



Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Terhadap Dosis KCl dan Metode Aplikasinya di Pre-Nursery

Moh. Syahrul Munir^{1*}, Elis Rahmawati Mar`atus Sholihah², Titin Andriyani Atmojo³,

Getta Hayyuning Mangesti⁴

¹⁻⁴ Politeknik Negeri Jember, Indonesia

*Penulis Korespondensi: syahrul.munir@polije.ac.id

Abstract. Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is an important plantation commodity that makes a significant contribution to Indonesia's economy. One of the macro nutrients that plays a role in supporting plant growth is potassium (K), which is involved in various physiological processes. The effectiveness of nutrient utilization is not only determined by the amount of fertilizer applied but also influenced by the application method, especially during the early seedling phase. This study aims to examine the growth response of oil palm seedlings to variations in KCl fertilizer doses and different fertilizer application methods during the pre-nursery phase. The experiment was arranged using a Factorial Randomized Block Design (RBD) with two treatment factors, namely KCl fertilizer dose and fertilizer application method, each with three replications. The KCl doses consisted of five levels, while the application methods included watering, broadcasting, and localized application (pocket). The observation data were analyzed using analysis of variance and followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) at a 5% level if there were significant differences. The results of the study showed that there was no interaction between the dose of KCl fertilizer and its application method on all observed oil palm seedling growth parameters.

Keywords: Application Method; Growth Response; KCl; Oil Palm; Plantations.

Abstrak. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan penting yang berkontribusi besar terhadap perekonomian Indonesia. Salah satu unsur hara makro yang berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman adalah kalium (K), yang terlibat dalam berbagai proses fisiologis. Efektivitas pemanfaatan unsur hara tersebut tidak hanya ditentukan oleh jumlah pupuk yang diberikan, tetapi juga dipengaruhi oleh metode aplikasinya, khususnya pada fase pembibitan awal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji respons pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap variasi dosis pupuk KCl dan perbedaan metode aplikasi pupuk pada fase pre-nursery. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan, yaitu dosis pupuk KCl dan metode aplikasi pupuk, masing-masing dengan tiga ulangan. Dosis KCl terdiri atas lima tingkat, sedangkan metode aplikasi meliputi penyiraman, penaburan, dan aplikasi terlokalisasi (pocket). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% apabila terdapat perbedaan nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara dosis pupuk KCl dan metode aplikasinya terhadap seluruh parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit yang diamati.

Kata kunci: KCl; Kelapa Sawit; Metode Aplikasi; Perkebunan; Respon Pertumbuhan;

1. LATAR BELAKANG

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memiliki kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional. Keberhasilan pengelolaan tanaman kelapa sawit sangat ditentukan oleh kualitas bibit, terutama pada fase awal pertumbuhan di pre-nursery. Bibit yang mampu tumbuh secara optimal pada fase ini umumnya memiliki ketahanan dan kemampuan adaptasi yang lebih baik saat dipindahkan ke tahap pembibitan lanjutan maupun ke lahan produksi. Oleh karena itu, pengelolaan pembibitan yang tepat, khususnya dalam pemenuhan unsur hara, menjadi faktor penting dalam sistem

budidaya kelapa sawit. Saat ini, petani kelapa sawit kecil tidak termasuk dalam skema subsidi, dan hanya menerima dukungan dari program replanting yang didukung pemerintah untuk memfasilitasi akses terhadap bibit bersertifikat dan pupuk selama tahap penanaman perkebunan baru, namun tidak setelahnya (Lim et al., 2023).

Pemenuhan unsur hara menjadi faktor penting dalam menunjang pertumbuhan bibit kelapa sawit. Pupuk KCl banyak dimanfaatkan sebagai sumber kalium karena sifatnya yang mudah larut dan cepat tersedia bagi tanaman. Kalium (K) termasuk unsur hara makro esensial yang berperan dalam berbagai proses fisiologis tanaman, seperti aktivasi enzim, pembentukan karbohidrat, pengaturan keseimbangan air, serta penguatan jaringan tanaman. Ketersediaan kalium yang memadai pada fase pembibitan berkontribusi terhadap pertumbuhan vegetatif, antara lain peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan perkembangan sistem perakaran. Sebuah studi terbaru oleh Sugianto et al., (2023) menemukan bahwa defisiensi nutrisi yang meluas di lahan kelapa sawit milik petani kecil. Dalam studi ini, hampir 90% lahan menunjukkan defisiensi kalium (K), sedangkan defisiensi nitrogen (N) dan fosfor (P) terlihat pada hampir setengah dan dua pertiga lahan, masing-masing. Temuan ini sangat penting mengingat adanya kesenjangan hasil yang dapat dimanfaatkan secara besar-besaran pada lahan petani kecil.

