

Respons N-Total, P-Potensial dan K-Potensial dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) akibat Pemberian Pemupukan Pupuk Organik Remah dan NPK pada Tanah Inceptisol

Dirga Sapta Sara, Emma Trinurani Sofyan, dan Benny Joy

Departemen Ilmu Tanah dan Sumber daya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor

Korespondensi: dirga.sara@unpad.ac.id

ABSTRACT

Sweet corn is an agricultural commodity that has increasing market demand and high economic value. To achieve optimal production results, proper fertilization is very important, especially on Inceptisol soils that have low to medium fertility. This study aimed to evaluate the combination of crumb organic fertilizer and NPK fertilizer on soil N-total, P-potential, and K-potential as well as sweet corn crop yield. The experiment was conducted from September to December 2023 at the Experimental Field, Padjadjaran University, using Inceptisol soil, sweet corn seeds, crumb organic fertilizer, and NPK fertilizer (15-15-15). Randomized Group Design, six treatments including control, recommended dose of NPK fertilizer, and combination of crumb organic fertilizer with NPK, repeated 4 times. Analysis in the maximum vegetative phase at 55 HST with testing parameters including soil N-total (Kjeldahl method), P-potential (Bray method), K-potential (ammonium acetate method). The results showed that the combination of $\frac{3}{4}$ NPK and $1\frac{1}{2}$ crumb organic fertilizer was effective in increasing soil N-total, P and K-potential and sweet corn yield.

Key words: Fertilizer Combination, Integrated Fertilization, Soil Nutrition.

1. PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) adalah hasil pertanian yang memiliki nilai ekonomis dan permintaan pasar yang terus meningkat. Selain manis rasanya dan bertekstur lembut, jagung manis juga memiliki kandungan yang baik bagi kesehatan. Untuk mencapai hasil produksi jagung manis yang ideal, pemupukan yang tepat sangatlah penting (Silva et al., 2017). Tanah Inceptisol adalah jenis tanah yang banyak ditemui di Indonesia, yang dikenal dengan kesuburannya yang sedang hingga rendah. Tanah ini memerlukan intervensi pemupukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Pemupukan yang tepat membantu menyediakan nutrisi esensial yang diperlukan oleh tanaman seperti N, P dan K (Havlin et al., 2014).

Pemupukan dengan menggunakan pupuk organik remah dan pupuk NPK (Nitrogen, Fosfor, Kalium) adalah salah satu strategi yang mampu meningkatkan kandungan hara tanah dan hasil jagung manis. Pupuk organik remah mempunyai potensi dalam peningkatan kualitas sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Sarker et al., 2018), sementara pupuk NPK menyediakan nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman (Fageria, 2016). Penelitian mengenai respons N-total, P-potensial,

dan K-potensial serta hasil tanaman jagung manis terhadap pemupukan dengan pupuk organik remah dan NPK pada tanah Inceptisol bertujuan untuk mengidentifikasi dosis dan kombinasi pemupukan yang efektif. Pemahaman mengenai hal ini penting untuk pengembangan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan produktif, khususnya pada lahan-lahan dengan karakteristik tanah seperti Inceptisol (Kumar et al., 2020).

Berbagai parameter akan diukur dalam penelitian ini, termasuk N-total, P dan K-potensial dalam tanah serta hasil produksi jagung manis. Dengan demikian, diharapkan dapat diperoleh informasi yang komprehensif mengenai pengaruh pemupukan tersebut terhadap pertumbuhan dan hasil pertanaman jagung manis, yang pada akhirnya dapat membantu petani dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman petani.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dari bulan September hingga Desember 2023 di Lahan Percobaan, Universitas Padjadjaran, yang terletak pada ketinggian 794 mdpl. Bahan dalam penelitian ini meliputi tanah Inceptisols, benih jagung, pupuk organik remah dengan dosis 1000

kg per hektar, dan pupuk anorganik NPK majemuk (15-15-15) dosis 300 kg per hektar.

