



OPTIMALISASI PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS MELALUI PENGELOLAAN FOSFOR

OPTIMIZING SWEET CORN GROWTH THROUGH PHOSPHORUS MANAGEMENT

Henni Elfandari^{1*}, Hevia Purnama Sari¹, Annisa Fitri¹, Sigit Ardiansyah¹

¹Program Studi Hortikultura, Politeknik Negeri Lampung
Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung,
Lampung 35141

*Korespondensi : elfandarihenni@polinela.ac.id

Received September 17, 2025; Revised November 26, 2025; Accepted November 26, 2025

ABSTRAK

Zea mays L. var. *saccharata* merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai penting karena mengandung berbagai vitamin dan mineral dalam jumlah tinggi. Penurunan produktivitas tanaman ini sering dikaitkan dengan praktik pemupukan yang belum dilakukan secara tepat. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi respons pertumbuhan dan hasil jagung manis terhadap pemberian pupuk fosfor (P) pada beberapa tingkat dosis, sekaligus menentukan dosis yang paling optimal bagi tanaman. Penelitian berlangsung dari Maret hingga Juni 2024 di Lahan Percobaan Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor, yaitu dosis fosfor, yang terdiri atas lima perlakuan: P0 (tanpa pupuk, 0 kg ha⁻¹), P1 (50 kg ha⁻¹), P2 (100 kg ha⁻¹), P3 (150 kg ha⁻¹), dan P4 (200 kg ha⁻¹). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter tongkol, panjang tongkol, serta bobot hasil per petak. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian pupuk SP-36 memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh komponen pertumbuhan dan hasil dibandingkan dengan tanaman yang tidak dipupuk. Dosis 100 kg ha⁻¹ teridentifikasi sebagai tingkat aplikasi yang paling efektif dalam meningkatkan performa pertumbuhan jagung manis.

Kata kunci : jagung manis, pertumbuhan, fosfor, pupuk, hasil

ABSTRACT

Zea mays L. var. *saccharata*) is an important horticultural commodity due to its high content of various vitamins and minerals. Declines in its productivity are often associated with fertilization practices that are not applied appropriately. This study was conducted to assess the growth response and yield of sweet corn to the application of phosphorus (P) fertilizer at several dosage levels and to identify the most optimal dose for the crop. The research was carried out from March to June 2024 at the Experimental Field of the Department of Food Crop Cultivation, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung. The experiment was arranged using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with

a single factor, namely phosphorus dosage, consisting of five treatments: P0 (no fertilizer, 0 kg ha⁻¹), P1 (50 kg ha⁻¹), P2 (100 kg ha⁻¹), P3 (150 kg ha⁻¹), and P4 (200 kg ha⁻¹). Observed parameters included plant height, number of leaves, cob diameter, cob length, and yield per plot. The results demonstrated that the application of SP-36 fertilizer had a significant effect on all growth components and yield variables compared with plants that did not receive phosphorus. The dosage of 100 kg ha⁻¹ was identified as the most effective application rate for enhancing the growth performance of sweet corn.

Keywords: Sweet corn, growth, phosphorus, fertilizer, yield

PENDAHULUAN

Data Kementerian Pertanian (2024) menunjukkan bahwa harga jagung nasional mengalami tren peningkatan dari tahun 2021 hingga 2023, dengan rata-rata harga tingkat produsen mencapai Rp 5.360/kg dan harga konsumen pedesaan Rp 7.937/kg pada 2023. Namun demikian, produksi jagung nasional justru menurun sekitar 12,5% dibandingkan tahun sebelumnya, yang sebagian besar dikaitkan dengan masalah pemupukan, ketidakseimbangan unsur hara, serta rendahnya ketersediaan fosfor pada banyak lahan pertanian yang umumnya bersifat masam dan memiliki tingkat fiksasi P yang tinggi (Wahid et al., 2020; Hakim & Agustina, 2021). Berbagai studi lapangan dan karakterisasi pedologi di Lampung menunjukkan dominasi lahan Ultisol yang bersifat masam; pada sejumlah petak dilaporkan nilai pH H₂O mendekati 4.2–4.4 sehingga potensi fiksasi fosfor oleh fase-fase aluminium dan besi menjadi tinggi. Kondisi ini menuntut penerapan strategi pemupukan yang lebih presisi untuk meningkatkan ketersediaan P bagi tanaman (Loekito et al., 2022; Salam, 2020; Hashar et al., 2024).

