

Pengaruh Bentuk Pupuk Organik (Padat dan Cair) dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit di *Main-Nursery*

Aprido Purba^{*)}, Achmad Himawan, E. Nanik Kristalisasi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: apridopurba1404@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengaruh bentuk pupuk organik baik padat maupun cair serta dosis pupuk NPK terhadap perkembangan bibit kelapa sawit di *main-nursery*. Lokasi penelitian berpusat di kebun pendidikan dan penelitian (KP2), yang berada di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, berlangsung dari bulan Desember 2025 hingga Maret 2026. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan percobaan faktorial yang diatur dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor dan 4 ulangan. Faktor pertama berhubungan dengan bentuk pupuk organik yang tersusun dari 3 aras, yakni kontrol (tanpa penerapan pupuk organik), pupuk organik padat berbahan dasar kotoran kambing seberat 1.000 gram/polybag, dan pupuk organik cair (POC) dari urin kambing sebanyak 1,014 ml/polybag. Faktor kedua terkait pupuk NPK yang tersusun atas 4 aras, yakni 0, 5, 10, serta 15 gram/polybag. Setiap kombinasi perlakuan diulangi sebanyak empat kali. Informasi yang didapat dianalisis melalui analisis sidik ragam (ANOVA) dengan tingkatan signifikan 5%. Apabila terdapat perbandingan yang signifikan antara perlakuan, setelah itu dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada tingkatan signifikan 5%. Tidak ada interaksi nyata antara bentuk pupuk organik dan dosis pupuk NPK pada semua parameter perkembangan bibit kelapa sawit di *main-nursery*. Bentuk pupuk organik baik padat maupun cair tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kontrol, tetapi pupuk organik padat memberikan pengaruh nyata terhadap pupuk organik cair (POC) pada parameter luas daun, berat segar tajuk, serta berat kering tajuk. Dosis NPK 5 gram sudah sanggup meningkatkan luas daun, volume akar, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, dan pertambahan diameter batang, sedangkan dosis pupuk 10 gram sudah sanggup meningkatkan berat kering akar.

Kata kunci: Bibit kelapa sawit, pupuk organik, pupuk NPK.

PENDAHULUAN

Kesuksesan dalam budidaya kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh mutu bibit yang digunakan. Bibit yang berkualitas tinggi dihasilkan dari proses pembibitan yang baik dan menjadi faktor penting dalam menentukan hasil produksi serta keberlangsungan usaha kebun kelapa sawit. Oleh karena itu, sangat berarti untuk menjamin bahwa bibit yang sehat dan berkualitas diproduksi sejak tahap pembibitan. Selain pemilihan media tanam yang tepat, pemberian pupuk juga menjadi elemen penting yang mendukung perkembangan bibit, karena membantu menyediakan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman selama fase pertumbuhannya. Diharapkan bahwa penerapan teknik pemupukan yang tepat dan efisien dapat mempercepat laju

pertumbuhan bibit, sehingga mendukung tanaman yang lebih produktif saat ditanam di lahan (Afrizon, 2017).

Pupuk ialah substansi yang memiliki satu ataupun lebih jenis unsur hara penting yang diperlukan untuk keberlangsungan hidup tanaman, menolong proses perkembangan serta pertumbuhan. Berdasarkan cara pembuatannya, pupuk dibagi menjadi dua kategori, yakni pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik dihasilkan lewat proses industri yang menggunakan bahan ataupun senyawa yang bukan berasal dari organisme hidup, sebaliknya pupuk organik berasal dari proses penguraian atau pelapukan bahan-bahan alami semacam sisa tanaman, kotoran hewan, serta komponen organik lainnya. Penggunaan pupuk organik dianggap lebih berkelanjutan bagi lingkungan karena dapat meningkatkan kesuburan tanah tanpa menimbulkan dampak negatif yang berarti. Beberapa jenis pupuk organik yang sering mencakup pupuk hewan, kompos, pupuk guano, dan humus, yang masing-masing memiliki bahan dasar serta ciri khas tersendiri (Dewi & Afrida, 2022).