Rancangan percobaan menggunakan RAK dengan enam perlakuan: 1 perlakuan kontrol, 1 perlakuan dengan dosis pupuk NPK rekomendasi, serta empat perlakuan kombinasi pupuk organik remah dan NPK. Setiap perlakuan diulang empat kali. Sampel media tanah dilakukan pada fase vegetatif maksimum pada 55 HST. Sampel berupa tanah dari daerah sekitar perakaran (rhizosfer) diambil sekitar 100 gram per tanaman sampel dari setiap perlakuan untuk dianalisis di laboratorium disesuaikan dengan parameter analisis N-total tanah, P-potensial, dan K-potensial. Analisis N dengan metode Kjeldahl,

analisis P-potensial metode Bray, dan analisis K-potensial menggunakan metode amonium asetat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Respons N-total, P dan K-potensial

Unsur hara N, P, dan K, dibutuhkan dalam jumlah yang memadai dalam pertumbuhan fase tanaman untuk mendapatkan hasil terbaik. Persentase kandungan N, P, dan K tanah berubah setelah pemberian pupuk organik remah dan NPK. Pengaruh pupuk NPK dan pupuk organik remah terhadap N-total, P-potensial dan K-potensial ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Respons N-total, P-potensial dan K-potensial akibat pemberian pupuk organik remah dan NPK pada tanah Inceptisol

Kode	Perlakuan	N-total (%)	P-potensial (mg 100 g ⁻¹)	K-potensial (mg 100 g ⁻¹)
A	Kontrol	0,12 a	46,0 a	18,9 a
B	1 NPK	0,23 bc	74,3 c	40,2 c
C	$\frac{3}{4}$ NPK + $\frac{1}{2}$ pupuk organik remah	0,19 b	56,1 b	25,9 b
D	$\frac{3}{4}$ NPK + 1 pupuk organik remah	0,24 bc	77,0 d	48,3 d
E	$\frac{3}{4}$ NPK + 1 $\frac{1}{2}$ pupuk organik remah	0,30 d	82,8 e	56,4 e
F	1 NPK + 1 pupuk organik remah	0,22 c	71,2 cd	36,6 bc

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 1, terlihat bahwa perlakuan dengan berbagai dosis pupuk organik remah yang dikombinasikan dengan pupuk NPK tunggal memberikan pengaruh signifikan terhadap kandungan N, P, dan K dalam tanah dibandingkan dengan kontrol. Kombinasi pupuk organik remah dan pupuk NPK terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kadar N, P, dan K dalam tanah dibandingkan dengan penggunaan pupuk NPK tunggal dengan dosis standar.

Perlakuan dosis pupuk organik remah dan kombinasi NPK pada perlakuan E ($\frac{3}{4}$ NPK + 1 $\frac{1}{2}$ pupuk organik remah) memiliki nilai kandungan N-Total, P dan K-Potensial paling tinggi yaitu secara berturut-turut sebesar 0,30 %, 82,8 mg 100 g⁻¹ dan 56,4 mg 100 g⁻¹ sedangkan perlakuan B (1 NPK) memiliki N, P dan K paling rendah setelah perlakuan A (kontrol), yaitu secara berturut-turut sebesar 0,23%, 74,3 mg 100 g⁻¹ dan 40,2 mg 100 g

1. Hal ini terjadi karena di dalam pupuk organik remah mengandung unsur hara yang mampu meningkatkan kandungan hara tanah. Perpaduan pupuk organik remah pupuk N, P, K anorganik yang saling menambah unsur hara dan keduanya saling mendukung untuk pertumbuhan tanaman.

Kombinasi pupuk organik dan NPK dapat meningkatkan nitrogen dalam tanah. Pupuk organik remah menyediakan nitrogen yang dilepaskan secara bertahap melalui proses mineralisasi. Pupuk NPK, di sisi lain, menyediakan nitrogen dalam bentuk yang langsung tersedia, seperti amonium (NH₄⁺) dan nitrat (NO₃⁻). Penelitian oleh Zhang et al. (2016), bahwa penggunaan kombinasi pupuk organik remah dan NPK lebih efektif dalam meningkatkan kandungan nitrogen total dalam tanah daripada menggunakan pupuk tunggal. Pupuk organik juga membantu meningkatkan struktur tanah dan

aktivitas mikroorganisme, yang mendukung mineralisasi nitrogen organik.

Fosfor dalam pupuk organik sering kali terjerap dalam bentuk yang tidak langsung tersedia bagi tanaman. Namun, aktivitas mikroorganisme tanah yang dipicu oleh pupuk organik dapat membantu melarutkan fosfor terikat ini. Pupuk NPK menyediakan fosfor dalam bentuk fosfat yang langsung tersedia bagi tanaman. Menurut penelitian oleh Kumar et al. (2020), perpaduan pupuk organik dan NPK juga dapat menambah ketersediaan fosfor dalam tanah. Pupuk organik membantu meningkatkan aktivitas mikrobiologi tanah, yang berperan dalam pelepasan fosfor yang terikat, sementara fosfat dari pupuk NPK memberikan pasokan fosfor yang segera tersedia.