Pemupukan merupakan faktor kunci dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman untuk mencapai pertumbuhan optimum. Fosfor (P), salah satu unsur

hara makro esensial, memiliki peran strategis dalam proses fisiologis seperti perkembangan sistem perakaran, transfer energi ATP, sintesis asam nukleat, pembentukan klorofil, dan diferensiasi jaringan reproduktif (Vance et al., 2003; Shen et al., 2011). Pada fase vegetatif, fosfor meningkatkan pembentukan akar adventif dan volume akar sehingga memperbesar kemampuan tanaman menyerap air dan unsur hara lainnya. Pada fase generatif, fosfor memengaruhi pembentukan bunga, pengisian biji, serta ukuran dan kualitas tongkol (Schachtman et al., 1998). Penerapan pupuk P yang tepat meningkatkan pelarutan fosfat tanah, memperbaiki penyerapan nutrisi, menstabilkan pH tanah di sekitar zona akar, dan memperkuat efisiensi hara lain seperti nitrogen dan kalium (Putriani et al., 2022). Lukiwati et al. (2021) menegaskan bahwa keseimbangan dosis pupuk fosfor sangat penting untuk menghindari defisiensi maupun kejenuhan yang dapat menurunkan serapan tanaman.

Temuan empiris menunjukkan bahwa penggunaan SP-36 terbukti meningkatkan komponen pertumbuhan dan hasil jagung. Padur et al. (2024) melaporkan bahwa aplikasi SP-36 secara signifikan meningkatkan panjang tongkol dibandingkan tanpa pemberian fosfor. Penelitian lain menunjukkan bahwa

fosfor berperan dalam memperbesar diameter batang serta bobot tongkol baik berkelobot maupun tanpa kelobot (Soenyoto et al., 2017). Demikian pula, Melati et al. (2020) menemukan bahwa aplikasi SP-36 pada kisaran 200–250 kg ha⁻¹ meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, serta bobot kering tanaman secara signifikan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh berbagai dosis pupuk fosfor (P) terhadap pertumbuhan jagung manis yang dibudidaya pada agroekologi Kota Bandar Lampung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada Maret–Juni 2024 di Lahan Percobaan Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung, menggunakan benih jagung varietas Bonanza, pupuk kandang, pupuk NPK, pupuk SP-36 sebagai sumber fosfor, serta furadan untuk pengendalian hama tanah, dengan peralatan meliputi koret, sprayer, cangkul, label perlakuan, roll meter, timbangan digital, dan perlengkapan tulis. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor, yaitu dosis pupuk fosfor (P₀ = 0; P₁ = 50; P₂ = 100; P₃ = 150; P₄ = 200 kg ha⁻¹), masing-masing diulang delapan kali sehingga terbentuk 40 satuan percobaan yang ditempatkan secara acak dalam blok untuk mengurangi pengaruh variasi lingkungan.

Tahapan Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan
Lahan dibersihkan dari gulma, kemudian dilakukan pengolahan tanah dua kali:
(1) Pembajakan untuk memecah

tanah dan meningkatkan aerasi.
(2) Penggaruan untuk meratakan permukaan tanah dan memudahkan penanaman. Bedengan kemudian dibuat sesuai ukuran petak percobaan, dan setiap petak diberi label perlakuan.