Kotoran kambing adalah salah satu tipe pupuk organik yang memiliki kemampuan besar dalam memberikan nutrisi untuk tanaman. Selain mudah diakses, terutama di daerah yang memiliki peternakan, kotoran kambing kaya akan berbagai elemen hara yang sangat berguna untuk perkembangan tanaman. Mengingat kadar amoniak yang cukup tinggi, kotoran kambing perlu melalui proses fermentasi atau komposting sebelum dimanfaatkan, agar bisa menjadi pupuk yang lebih matang, aman, serta lebih gampang diserap oleh tanaman. Setelah proses fermentasi pupuk kotoran kambing dapat meningkatkan karakter fisik, kimia, serta biologi tanah agar menjadi lebih gembur, serta meningkatkan porositas, drainase, dan aerasi, serta memperkuat kapasitas tukar kation (KTK) sehingga elemen hara dari pupuk anorganik tidak cepat hilang. Selain itu, penggunaan pupuk kandang dari kotoran kambing juga memiliki potensi untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berkontribusi dalam penguraian bahan organik dan penyedia nutrisi, sehingga ketersediaan nutrisi bagi tanaman bisa lebih optimal (Lubis et al., 2023).

Kotoran kambing bisa dimanfaatkan sebagai pupuk kandang, sebab memiliki nutrisi berarti semacam nitrogen, fosfor, dan kalium yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, dan peningkatan kesuburan tanah. Pupuk kandang yang banyak digunakan merupakan kotoran kambing, sebab mempunyai hara yang lebih baik dibanding pupuk kandang yang lain. Tidak hanya itu, kotoran kambing kerap dicampur dengan urin kambing yang pula kaya akan nutrisi, sehingga memberikan tambahan makanan bagi tanaman (Trivana et al., 2017).

POC urin kambing merupakan jenis pupuk organik cair yang belum banyak digunakan oleh petani, meskipun memiliki kadar nitrogen yang cukup tinggi. Seekor kambing dewasa dapat menghasilkan sekitar 2,5 liter urin kambing per hari, sedangkan kotoran padat sekitar 1 karung dalam dua bulan. Jika dibandingkan dengan kotoran padat, urine kambing memiliki kandungan N, P, K, dan air dalam proporsi yang lebih besar, menjadikannya sangat berpotensi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Permadi, 2021).

Selain pupuk organik, pemupukan dengan bahan anorganik juga sangat vital untuk menjamin adanya hara yang memadai serta seimbang di tanah. Pupuk kimia umumnya dipakai untuk memenuhi kebutuhan nitrogen, fosfor, dan kalium, baik sebagai pupuk tunggal maupun campuran. Salah satu variasi pupuk campuran yang umum digunakan adalah NPK dengan rasio 15:15:15, yang memiliki 15% masing-masing N, P, dan K, sehingga pupuk NPK ini dapat memberikan elemen hara makro dalam proporsi yang ideal. Meskipun demikian, tanaman juga

memerlukan elemen hara mikro yang jarang ditemukan dalam pupuk NPK, sehingga perlu diintegrasikan dengan pupuk organik untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman sekaligus meningkatkan kandungan bahan organik di tanah (Kurniawati et al., 2015).