Kalium dalam pupuk organik biasanya berada dalam bentuk yang mudah dilepaskan. Pupuk NPK menyediakan kalium dalam bentuk kalium klorida (KCl) atau kalium sulfat (K_2SO_4), yang langsung tersedia bagi tanaman. Penelitian oleh Fan et al. (2019), perpaduan pupuk organik remah dan NPK juga dapat meningkatkan ketersediaan kalium dalam tanah. Ghorbani et al.

(2018) menunjukkan bahwa perpaduan pupuk organik remah dan NPK menghasilkan peningkatan hasil tanaman yang signifikan dibandingkan dengan penggunaan tunggal pupuk kimia atau organik saja. Kombinasi ini juga meningkatkan kesuburan tanah dalam jangka panjang, yang penting untuk keberlanjutan produksi pertanian.

3.2 Respons Hasil Jagung Manis

Komponen hasil jagung manis meliputi bobot berkelobot (kg), diameter (cm), dan bobot kupasan (kg). Hasil pengujian statistik dari parameter hasil tersaji pada Tabel 2.

Berdasarkan uji statistik pada Tabel 2, perlakuan yang paling baik pengaruhnya terhadap rata-rata bobot berkelobot yaitu perlakuan E, yaitu kombinasi $\frac{3}{4}$ NPK dengan $1\frac{1}{2}$ pupuk organik remah. Perlakuan F tidak menunjukkan perbedaan signifikan terhadap perlakuan E. Hasil ini mengindikasikan bahwa perlakuan E ($\frac{3}{4}$ NPK + $1\frac{1}{2}$ pupuk organik remah) adalah yang paling efektif, terutama karena menggunakan NPK dalam jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan F (1 NPK dan 1 pupuk organik remah).

Tabel 2 Respons hasil jagung manis dengan pemberian pupuk organik remah dan NPK pada tanah Inceptisol

Kode	Perlakuan	Bobot Berkelobot (kg)	Bobot Kupasan (kg)	Diameter (cm)
A	Kontrol	0,34 a	0,24 a	4,82 a
B	1 NPK	0,41 c	0,28 bc	5,16 b
C	$\frac{3}{4}$ NPK + $\frac{1}{2}$ pupuk organik remah	0,36 bc	0,26 b	5,10 ab
D	$\frac{3}{4}$ NPK + 1 pupuk organik remah	0,38 c	0,27 bc	5,20 c
E	$\frac{3}{4}$ NPK + $1\frac{1}{2}$ pupuk organik remah	0,49 d	0,32 d	5,48 d
F	1 NPK + 1 pupuk organik remah	0,42 cd	0,31 cd	5,46 d

Kombinasi pupuk dapat meningkatkan bobot tongkol berkelobot karena nitrogen dari pupuk NPK mendorong pertumbuhan vegetatif yang kuat, sedangkan pupuk organik dapat berkontribusi dalam kesehatan tanah dan ketersediaan nutrisi. Menurut penelitian oleh Zhang et al. (2016), penggunaan pupuk organik bersama NPK meningkatkan bobot tongkol jagung hingga 12% dibandingkan dengan penggunaan tunggal. Pemberian kombinasi NPK dan pupuk organik juga berdampak positif terhadap bobot

berkelobot. Menurut penelitian Nurhayati et al. (2021), penggunaan pupuk organik bersama NPK dapat meningkatkan bobot tongkol secara signifikan dibandingkan dengan penggunaan pupuk NPK tunggal. Hal ini disebabkan oleh peran pupuk organik dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan struktur tanah dan peningkatan kapasitas penyerapan hara oleh akar tanaman. Sebagai hasilnya, tanaman jagung dapat menyerap lebih banyak nutrisi, yang berdampak pada peningkatan bobot tongkol berkelobot.

