanaman, dengan pemberian pupuk organik mampu melepaskan fosfor yang terfiksasi sehingga tersedia untuk tanaman. Apabila bahan organik terdekomposisi sempurna, nutrisi yang terkandung akan terurai dan dapat diasimilasi tanaman (N, P, K, Ca, Mg, serta S), dengan 25% volume telah mencukupi nutrisi pertumbuhan bibit kelapa sawit. Selain itu materi organik juga bisa mengoptimalkan serta menambah kapasitas tukar kation (KTK).

Bahan organik mempunyai KTK yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 100–300 meq per 100 g dan lebih tinggi dari pada tanah (Bergtold & Sailus, 2020), sehingga kemampuan menyimpan, menyerap serta memfasilitasi hara bagi tanaman meningkat. Pupuk kandang sapi tidak hanya berperan dalam membenahi sifat fisik dan kimia tanah, melainkan juga menyumbang pengaruh baik biologi tanah latosol, dengan pengaplikasian pupuk kandang sapi dosis 25% sudah cukup meningkatkan aktivitas mikroorganisme pada tanah, sehingga sudah mencukupi dan mampu membenahi sifat fisik, kimia, serta biologi tanah.

Berdasarkan pernyataan Roidah (2013) pupuk kandang memiliki kelebihan dalam membenahi sifat fisik, struktur, serta aerasi tanah, maka mempermudah akar tanaman dalam penyerapan nutrisi. Meskipun dosis pupuk ditingkatkan sebesar 33% dan 50%, tidak terjadi peningkatan pertumbuhan yang signifikan, sehingga hasilnya tidak ada perbedaan yang nyata.

Perlakuan pupuk kandang sapi 25, 33, serta 50% volume tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan pupuk kontrol NPK dosis standar terhadap pertumbuhan bibit pada fase *main nursery*. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, pupuk NPK menyediakan hara dalam bentuk segera tersedia sehingga respon awal cepat, sedangkan pupuk kandang memerlukan mineralisasi mikroba yang bersifat bertahap, misalnya perbaikan sifat fisik dan kimia oleh pupuk kandang meningkatkan efisiensi pemanfaatan hara sehingga ketersediaan efektif menjadi sebanding.

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Dosis pupuk P (g/tanaman)		
	3	5	7
Pertambahan tinggi bibit (cm)	7,0 a	6,2 a	7,4 a
Pertambahan diameter batang (cm)	0,8 a	0,7 a	0,8 a
Pertambahan jumlah daun (helai)	2,8 a	3,1 a	3,2 a
Luas daun (cm <sup>2</sup> )	129,8 a	130,6 a	139,3 a
Panjang akar (cm)	36,8 a	36,7 a	37,9 a
Berat segar akar (g)	13,5 a	14,2 a	13,7 a
Berat kering akar (g)	4,5 a	5,2 a	4,9 a
Berat kering tajuk (g)	9,1 a	13,3 a	11,1 a
Berat segar tajuk (g)	22,0 a	22,1 a	22,6 a

Keterangan: Angka rerata yang diiringi huruf yang serupa pada baris yang serupa menandakan tidak beda nyata berdasar uji DMRT jenjang nyata 5%.

Hasil sidik ragam perlakuan dosis pupuk P (3, 5, serta 7 g/polybag) memberikan pengaruh yang serupa pada seluruh parameter pertumbuhan pada bibit kelapa sawit di fase *main nursery*. Diduga aplikasi pupuk P dengan dosis 3 g telah cukup dalam memenuhi kebutuhan fosfor pada pertumbuhan bibit kelapa sawit, dengan demikian kenaikan dosis 5 serta 7 g tidak diiringi dengan peningkatan pertumbuhan bibit, disebabkan karena tanaman telah berada pada kondisi yang cukup fosfor, sehingga aplikasi pupuk P dengan volume yang lebih tinggi menjadi tidak efisien dan tidak memberikan keuntungan tambahan.