Penelitian ini menggunakan pupuk NPK yang memiliki kadar 16% nitrogen, 16% fosfor, 16% kalium, serta pupuk organik berupa kotoran kambing dengan kandungan N 0,70%, P 0,40%, K 0,25%, dan POC dari urin kambing yang mengandung N 0,69%, P 2,09%, K 0,64%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah ada interaksi signifikan antara bentuk pupuk organik serta jumlah dosis pupuk NPK yang mempengaruhi perkembangan bibit kelapa sawit di *main-nuesery*. Mencari tahu jenis pupuk organik terbaik (baik yang padat maupun cair) yang dapat memaksimalkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main-nursery*. Menentukan jumlah pupuk NPK yang paling efektif guna menunjang perkembangan bibit kelapa sawit di *main-nursery*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kebun pendidikan dan penelitian (KP2), terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dari bulan Desember 2025 hingga Maret 2026. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan percobaan faktorial yang diatur dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang tersusun atas 2 faktor dengan 4 ulangan. Faktor pertama merupakan bentuk pupuk organik yang mencakup 3 perlakuan, yakni kontrol (tanpa pupuk organik), pupuk organik padat dari kotoran kambing 1.000 gram/polybag, serta pupuk organik cair (POC) urin kambing 1,014 ml/polybag. Faktor kedua adalah variasi NPK yang terbagi atas 4 perlakuan, yaitu 0, 5, 10, serta 15 gram/polybag. Hal ini menghasilkan 12 campuran perlakuan. setiap campuran perlakuan diulang sebanyak 4 kali pengulangan, kemudian total unit percobaan merupakan 12 campuran perlakuan $\times$ 4 ulangan = 48 unit percobaan. Dengan demikian, jumlah bibit kelapa sawit yang diperlukan dalam riset ini sebanyak 48 bibit kelapa sawit. Informasi yang dapat dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) dengan tingkatan signifikan 5%. Apabila terdapat perbandingan yang signifikan antar perlakuan, setelah itu dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada tingkatan signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menampilkan kalau tidak terdapat interaksi signifikan antara bentuk pupuk organik serta dosis NPK terhadap segala parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main-nursery*. Namun, Bentuk pupuk organik membagikan dampak yang signifikan terhadap luas daun, berat fresh tajuk, serta berat kering tajuk. Sedangkan dosis pupuk NPK memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun, volume akar, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, berat kering akar dan pertambahan diameter batang.

Tabel 1. Pengaruh bentuk pupuk organik terhadap parameter pengamatan bibit kelapa sawit

Parameter	Kontrol	Pupuk Padat	POC
Pertambahan tinggi Tanaman (cm)	8,80a	10,23a	9,91a
Pertambahan jumlah Daun (helai)	5,62a	6,18a	5,62a
Pertambahan diameter Batang (mm)	15,05a	15,95a	14,98a
Luas Daun (cm)	489,4ab	515,2a	480,2b
Panjang Akar (cm)	41,0a	40,5a	40,8a
Volume Akar (ml)	31,8a	35,0a	31,2a
Berat segar tajuk (g)	62,43ab	71,88a	58,86b
Berat Segar Akar (g)	27,34a	29,05a	31,84
Berat Kering Tajuk (g)	16,85ab	19,62a	15,46b
Berat Kering Akar (g)	4,68a	4,57a	4,16a

Keterangan : Huruf yang memiliki kesamaan notasi pada baris yang sama mengindikasikan tidak adanya perbedaan signifikan antar perlakuan berdasarkan pengujian DMRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menampilkan bahwa jenis pupuk organik berpengaruh signifikan terhadap luas daun, berat segar tajuk serta berat kering tajuk. penggunaan pupuk organik bisa meningkatkan kualitas tanah serta menunjang perkembangan tanaman melalui perbaikan struktur tanah, peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah, stabilitas agregat tanah, keahlian tanah buat menahan air, peningkatan kapasitas tukar kation, efisiensi dalam penyerapan unsur hara, dan tingkatkan aktifitas mikriorganisme dalam tanah (Liu et al., 2024). Hal ni menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dapat menyediakan unsur hara serta bahan organik yang baik buat media tanam, sehingga mendukung pembentukan dan perkembangan tanaman. Selain berfungsi selaku sumber hara, pupuk organik pula berkontribusi dalam perbaikan sifat fisik, kimia, serta hayati tanah.