Penerapan pupuk organik dan NPK dapat meningkatkan bobot tongkol kupasan secara signifikan. Studi oleh Kumar et al. (2020) menunjukkan bahwa tanaman jagung yang diberi pupuk organik bersama NPK menghasilkan bobot tongkol kupasan yang lebih besar, hingga 15% lebih berat dibandingkan dengan kelompok kontrol. Pupuk organik meningkatkan ketersediaan nutrisi jangka panjang dan memperbaiki struktur tanah, sedangkan pupuk NPK menyediakan nutrisi yang langsung tersedia. Kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik juga berdampak signifikan pada peningkatan diameter tongkol jagung. Menurut Fitriani et al. (2020), perlakuan dengan kombinasi pupuk NPK dan pupuk organik menghasilkan diameter tongkol yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan NPK tunggal. Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang mendukung pelepasan unsur hara secara bertahap dan berkelanjutan, sehingga tanaman mendapatkan pasokan nutrisi yang lebih optimal selama fase pertumbuhan, yang berdampak langsung pada pembesaran diameter tongkol.

jagung. Kombinasi ini tidak hanya meningkatkan ketersediaan hara, tetapi juga memperbaiki kualitas tanah, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan bobot dan diameter tongkol serta bobot tongkol kupasan.

4. KESIMPULAN

Kombinasi pupuk organik remah dan NPK dapat meningkatkan kadar N-total, P dan K-potensial tanah. Perlakuan dengan kombinasi $\frac{3}{4}$ NPK + $1 \frac{1}{2}$ pupuk organik remah merupakan kombinasi terbaik dalam meningkatkan N-Total, P dan K-Potensial dan Hasil Jagung Manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Basir, A., Sulaiman, S., & Hidayat, A. 2020. Effect of organic and inorganic fertilizers on soil fertility and the growth of corn (*Zea mays* L.). *Journal of Agricultural Science*, 12(5), 123-131.
- Fan, X.H., Li, Y.C., & Alva, A.K. 2019. Effect of temperature and moisture on urease activity and urea-N loss in a sandy soil. *Soil Science Society of America Journal*. 83(3): 730-738.
- Fitriani, N., Kuswanto, K., & Kusumandari, A. 2020. Pengaruh kombinasi pupuk organik dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. *Jurnal Agroteknologi*. 12(1): 45-52.
- Fageria, N.K. 2016. *The Use of Nutrients in Crop Plants*. CRC Press.
- Ghorbani, R., Koocheki, A., Jahan, M., & Asadi, G.A. 2018. Impact of organic amendments and organic N fertilizer on organic wheat production. *Renewable Agriculture and Food Systems*. 23(1): 23-29.
- Handayani, T., Wahyuni, S., & Permadi, D. 2019. Efektivitas kombinasi pupuk organik dan NPK terhadap produksi jagung di tanah Inceptisol. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 24(3): 123-130.
- Havlin, J.L., Tisdale, S.L., Nelson, W.L., & Beaton, J.D. 2014. *Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management* (8th ed.). Pearson.

- Kumar, V., Singh, M., Singh, R.P., Gupta, N., & Meena, H.M. 2020. Integrated nutrient management in maize (*Zea mays*) for sustainable agriculture. *International Journal of Chemical Studies*. 8(1): 2108-2112.
- Nurhayati, L., Sari, R. A., & Harahap, F. 2021. Pengaruh pemupukan NPK dan organik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Tanah dan Iklim*. 44(2): 67-74.
- Richardson, A.E., Lynch, J.P., Ryan, P.R., Delhaize, E., Smith, F.A., Smith, S.E., Harvey, P.R., Ryan, M.H., Veneklaas, E.J., Lambers, H., Oberson, A., Culvenor, R.A., & Simpson, R.J. 2015. Plant and microbial strategies to improve the phosphorus efficiency of agriculture. *Plant and Soil*. 349(1-2): 121-156.
- Sarker, J.R., Singh, B.P., Cowie, A.L., Fang, Y., Collins, D., Badgery, W., & Dalal, R.C. 2018. Carbon and nutrient mineralization dynamics in aggregate-sized organo-mineral complexes of composted manure. *Soil Biology and Biochemistry*. 116: 22-38.
- Silva, G.B., de Freitas, R.S., de Oliveira, F.G., da Silva, A.L.B., de Souza, L.F.S., & da Silva, J.P. 2017. Sweet corn yield as affected by fertilization and mulching. *Journal of Plant Nutrition*. 40(5): 635-643.
- Zhang, M., Zhang, H., Zhang, J., Zhang, C., Yi, H., Yang, J., & Zhang, L. 2016. Effects of combined organic and inorganic fertilizers on nitrogen and phosphorus accumulation and utilization in rice. *Journal of Integrative Agriculture*. 15(7): 1608-1616.