2. Persiapan dan Penanaman Benih
Benih jagung varietas Bonanza dipilih berdasarkan keseragaman ukuran dan kondisi fisik. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 20 cm × 75 cm. Setiap lubang tanam ditugal sedalam ±3 cm, kemudian dua benih dimasukkan dan ditutup tanah tipis.
3. Aplikasi Pupuk Fosfor (Perlakuan Utama)
Pupuk SP-36 diberikan sebagai pupuk dasar sesuai dosis perlakuan. Pupuk dimasukkan ke dalam lubang tanam berjarak ±5 cm dari benih untuk menghindari kontak langsung yang dapat menghambat perkecambahan.
4. Pemeliharaan Tanaman
 - Penyulaman dilakukan 7 hari setelah tanam (HST) bila ada benih yang tidak tumbuh.
 - Penyiraman dilakukan satu kali sehari pada pagi atau sore hari hingga mencapai kapasitas lapang.
 - Pengendalian gulma dilaksanakan secara manual melalui pencabutan gulma setiap 7 hari sekali untuk menghindari kompetisi nutrisi.
 - Pemupukan tambahan berupa pupuk dasar NPK diberikan pada umur 15 HST untuk mendukung fase pertumbuhan vegetatif.
 - Pengendalian hama dilakukan dengan aplikasi furadan pada awal tanam

untuk mencegah serangan hama tanah.

5. Panen

Tanaman dipanen pada umur 75 HST ketika tongkol telah mencapai tingkat kematangan fisiologis ditandai dengan kelobot mengering dan biji mengeras.

Tahapan Pengamatan dan Waktu Pengukuran

Pengukuran pertumbuhan dan hasil tanaman jagung mencakup beberapa parameter. Tinggi tanaman dicatat mulai usia 2 minggu setelah tanam (MST) dan diulang setiap minggu hingga 8 MST, diukur dari permukaan tanah hingga ujung batang. Jumlah daun dihitung secara mingguan sejak 2 MST hingga mencapai jumlah maksimum pada akhir fase vegetatif (sekitar 8 MST). Setelah panen, diameter tongkol diukur menggunakan jangka sorong pada bagian tengah, sedangkan panjang tongkol ditentukan dari pangkal hingga ujung. Selain itu, bobot segar per petak dicatat menggunakan timbangan digital untuk memperoleh berat panen aktual.

Analisis data dilakukan dengan metode ANOVA pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$). Jika hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan nyata antarperlakuan, maka dilanjutkan dengan uji BNT 5% untuk menilai perbedaan antar dosis secara lebih spesifik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplai fosfor memberikan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan komponen hasil jagung manis. Dosis fosfor yang meningkat secara konsisten mendorong

pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, serta ukuran tongkol, sebagaimana terlihat pada data Tabel 1. Tanaman pada perlakuan kontrol (P0) memiliki tinggi rata-rata 152,55 cm, sedangkan perlakuan fosfor tertinggi (P4) menghasilkan tinggi rata-rata 219,03 cm. Pola serupa terlihat pada jumlah daun dan parameter hasil, yang menunjukkan bahwa fosfor berperan langsung dalam memperkuat proses fisiologis yang mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif. Ketersediaan fosfor yang cukup sangat penting dalam pembentukan sistem perakaran, translokasi energi melalui ATP, sintesis asam nukleat, dan pembentukan struktur generatif seperti tongkol dan biji. Hal ini konsisten dengan temuan Vance (2003) yang menekankan fungsi fosfor dalam metabolisme energi, serta laporan Shen (2011) mengenai kontribusi fosfor terhadap aktivitas fotosintesis dan diferensiasi jaringan.

Meningkatnya diameter tongkol, panjang tongkol, dan bobot segar per petak pada seluruh perlakuan ber-P memperlihatkan bahwa fosfor meningkatkan kemampuan tanaman mengalokasikan biomassa untuk pembentukan hasil. Pada penelitian ini, bobot segar per petak meningkat dari 2,31 kg (tanpa fosfor) menjadi 6,84 kg pada dosis tertinggi, menunjukkan peningkatan hampir tiga kali lipat. Hasil ini sejalan dengan laporan Melati (2020) dan Soenyoto (2017) yang melaporkan bahwa aplikasi SP-36 secara konsisten meningkatkan produktivitas jagung di berbagai kondisi agroekosistem. Peran fosfor dalam penguatan sistem fisiologis tanaman juga ditegaskan oleh Padur (2024) yang melaporkan peningkatan serapan hara dan sintesis karbohidrat

pada tanaman serealia yang mendapat fosfor dalam jumlah optimal.