Pupuk padat menunjukkan pengaruh nyata terhadap pupuk organik cair (POC), pada parameter luas daun, berat segar tajuk, serta berat kering tajuk. Hal ini memperlihatkan bahwa pupuk organik padat tidak cuma berperan selaku penyedia unsur hara, namun dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menaruh air, memperbaiki struktur tanah, dan tingkatkan kapasitas tukar kation (KTK). Di sisi lain, meskipun POC dari urin kambing memiliki unsur hara yang setara, POC memiliki beberapa kekurangan yaitu lebih rentan hilang akibat pencucian atau penguapan, sehingga efeknya terhadap perbaikan media tanam tidak optimal.

pupuk padat dan cair (POC) tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap kontrol. Perihal ini pemberian pupuk organik belum menciptakan kenaikan perkembangan yang besar dibanding tanpa pemberian pupuk organik sepanjang periode riset. Keadaan ini diprediksi sebab ketersediaan faktor hara dari pupuk organik belum seluruhnya diserap oleh tanaman secara optimum. Roba (2018) menyatakan bahwa penggunaan pupuk organik memiliki kontribusi terhadap peningkatan sifat fisik dan biologis tanah, namun kandungan unsur haranya relatif rendah sehingga diperlukan jumlah yang lebih besar untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman. Kondisi tersebut menyebabkan respons tanaman terhadap pupuk organik tidak selalu langsung terlihat pada seluruh parameter pertumbuhan.

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk NPK terhadap parameter pengamatan bibit kelapa sawit

Parameter	Dosis Pupuk NPK (g)			
	0	5	10	15
Pertambahan tinggi Tanaman (cm)	8,46p	9,74p	9,25p	10,46p
Pertambahan jumlah Daun (helai)	5,33p	6,00p	6,08p	5,83p
Pertambahan diameter Batang (mm)	11,99q	15,13p	17,10p	17,07p
Luas Daun (cm)	457,61q	506,40p	520,36p	495,46p
Panjang Akar (cm)	38,6p	38,6p	40,1p	41,4p
Volume Akar (ml)	26,1q	33,7p	35,0p	37,0p
Berat segar tajuk (g)	44,20q	67,23p	77,85p	68,29p
Berat Segar Akar (g)	23,22p	31,69p	31,27p	31,47p
Berat Kering Tajuk (g)	12,35q	17,69p	20,74p	18,46p
Berat Kering Akar (g)	3,88q	4,38qp	4,84p	4,74p

Keterangan : Huruf yang memiliki kesamaan notasi pada baris yang sama mengindikasikan tidak adanya perbedaan signifikan antar perlakuan berdasarkan pengujian DMRT pada taraf 5%.

Tabel 2 menampilkan bahwa dosis NPK memiliki pengaruh nyata terhadap luas daun, volume akar, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar, dan peningkatan ukuran diameter batang. Hal ini mengindikasikan kalau faktor nitrogen, fosfor, serta kalium ialah 3 komponen hara makro yang sangat esensial untuk menunjang perkembangan tanaman (Fang et al., 2023). Nitrogen memiliki peranan penting dalam fase vegetatif tanaman karena berfungsi sebagai bahan dasar klorofil, protein, dan enzim yang diperlukan untuk memicu perkembangan daun serta batang, meningkatkan kadar klorofil, dan memfasilitasi proses fotosintesis. Sementara itu, fosfor berperan untuk mendorong pertumbuhan dan perkembangan akar, membantu proses mitosis, serta berkontribusi dalam pemindahan energi di dalam tubuh tanaman. Ketersediaan fosfor yang mencukupi bisa meningkatkan energi serap akar terhadap air serta nutrisi. Kalium juga berfungsi untuk memperkuat batang tanaman, menjaga keseimbangan kelembapan, dan memaksimalkan fotosintesis. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Rizal et al. (2022) yang menunjukkan bahwa penerapan pupuk NPK dapat meningkatkan perkembangan bibit kelapa sawit di fase *main-nursery*.

