

PENGARUH JENIS PUPUK TERHADAP PROFIL PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BIOMASSA TANAMAN JAGUNG (*ZEa MAYS*)

^{1*}Rohman Nurhakim, ²Binti Khopsoh, ³Tika Fitria Wulan Afrilia

^{1,2,3}*Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar Jl. Masjid No. 22, Blitar-66117, Indonesia*

E-mail: [rnhakim1945@gmail.com]

Korespondensi : Rohman Nurhakim

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effect of fertilizer type on the growth profile and biomass production of maize (*Zea mays*). This research was conducted in Binangun Village, Binangun Subdistrict, Blitar Regency. The research method used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 5 replications. The main treatment was the application of different types of fertilizers with the following concentrations: T1 (330 kg/ha of NPK Ponska), T2 (165 kg/ha of NPK Ponska + 165 kg/ha of Urea), T3 (165 kg/ha of NPK Ponska + 165 kg/ha of ZA), and T4 (330 kg/ha of Urea). The results showed that the application of specific fertilizer types had a significant effect ($P < 0.05$) on the growth profile and biomass production of maize (*Zea mays*). The conclusion of this study is that different fertilizer types applied in the treatments significantly affected the growth profile and biomass production of maize.

Keyword: biomass, fertilizer, growth, maize forage, morphology.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea Mays*), merupakan salah satu tanaman pertanian yang memiliki beragam fungsi dan manfaat. Pemanfaatan tanaman jagung yang digunakan sebagai bahan pangan dan bahan pakan ternak sudah dilakukan sejak dahulu. Produksi tanaman jagung di Indonesia, khususnya provinsi Jawa timur per tahun 2023 adalah sebanyak 4.795.780,82 ton, dengan luas lahan yang dipanen 759.060,89 ha.

Produksi *biomassa* pada tanaman jagung merupakan jumlah total dari seluruh materi organik yang dihasilkan selama masa pertumbuhannya hingga masa panen. Cakupan dari *biomassa* ini meliputi daun, akar, batang, dan tongkol. Perbedaan perawatan oleh setiap petani membuat jumlah produksi dan produktivitas jagung cenderung berbeda meskipun dari jenis dan varietas yang sama. Selain dari faktor perawatan, faktor alami yang meliputi kesuburan, kondisi iklim dan cuaca, serta pembawaan genetik dari varietas tersebut juga memberikan pengaruh pada produktivitas tanaman (N. V. A. Harini et al., 2023).

Kesuburan tanah memegang pengaruh yang signifikan, berdasarkan beberapa studi, penggunaan pupuk NPK (nitrogen, fosfat, dan kalium) menunjukkan perbedaan hasil produksi sebesar 20-50% jika dibandingkan dengan lahan tanpa pemupukan (Makmur & Zainuddin, 2020). Angka tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil yang signifikan terhadap hasil produksi tanpa mengabaikan faktor-faktor alami seperti, jenis tanah, tingkat keasaman, ketersediaan air dan suhu lingkungan. Terlepas dari berbagai metode dan praktik yang berbeda-beda, pengaruh pemberian dan jenis pupuk yang diberikan telah terbukti secara riil dapat meningkatkan produktivitas dan hasil produksi dari tanaman jagung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk terhadap profil pertumbuhan yang meliputi tinggi dan diameter tanaman, serta hasil produksi *biomassa*

dari tanaman jagung, sehingga didapat informasi mengenai jenis pupuk yang lebih efisien dalam mendorong pertumbuhan dan produksi biomassa tanaman jagung.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan milik kelompok tani di Desa Binangun, Kecamatan Binangun Kabupaten Blitar. Adapun rancangan percobaan sebagaimana berikut:

2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kumulatif (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Secara rinci adalah sebagaimana berikut:

P1 (330 Kg/Ha¹ Phonska)

P2 (165 Kg/Ha¹ Ponska + 165 Kg/Ha¹ Urea)

P3 (165 Kg/Ha¹ Ponska + 165 Kg/Ha¹ Za)

P4 (330 Kg/Ha¹ Urea)

3. Alat dan Bahan

Meteran digunakan untuk melakukan pengukuran tinggi. Jangka sorong untuk mengukur diameter batang. Timbangan dengan gramasi 0,1 gram untuk melakukan pengukuran berat dan *handphone* yang digunakan untuk mendokumentasikan gambar. Benih jagung hibrida varietas NK7207, air untuk penyiraman atau penunjang pertumbuhan benih serta nutrisi tanaman jagung. Pupuk Phonska, Urea, dan Za.

4. Prosedur Pelaksanaan

Pengolahan lahan dilakukan di awal sebelum dilakukan penanaman. Dibuat lubang tanam dengan jarak 50cm x 50 cm yang berisikan 2 benih setiap lubang tanam. Untuk mengantisipasi biji yang tidak tumbuh dan kemudian ditutup menggunakan tanah.