Selain dosis pupuk, metode aplikasi pupuk juga berpengaruh terhadap efektivitas penyerapan unsur hara oleh bibit kelapa sawit. Pada fase *pre-nursery*, perakaran bibit masih relatif terbatas sehingga metode aplikasi pupuk, seperti penaburan langsung, pelarutan, atau aplikasi terlokalisasi, dapat memberikan respon pertumbuhan yang berbeda. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa respons pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap pemupukan kalium masih bervariasi, tergantung pada dosis yang diberikan, metode aplikasi, serta kondisi media tanam. Variasi tersebut menunjukkan bahwa rekomendasi pemupukan KCl pada fase *pre-nursery* masih perlu dikaji lebih lanjut. Penelitian yang menggabungkan perlakuan dosis pupuk KCl dengan metode aplikasinya diperlukan untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai respons pertumbuhan bibit kelapa sawit (Sainuddin, 2020).

Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut yang menggabungkan perlakuan dosis KCl dengan metode aplikasinya untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit yang optimal (Pahan, 2021).

2. METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di area pembibitan Politeknik Negeri Jember yang berada pada ketinggian sekitar 89 meter di atas permukaan laut. Kegiatan penelitian berlangsung selama tiga bulan, yaitu mulai Februari hingga April 2022.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial yang melibatkan dua faktor perlakuan. Faktor pertama berupa dosis pupuk KCl (K) yang terdiri atas lima tingkat perlakuan, yaitu tanpa pemberian pupuk (K0), 0,5 g per bibit (K1), 1 g per bibit (K2), 1,5 g per bibit (K3), dan 2 g per bibit (K4). Faktor kedua adalah metode aplikasi pupuk (M) yang meliputi tiga cara, yakni aplikasi melalui penyiraman (M1), penaburan di permukaan media (M2), dan aplikasi secara terlokalisasi atau pocket (M3).

Kombinasi dari kedua faktor tersebut menghasilkan 15 perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Pengamatan pertumbuhan bibit dilakukan terhadap beberapa parameter, meliputi tinggi bibit, diameter bonggol, jumlah pelepah daun, serta panjang pelepah daun. Seluruh data pengamatan dikumpulkan pada umur tanaman 70 hari setelah tanam.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka pengujian dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 5%.

3. HASIL

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan antara dosis pupuk KCl dan metode aplikasinya tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh parameter pertumbuhan yang diamati. Nilai F-hitung yang diperoleh pada setiap parameter berada di bawah nilai kritis pada taraf kepercayaan 5% maupun 1%, sehingga secara statistik perlakuan yang diberikan belum mampu menimbulkan perbedaan pertumbuhan yang nyata.

Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh faktor tunggal, baik dosis pupuk KCl maupun metode aplikasi pupuk, yang tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap diameter bonggol, panjang daun, jumlah daun, maupun tinggi tanaman. Dengan demikian, seluruh perlakuan yang diuji menghasilkan respons pertumbuhan bibit yang relatif seragam.

Tabel 1. Rangkuman sidik ragam parameter pengamatan.

Parameter	F-hitung		
	Dosis KCl (K)	Metode Aplikasi (M)	Interaksi (K x M)
Diameter Bonggol (cm)	0,31ns	0,19ns	0,37ns
Panjang Daun (cm)	0,63ns	0,27ns	1,09ns
Jumlah Daun (helai)	2,49ns	2,27ns	1,45ns
Tinggi Tanaman (cm)	1,96ns	1,57ns	2,71ns

Keterangan: ns = *non significant* (berbeda tidak nyata)
* = berbeda nyata taraf 5%
** = berbeda sangat nyata taraf 1%

Diameter Bonggol (cm)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam parameter pertumbuhan, yaitu diameter bonggol menunjukkan bahwa perakuan dosis KCl (K), metode aplikasi (M), serta interaksi antara keduanya ($K \times M$) tidak berbeda nyata secara statistik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F-hitung pada seluruh parameter yang berada pada kategori non significant (ns), sehingga tidak melampaui nilai F-hitung pada taraf kepercayaan 5% maupun 1% (Tabel 1).