Fosfor menjadi suatu nutrisi makro yang cukup krusial dalam membantu pertumbuhan serta perkembangan sistem akar pada bibit kelapa sawit, fosfor juga berperan penting dalam penyusunan ATP sebagai energi untuk metabolisme tanaman termasuk pembelahan sel dalam berbagai proses fisiologis tanaman, seperti membentuk kekuatan batang dan sistem perakaran yang baik. Menurut Syahfari *et al.*, (2022) fosfor adalah salah satu komponen penting penyusunan unit nukleotida, RNA, dan DNA yang berkontribusi pada pertumbuhan tanaman, fosfor juga memiliki peran penting dalam proses metabolisme energi karena terlibat dalam pembentukan energi *adenosine tri phosphate* (ATP) yang berfungsi sebagai sumber energi dalam berbagai proses fisiologis tanaman seperti membentuk kekuatan batang dan sistem perakaran yang baik.

Ketersediaan P yang cukup mampu merangsang pembentukan akar halus, yaitu bagian akar yang efektif dalam pemanfaatan air serta nutrisi. Pada tanah latosol bersifat masam, ketersediaan P sering kali terbatas akibat terfiksasi oleh ion (Fe) dan (Al), sehingga pemberian pupuk P menjadi suatu bagian yang sangat krusial guna memastikan akar halus dapat berkembang secara optimal. Menurut Kurniawan *et al.*, (2023) ketersediaan fosfor yang memadai mendukung pertumbuhan tanaman karena fosfor membantu perkembangan akar halus, sehingga meningkatkan kapasitas akar menyerap nutrisi yang ada dalam tanah.

## KESIMPULAN

Berdasar hasil penelitian serta analisis yang dilaksanakan dapat disimpulkan:

1. Tidak terdapat interaksi nyata antara dosis pupuk kandang sapi dan dosis pupuk P terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.
2. Pemberian pupuk kandang sapi 25% volume telah cukup untuk menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* yang baik.
3. Pemberian dosis pupuk P 3g/polybag telah cukup untuk menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, A. S., H. Wirianata & N. Andayani. (2023). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Main Nursery* dengan Dosis Pupuk N dan P Serta Volume Penyiraman. *Agroforetech*, 1(3), 1560–1564. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/view/896>
- Bergtold, J., & M. Sailus. (2020). *Conservation Tillage Systems in the Southeast*. In *African Journal of Biotechnology*, 9(38), 3-310.
- BPS. (2023). Luas Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi, 2023. In (*BPS - Statistics Indonesia*). <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTMxIzI=/luas-tanaman-perkebunan-menurut-provinsi--ribu-hektar-.html>
- Hilmi, R. Z., R. Hurriyati & Lisnawati. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Urea terhadap Pembibitan (*Pre Nursery*) Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). 3(2), 91–102.

- Kurniawan, A., Jafrizal, F. Pondesta., D. Fitriani & Suryadi. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Sp-36 dan Macam Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L). *Agriculture*, 18(1), 73–84. <https://doi.org/10.36085/agrotek.v18i1.5449>
- Prasetyo, I., S. M. Rohmiyati & H. Wirianata. (2023). Pengaruh Decanter Solid dan Pupuk NPK terhadap Peningkatan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery*. *AGROISTA : Jurnal Agroteknologi*, 7(1), 39–44. <https://doi.org/10.55180/agi.v7i1.442>
- Prasetyo, R. (2014). Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 2(2), 125–132. <https://doi.org/10.18196/pt.2014.032.125-132>
- Rizal, M., E. Mutryarny & Endriani. (2022). Aplikasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik Cair Paitan terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). di *Main Nursery*. *Jurnal Agrotela*, 1(2), 14–20.
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1(1), 30–42.
- Syahfari, H., A. Rahmi., A. Fatah., S. Ramayana & A. P. Damanik. (2022). Pengaruh Inokulasi Mikoriza Arbuskular dan Pupuk SP 36 terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Bibit Varietas DxP PPKS 540 yang Ditanam pada Tahap Pra-Perkebunan. *IJOEAR*, 8(3), 10–17.
- Winarna., E. S. Sutarta., R. Yuliasari & Z. Poeloengan. (2011). Pelepasan Hara Pupuk Majemuk Lambat tersedia untuk Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 9(2), 103–109.