Pemantauan terhadap pertumbuhan benih jagung masa awal dilakukan pada usia 14 hari setelah tanam (HST), untuk memastikan pertumbuhan. Kemudian diberikan pupuk sesuai dengan jenis perlakuan pada hari ke 14, 28, dan 45 hari setelah tanam. Pengamatan terhadap tinggi dan diameter tanaman dilakukan setiap 14 hari untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara setiap perlakuan. Pemanenan dilaksanakan pada saat tanaman berumur 90 hari setelah tanam, untuk mengetahui nilai dari biomassa setiap tanamannya.

5. Variabel Pengamatan dan Analisis Data

Variabel pengamatan dari penelitian ini meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan produksi biomassa pada tanaman jagung. Hasil pengamatan kemudian dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) dan kemudian dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dengan signifikansi 1% (0,01).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Tabel 1. Profil Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung**

Perlakuan	Biomassa Ton/Ha ¹	Berat Buah Kg/ Tanaman	Produksi Jerami Ton/Ha ¹	Tinggi Tanaman cm	Diameter Batang cm
P1	70,08 ^b ±5,32	0,28 ^b ±0,02	34,37 ^b ±3,24	289.60 ^{bc} ±6.11	2.50 ^b ±0.22
P2	74,22 ^b ±5,93	0,28 ^b ±0,01	38,74 ^b ±4,08	303.20 ^c ±12.79	2.50 ^b ±0.25
P3	47,22 ^a ±8,40	0,22 ^a ±0,03	21,19 ^a ±4,69	286.00 ^b ±9.54	2.26 ^a ±0.17
P4	43,90 ^a ±10,00	0,20 ^a ±0,04	19,97 ^a ±4,54	258.00 ^a ±16.17	2.02 ^a ±0.15
Sig.	$P > 0,01$	$P > 0,01$	$P > 0,01$	$P > 0,01$	$P > 0,01$

Tabel 2. Hasil Analisis Regresi Biomassa, Tinggi Tanaman dan Diameter Batang

Pearson Correlation	Biomassa	Tinggi Tanaman	Diameter Batang	R-Square
Biomassa	1,000	0,734	0,677	
Tinggi Tanaman	0,734	1,000	0,647	0,609
Diameter Batang	0,677	0,647	1,000	

Keterangan : Analisis regresi mengguna aplikasi IBM SPSS-25

1. Biomassa

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan perlakuan pupuk yang berbeda memberikan pengaruh terhadap biomassa tanaman jagung ($P > 0,01$). Hasil terbaik ditunjukkan pada perlakuan P2 (165 Kg/Ha¹ Phonska + 165 Kg/Ha¹ Urea), sementara produksi terendah di tunjukkan pada P4 (330 Kg/Ha¹ Urea). Diketahui produksi biomassa pada P2 sebesar 74,22 ton/Ha¹, tingginya nilai biomassa tanaman pada perlakuan ini berkaitan erat dengan kandungan unsur nitrogen (N), fosfat(P), kalium (K) dan sulfur (S) yang terkandung dalam kedua pupuk ini. Diketahui beberapa unsur ini sangat dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman, baik pada fase vegetatif maupun pada fase generatif (Makmur & Zainuddin, 2020). Kandungan Nitrogen (N), berfungsi untuk merangsang pertumbuhan bagian daun dan batang, sedangkan Fosfor (P) dan Kalium (K), berperan dalam pembentukan akar dan jaringan tanaman. Oleh karena itu, kombinasi antara unsur tersebut berperan secara masif dalam perkembangan dan perbanyak sel tanaman (Rahmatika & Anggraini, 2021), sehingga ditinjau dari berat tanaman secara signifikan akan meningkat.

Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin besar nilai biomassa tanaman jagung juga diikuti dengan semakin besar nilai diameter batang dan tinggi tanaman (Tabel 1). Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai biomassa tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan juga diameter batang, yang dibuktikan dengan nilai R-Square sebesar 0,609 pada analisis regresi (Tabel 2).