Panjang Daun (cm)

Interaksi dosis pupuk KCl dan metode aplikasinya menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, begitu juga faktor tunggal menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap parameter pengamatan panjang daun (Tabel 1).

Jumlah Daun (cm)

Perlakuan dosis KCl (K), metode aplikasi (M), serta interaksi antara keduanya ($K \times M$) tidak berbeda nyata secara statistik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F-hitung pada seluruh parameter yang berada pada kategori non significant (ns), sehingga tidak melampaui nilai F-hitung pada taraf kepercayaan 5% maupun 1% pada parameter panjang daun (Tabel 1).

Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan dosis KCl (K), metode aplikasi (M), serta interaksi antara keduanya ($K \times M$) tidak berbeda nyata secara statistik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F-hitung pada seluruh parameter yang berada pada kategori non significant (ns), sehingga tidak melampaui nilai F-hitung pada taraf kepercayaan 5% maupun 1% pada parameter tinggi tanaman (Tabel 1).

4. PEMBAHASAN

Tidak signifikannya pengaruh pemberian dosis pupuk KCl terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit mengindikasikan bahwa kebutuhan unsur kalium tanaman diduga telah terpenuhi dari media tanam. Dalam kondisi tersebut, penambahan kalium melalui pupuk KCl belum mampu memicu respons fisiologis tanaman secara nyata pada fase pre-nursery.

Selain itu, pemberian pupuk KCl dalam jumlah berlebih berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi tanaman, khususnya akibat kandungan klorida (Cl) yang terdapat pada pupuk tersebut. Akumulasi unsur Cl dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan gangguan metabolisme tanaman dan menghambat pertumbuhan vegetatif (Saputra et al., 2022). Oleh

karena itu, keseimbangan hara menjadi aspek penting dalam pengelolaan pemupukan bibit kelapa sawit.

Sejalan dengan penelitian Kumar & Balyan, (2025) bahwa kesehatan tanah merupakan fondasi sistem pertanian berkelanjutan, berfungsi sebagai antarmuka penting antara akar tanaman dan nutrisi penting yang dibutuhkan untuk produksi tanaman yang optimal. Konsep kesehatan tanah meluas melampaui ukuran kesuburan tanah tradisional untuk mencakup sifat biologis, kimia, dan fisik dinamis yang memungkinkan tanah berfungsi sebagai ekosistem hidup. Oleh karena itu, strategi pengelolaan nutrisi yang efektif harus mengintegrasikan pemahaman tentang prinsip-prinsip kesehatan tanah dengan pendekatan praktis terhadap pasokan nutrisi, waktu pemberian, dan metode aplikasinya. Jenis tanah dan kualitas bahan organik mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan mikroflora tanah (Uke et al., 2025), didukung penelitian (Costa et al., 2025) bahwa keseimbangan hara juga penting.

Selain besarnya dosis pupuk yang diberikan, teknik atau metode pemupukan memegang peranan penting dalam menentukan efektivitas pencapaian tujuan pemupukan. Metode aplikasi pupuk yang dilakukan secara tepat, khususnya dengan menempatkan pupuk pada zona perakaran yang aktif, akan meningkatkan peluang terserapnya unsur hara oleh tanaman. Meningkatkan pertumbuhan kelapa sawit dalam uji coba pembibitan (Mayzaitul et al., 2025).

Hasil penelitian (Sainuddin, 2020) menunjukkan bahwa perbedaan metode aplikasi pupuk belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter pertumbuhan yang diamati. Kondisi ini mengindikasikan bahwa efektivitas penyerapan unsur kalium oleh bibit kelapa sawit relatif sama, terlepas dari cara aplikasi yang digunakan. Hal tersebut diduga berkaitan dengan karakteristik bibit pada fase awal pertumbuhan yang masih mengandalkan cadangan nutrisi internal, sehingga respons terhadap pemupukan dari luar belum optimal.