Respons tanaman terhadap peningkatan dosis fosfor pada penelitian ini tidak menunjukkan pola linier pada semua parameter, yang mengindikasikan bahwa efektivitas P tidak hanya ditentukan oleh jumlah pupuk yang diberikan, tetapi juga oleh kemampuan tanah menyediakan P tersedia. Pada Ultisol masam seperti di Bandar Lampung, fiksasi fosfor oleh Al dan Fe berlangsung sangat intensif, sehingga sebagian besar P yang diberikan berpotensi terikat dalam bentuk yang tidak dapat diserap tanaman. Kondisi ini sesuai dengan penjelasan Hinsinger (2001) mengenai tingginya retensi P pada tanah masam, serta dengan penjelasan Havlin (2014) mengenai dinamika P-terikat pada wilayah tropis. Fenomena ketidaklinieran respons tanaman pada penelitian ini sejalan dengan temuan Ros (2020) yang menyoroti peran arsitektur akar dalam menentukan efisiensi penyerapan P, serta Sofyan (2022) yang melaporkan bahwa peningkatan dosis P tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan hasil karena adanya batas efisiensi fisiologis tanaman.

Meskipun perlakuan dosis tertinggi menghasilkan nilai maksimum pada beberapa parameter (misalnya tinggi tanaman dan bobot segar), peningkatan dosis yang melebihi kebutuhan fisiologis tanaman berpotensi menurunkan efisiensi pemupukan. Dosis P yang terlalu tinggi dapat meningkatkan kejenuhan permukaan koloid tanah, menurunkan ketersediaan hara lain, dan menimbulkan akumulasi fosfor yang tidak termanfaatkan. Bindraban (2020) menyatakan bahwa akumulasi fosfor residual merupakan salah satu faktor utama penurunan efisiensi pemupukan fosfor di wilayah tropis. Oleh karena itu, strategi pemupukan presisi diperlukan untuk mengoptimalkan efektivitas aplikasi P. Ibrahim (2022) menunjukkan bahwa penggunaan mikroorganisme pelarut fosfat dapat meningkatkan ketersediaan P tanah, sedangkan Putriani (2022) menegaskan bahwa integrasi bahan organik mampu menekan fiksasi P oleh Al dan Fe pada tanah masam. Pendekatan ini dapat menjadi strategi pendukung dalam meningkatkan serapan P pada sistem produksi jagung di Lampung.

Tabel 1. Pengaruh pemberian berbagai dosis p terhadap semua parameter pengamatan

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Diameter Tongkol (cm)	Panjang Tongkol (cm)	Bobot Per Petak (kg)
P0 (Kontrol)	152.55 c	9.30 c	4.19 b	17.25 b	2.31 b
P1 (50kg ha ⁻¹)	200.52 b	10.39 b	4.81 a	19.68 a	5.81 a
P2 (100kg ha ⁻¹)	207.60 ab	10.86 ab	4.78 a	20.29 a	6.50 a
P3 (150kg ha ⁻¹)	209.06 ab	10.40 b	4.80 a	19.63 a	5.86 a
P4 (200kg ha ⁻¹)	219.03 a	11.14 a	4.92 a	21.11 a	6.84 a

Keterangan : Sesuai uji lanjut 5%, angka dengan huruf identik dalam satu kolom dianggap tidak berbeda secara nyata.