2. Berat Buah

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan perlakuan pupuk yang berbeda memberikan pengaruh terhadap berat buah atau produksi tongkol tanaman jagung

($P>0,01$). Hasil terbaik ditunjukkan pada perlakuan P2 (165 Kg/Ha¹ Phonska + 165 Kg/Ha¹ Urea). Diketahui produksi buah pada P2 sebesar 0,28 Kg/tanaman. Berat buah atau tongkol jagung erat kaitannya dengan berat dan banyaknya jumlah biji jagung yang terbentuk. Asimilasi antara unsur N dan S dalam metabolisme tanaman yang utamanya melalui proses fotosintesis akan menghasilkan suatu produk metabolis tanaman (Su et al., 2020). Produk hasil metabolis ini selanjutnya ditranslokasi ke berbagai organ atau bagian tanaman untuk disimpan, baik itu dalam daun, biji, batang ataupun umbi, dalam hal ini unsur yang berperan penting adalah unsur kalium dan fosfor (Fidiyawati et al., 2022; D. Harini et al., 2021). Dampak dari adanya translokasi hasil metabolis yang berlebih akan dijadikan cadangan makanan oleh tanaman, sehingga terjadi pertambahan volume dan berat pada organ reproduksi (Nurrohmah & Usmayanti, 2023), dalam hal ini adalah biji yang melekat pada tongkol jagung.

3. Produksi Jerami

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan perlakuan pupuk yang berbeda memberikan pengaruh terhadap produksi jerami jagung ($P>0,01$). Hasil terbaik ditunjukkan pada perlakuan P2 (165 Kg/Ha¹ Phonska + 165 Kg/Ha¹ Urea). Diketahui produksi jerami pada P2 sebesar 38,74 ton/Ha¹. Tingginya produksi jerami jagung pada perlakuan ini dapat dipengaruhi dari kandungan unsur hara dalam tanah sebagai dampak dari pemupukan. Hasil penelitian serupa juga menyebutkan bahwa aplikasi pupuk nitrogen (N) dan fosfor (P) dapat meningkatkan kandungan nitrat yang berada dalam tanah sehingga berdampak pada meningkatnya produksi jerami jagung (Galindo et al., 2021). Hasil penelitian (Galindo et al., 2022) menyebutkan bahwa aplikasi pupuk NPK memberikan pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas jerami jagung.

4. Tinggi Tanaman

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan perlakuan pupuk yang berbeda memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman jagung ($P>0,01$). Hasil terbaik ditunjukkan pada perlakuan P2 (165 Kg/Ha¹ Phonska + 165 Kg/Ha¹ Urea). Diketahui tinggi tanaman pada P2 sebesar 303,20 cm. Tinggi tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh keberadaan unsur N serta S di dalam tanah yang diserap oleh tanaman melalui akar, (Hasan & Fauziah, 2020) dalam hal ini unsur K juga memiliki peranan yang penting dalam proses penyerapan unsur hara dari tanah. Salah satu peranan unsur K adalah mengoptimalkan kemampuan akar dalam proses penyerapan unsur hara dalam tanah.

Unsur N dan S merupakan bahan utama pembentukan asam amino dalam metabolisme tanaman (Indriyanti et al., 2022), yang selanjutnya asam amino ini adalah bahan utama yang dibutuhkan untuk perkembangan sel-sel tanaman dalam membentuk jaringan (Fidiyawati et al., 2022). Dampak dari proses ini adalah adanya perubahan morfologi tanaman seperti yang terjadi pada daun batang dan beberapa bagian tanaman yang dapat berupa penambahan jumlah maupun ukuran morfologi tanaman (Nurrohmah & Usmayanti, 2023). Secara spesifik adalah terjadinya pertambahan tinggi tanaman, diameter batang, lebar daun dan jumlah daun.

5. Diameter Batang

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan perlakuan pupuk yang berbeda memberikan pengaruh terhadap diameter batang tanaman jagung ($P>0,01$). Berdasarkan tabel hasil penelitian tersebut, P1 dan P2, memberikan diameter batang terbesar ($2.50^b \pm 0.25$). Hasil ini diperoleh dari kandungan unsur hara makro yang seimbang dalam pupuk Phonska serta tambahan kandungan Nitrogen (N) dari pupuk Urea, yang mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk juga pembesaran batang. Diketahui unsur Nitrogen memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan

tanaman, terutama pada fase vegetatif (Gheith et al., 2022). Pada fase ini terjadi perkembangan pada bagian tanaman utamanya terjadi pada bagian akar, batang dan juga daun (Nasielski et al., 2019).