Temuan ini sejalan dengan konsep kesehatan tanah yang menekankan bahwa ketersediaan dan keseimbangan unsur hara dalam media tanam sangat menentukan efektivitas pemupukan. Oleh karena itu, strategi pemupukan tidak hanya perlu mempertimbangkan dosis dan metode aplikasi, tetapi juga kondisi media tanam serta fase pertumbuhan tanaman agar unsur hara dapat dimanfaatkan secara maksimal (Aliyah, et al., 2022)

5. KESIMPULAN

Tidak ditemukannya pengaruh interaksi antara dosis KCl dan metode aplikasi menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap variasi dosis KCl diduga tidak bergantung pada metode aplikasinya. Secara keseluruhan, baik perlakuan dosis pupuk KCl maupun metode aplikasinya, baik secara tunggal maupun kombinasi, belum mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit secara signifikan pada seluruh parameter pengamatan. Kondisi ini diduga karena bibit masih memanfaatkan cadangan nutrisi internal sehingga tambahan unsur kalium dari luar belum memberikan pengaruh yang nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah M., Halim, D. N. (2022). Uji Efektivitas Berbagai Waktu Aplikasi Dan Dosis Pupuk Npk Phonska Yang Beragam Terhadap Pertumbuhan.
- Corley, R. H. V., & Tinker, P. B. (2016). *The oil palm* (5th ed.). Wiley-Blackwell.
- Costa, M. G., Ohashi, A. M., Davi, M., Dos, C., Kariny, O., Santos, S., Kleidson, B., & Silva, D. A. (2025). Environment Of Study.
- Fauzi, Y., Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., & Paeru, R. H. (2012). *Kelapa sawit: Budidaya, pemupukan, dan pengelolaan*. Penebar Swadaya.
- Hartley, C. W. S. (1988). *The oil palm* (3rd ed.). Longman Scientific & Technical.
- Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2021). *Soil fertility and fertilizers* (9th ed.). Pearson Education.
- Kumar, D., & Balyan, S. (2025). Soil Health And Nutrient Management. 213–223.
- Lingga, P., & Marsono. (2013). *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penebar Swadaya.
- Li, Y., Tenorio, F. A., Monzon, J. P., Sugianto, H., Donough, C. R., Rahutomo, S., Agus, F., Slingerland, M. A., Darlan, N. H., Dwiyahreni, A. A., Farrasati, R., Mahmudah, N., Muhamad, T., Nurdwiansyah, D., Palupi, S., Pradiko, I., Saleh, S., Syarovy, M., Wiratmoko, D., & Grassini, P. (2023). Too Little , Too Imbalanced : Nutrient Supply In Smallholder Oil Palm Fields In Indonesia. *Agricultural Systems*, 210(December 2022), 103729. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103729>
- Mayzaitul, N., Jamaludin, A., Shuhada, N. U. R., Tajudin, M., & Musa, M. H. (2025). Calcium Nutritional Effects On Suppression Of Basal Stem Rot (Bsr) Disease In Oil Palm Seedlings In Nursery And Field Trials.
- Siregar, H. H., & Winarna. (2015). Pengaruh dosis dan cara aplikasi pupuk kalium terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 23(2), 75–84.
- Sainuddin, D. U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Aplikasi Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea Mays* L .). 5(2019), 11–16.

Saputra, H., Hadijah, S., Susana, R., Agroteknologi, P. S., & Sambas, S. K. (2022). Respon Pemberian Pupuk Kcl Dan Pemangkasan Buah Terhadap Hasil Semangka. 1.

Sugianto, H., Monzon, J. P., Pradiko, I., Tenorio, F. A., Li, Y., Donough, C. R., Rahutomo, S., Agus, F., Cock, J., Amsar, J., Farrasati, R., Iskandar, R., Rattalino, J. I., Saleh, S., Santoso, H., Tito, A. P., Ulfaria, N., Slingerland, M. A., Grassini, P., & Oil, I. (2023). First Things First : Widespread Nutrient Deficiencies Limit Yields In Smallholder Oil Palm Fields. *Agricultural Systems*, 210(June), 103709. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2023.103709>

Pahan, I. (2021). *Panduan teknis pembibitan kelapa sawit*. Penebar Swadaya.