Pupuk NPK tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertambahan tinggi tanaman, peningkatan jumlah daun, dan panjang akar, diduga seluruh dosis pupuk NPK, dan tanpa penggunaan pupuk sekalipun telah mampu memenuhi kebutuhan hara bibit kelapa sawit selama fase *main-nursery*, sehingga pertumbuhan pada parameter tersebut relatif seragam antara perlakuan. Selain itu, respons pertumbuhan pada parameter tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, namun juga oleh aspek kondisi lingkungan yang seragam selama penelitian seperti intensitas cahaya, suhu, kelembapan, dan ketersediaan air. Pada kondisi tersebut, peningkatan dosis pupuk NPK belum mampu memberikan respons pertumbuhan yang berbeda secara nyata.

KESIMPULAN

1. Tidak terdapat interaksi nyata antara bentuk pupuk organik serta dosis pupuk NPK terhadap seluruh parameter perkembangan bibit kelapa sawit di *main-nursery*.
2. Bentuk pupuk organik padat dan cair tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kontrol, tetapi pupuk organik padat memberikan pengaruh nyata terhadap pupuk organik cair (POC) pada parameter luas daun, berat segar tajuk, dan berat kering tajuk.

3. Penggunaan pupuk NPK 5 gram telah mampu tingkatan luas daun, volume akar, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, dan pertambahan diameter batang, sedangkan dosis pupuk 10 gram telah sanggup meningkatkan berat kering akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon. (2017). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik. *Jurnal AGRITEPA*, Vol.3 No.2, Hal:95-105.
- Dewi, D. S., & Afrida, E. (2022). Kajian Respon Penggunaan Pupuk Organik oleh Petani Guna Mengurangi Ketergantungan Terhadap Pupuk Kimia. *All Fields of Science J-LAS*, Vol. 2 No. 4, Hal: 131-135. <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v2i4.458>
- Fang, X Yang, Zhao, Z., Zhou, Y. Liao, Y. Guan, Z. Chen, S., & Fang, W. Chen, F. Zhao, S. (2023). Application Increased Chrysanthemum Growth and Quality by Reinforcing the Soil Microbial Community and Nutrient. *Plants*, Vol. 12 No. 4062, Hal: 1-18.
- Kurniawati, H. Y., Karyanto, A., & Rugayah, &. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Dosis Pupuk NPK (15:15:15) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, Vol. 3 No. 1, Hal: 30-35.
- Liu, Y., Lan, X., Hou, H., Ji, J., Liu, X., & Lv, Z. (2024). Multifaceted Ability of Organic Fertilizers to Improve Crop Productivity and Abiotic Stress Tolerance: Review and Perspectives. *Agronomy*, Vol. 14 No. 6, Hal: 1-28. <https://doi.org/10.3390/agronomy14061141>
- Lubis, E., Munar, A., & Wan Arfiani Barus, dan H. K. (2023). Pelatihan Fermentasi Kotoran Kambing Menjadi Pupuk Organik Di Desa Banjaran Raya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 4 No. 3, Hal: 169-175.
- Permadi, B. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan. *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*, Vol. 2 No. 1, Hal: 35-40.
- Rizal, M., Mutryarny, E., & Endriani. (2022). Aplikasi Pupuk NPK Dan Pupuk Organik Cair Paitan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Di *Main-Nursery*. *Jurnal Agrotela*, Vol. 1 No. 2, Hal: 14-20.
- Roba, T. B. (2018). Review on: The Effect of Mixing Organic and Inorganic Fertilizer on Productivity and Soil Fertility. *OALib*, Vol.5 Hal.6, : 1–11. <https://doi.org/10.4236/oalib.1104618>
- Trivana, L., Pradhana, A. Y., & Manambangtua, A. P. (2017). Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang Dari Kotoran Kambing Dan Debu Sabut Kelapa Dengan Bioaktivator Em4. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, Vol. 9 No. 1, 16.