SIMPULAN

Aplikasi pupuk fosfor melalui SP-36 terbukti memberikan peningkatan signifikan terhadap pertumbuhan dan komponen hasil jagung manis. Di antara seluruh perlakuan yang diuji, dosis 100 kg ha⁻¹ merupakan tingkat aplikasi paling efektif karena menghasilkan respons pertumbuhan dan bobot segar per petak tertinggi secara konsisten, sehingga dapat direkomendasikan sebagai dosis optimal pada kondisi tanah masam di lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bindraban, P. S., Dimkpa, C. O., & Pandey, R. (2020). Exploring phosphorus fertilizers and fertilization strategies for improved human and environmental health. *Biology and Fertility of Soils*, 56(3), 299–317. <https://doi.org/10.1007/s00374-019-01430-2>
- Hakim, N., & Agustina, L. (2021). *Kesuburan tanah tropika dan pengelolaannya*. Andi.
- Hashar, M. R., Prasetyo, B. H., & Pulunggono, H. B. (2024). Karakteristik kimia Ultisol dan ketersediaan fosfor di lahan pertanian tropika. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 11(1), 509–517. <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2024.111.509>
- Havlin, J. L. (2014). *Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management* (8th ed.). Pearson.
- Hinsinger, P. (2001). Bioavailability of soil inorganic phosphorus in the rhizosphere as affected by root-induced chemical changes: A review. *Plant and Soil*, 237(2), 173–195. <https://doi.org/10.1023/A:1013351617532>
- Ibrahim, M., Iqbal, M., Tang, Y. T., Khan, S., Guan, D. X., & Li, G. (2022). Phosphorus mobilization in plant–soil environments and inspired strategies for managing phosphorus. *Agronomy*, 12(10), 1–17. <https://doi.org/10.3390/agronomy12102539>
- Loekito, A., Prasetyo, B. H., & Subardja, D. (2022). Potensi fiksasi fosfor pada tanah Ultisol Indonesia. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 46(2), 88–99. <https://doi.org/10.21082/jti.v46n2.2022.88-99>
- Lukiwati, D. R., Yafizham, & Slamet, W. (2021). Improvement of plant growth and production of sweet corn with organic-N and nature-P enriched manure and inorganic fertilizer. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 803(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/803/1/012016>
- Melati, C., Prawiranegara, B. M. P., Flatian, A. N., & Suryadi, E. (2020). Pertumbuhan dan serapan fosfor jagung manis akibat SP-36 dan biochar. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 16(2), 67–76.
- Padur, Y., Yoke, I. B., Muhammad, S. M. N., Max, J. K., Anthonius, S. J. A. T., & Lily, F. I. (2024). Kemampuan isolat bakteri pelarut fosfat dan SP-36 pada jagung pulut. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 3(1).
- Putriani, S. S., Yusnaini, S., Septiana, L. M., & Dermiyati. (2022). Pengaruh biochar dan pupuk P pada Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(4), 615–626.
- Ros, M. B. H., Koopmans, G. F., van Groenigen, K. J., Abalos, D., Oenema, O., Vos, H. M. J., & van Groenigen, J. W. (2020). Towards optimal use of phosphorus

-
- fertiliser. *Scientific Reports*, 10(1), 1–8.
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-74736-z>
- Salam, A. K. (2020). Dinamika fosfor dalam tanah Ultisol. *Jurnal Tanah Tropika*, 25(1), 15–23.
<https://doi.org/10.5400/jts.2020.25.1.15>
- Schachtman, D. P., Reid, R. J., & Ayling, S. M. (1998). Phosphorus uptake by plants. *Plant Physiology*, 116(2), 447–453.
<https://doi.org/10.1104/pp.116.2.447>
- Shen, J., Yuan, L., Zhang, J., Li, H., Bai, Z., Chen, X., Zhang, W., & Zhang, F. (2011). Phosphorus dynamics: From soil to plant. *Plant Physiology*, 156(3), 997–1005.
<https://doi.org/10.1104/pp.111.175232>
- Soenyoto, E. (2017). Pengaruh dosis kompos dan SP-36 pada jagung manis. *Jurnal Hijau Cendekia*, 2(1), 37–47.
- Soenyoto, E. A., Sulaiman, A., & Wibawa, G. (2017). Pengaruh SP-36 terhadap pertumbuhan dan hasil jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 36(2), 121–130.
<https://doi.org/10.21082/jpntp.v36n2.2017.p121-130>
- Sofyan, E. T., Sara, D. S., Fitriatin, B. N., & Simanjuntak, E. K. (2022). Ketersediaan P dan hasil jagung manis pada Inceptisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(1), 1–7.
<https://doi.org/10.31186/jipi.24.1.1-7>
- Vance, C. P., Uhde-Stone, C., & Allan, D. L. (2003). Phosphorus acquisition and use by plants. *New Phytologist*, 157(3), 423–447.
<https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.2003.00695.x>
- Wahid, A., Hidayat, S., & Rauf, A. (2020). Masalah pemupukan fosfor di lahan masam Indonesia. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 17(1), 22–31.
<https://doi.org/10.29244/jita.17.1.22-31>
-