Pemberian Urea (P4), menghasilkan diameter batang terkecil, dikarenakan kandungan Nitrogen (N) yang sangat tinggi tanpa keseimbangan unsur Fosfat (P), dan Kalium (K), yang penting untuk pembentukan jaringan batang, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang tidak optimal (Fidiyawati et al., 2022). Pemberian Urea tunggal menghasilkan tanaman yang tumbuh dengan cepat namun memiliki batang yang cenderung lebih lunak dan lebih kecil dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil ini juga menunjukkan peran keseimbangan pupuk dalam mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan jaringan batang tanaman (Nurrohman & Usmayanti, 2023). Hasil penelitian (Chomba et al., 2013) menyebutkan bahwa aplikasi pupuk P yang dikombinasikan dengan N dapat meningkatkan volume batang tanaman jagung.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap pengaruh jenis pupuk terhadap profil pertumbuhan dan produksi biomassa tanaman jagung, dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati, yakni produksi biomassa, berat buah, produksi jerami, tinggi tanaman, dan diameter batang. Perlakuan 2 (P2) kombinasi antara Phonska dan Urea, memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter, yaitu menghasilkan biomassa tertinggi ($74,22 \pm 5,93$ ton/ha), memproduksi jerami tertinggi ($38,74 \pm 4,08$ ton/ha), tinggi tanaman tertinggi ($303,20 \pm 12,79$ cm), dan diameter batang terbesar ($2,50 \pm 0,25$ cm). Kemudian berat buah tertinggi juga dicapai perlakuan ini ($0,28 \pm 0,01$ kg/tanaman).

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran untuk melakukan pengujian unsur hara dalam tanah, sehingga dapat diamati lebih lanjut pengaruh dari pemberian pupuk terhadap profil pertumbuhan dan produksi biomassa pada tanaman, khususnya pada tanaman jagung secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chomba, S. K., Okalebo, J. R., Imo, M., Mutuo, P. K., & Walsh, M. G. (2013). Predicting Maize Response To Fertilizer Application Using Growth Curves In Western Kenya . *Global Journal Of Arable Crop Production*, 1(1).
2. Fidiyawati, E., Sugiono, S., Latifah, E., & Arifin, Z. (2022). Pemberian Pupuk Npk (21-21-21) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea Mays* L). *Agriekstensi*, 21(2). <https://doi.org/10.34145/Agriekstensi.V21i2.2159>
3. Galindo, F. S., Strock, J. S., & Pagliari, P. H. (2021). Nutrient Accumulation Affected By Corn Stover Management Associated With Nitrogen And Phosphorus Fertilization. *Agriculture (Switzerland)*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/Agriculture11111118>
4. Galindo, F. S., Strock, J. S., & Pagliari, P. H. (2022). Impacts Of Corn Stover Management And Fertilizer Application On Soil Nutrient Availability And Enzymatic Activity. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-022-06042-9>
5. Gheith, E. M. S., El-Badry, O. Z., Lamlom, S. F., Ali, H. M., Siddiqui, M. H., Ghareeb, R. Y., El-Sheikh, M. H., Jebri, J., Abdelsalam, N. R., & Kandil, E. E. (2022). Maize (*Zea Mays* L.) Productivity And Nitrogen Use Efficiency In Response To Nitrogen Application Levels And Time. *Frontiers In Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/Fpls.2022.941343>

6. Harini, D., Radian, & Iwan Sasli. (2021). Tanggap Pertumbuhan Dan Perkembangan Jagung Ketan Terhadap Pemberian Amelioran Dan Pupuk Npk Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal Of Agronomy)*, 49(1).
<https://doi.org/10.24831/Jai.V49i1.34284>
7. Harini, N. V. A., Ilmiasari, Y., Sanjaya, R., Novrimansyah, E. A., & Febrianti, S. (2023). Pengaruh Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Produksi Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Sturt.) Di Lampung Utara. *Agroradix: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1).
<https://doi.org/10.52166/Agroteknologi.V7i1.4928>
8. Hasan, Z., & Fauziyah, E. (2020). Penggunaan Faktor Produksi Dan Tingkat Efisiensi Teknis Usahatani Jagung Hibrida Di Madura. *Agriscience*, 1(1).
<https://doi.org/10.21107/Agriscience.V1i1.7507>
9. Indriyanti, S., Priyono, P., & Bahri, S. (2022). Arang Sekam Dan Dosis Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (Zea Mays L.). *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 24(1). <https://doi.org/10.33061/Innofarm.V24i1.7349>
10. Makmur, M., & Zainuddin, D. U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Aplikasi Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (Zea Mays L.). *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(1). <https://doi.org/10.35329/Agrovital.V5i1.631>
11. Nasielski, J., Earl, H., & Deen, B. (2019). Luxury Vegetative Nitrogen Uptake In Maize Buffers Grain Yield Under Post-Silking Water And Nitrogen Stress: A Mechanistic Understanding. *Frontiers In Plant Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/Fpls.2019.00318>
12. Nurrohmah, N., & Usmayanti, U. (2023). Pengaruh Pupuk Cair Dan Pupuk Npk Majemuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Ketan (Zea Mays Ceratina). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 11(1). <https://doi.org/10.36084/Jpt.V11i1.480>
13. Rahmatika, W., & Anggraini, M. (2021). Pengaruh Jenis Dan Waktu Aplikasi Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea Mays L. Saccarata Strurt). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(2). <https://doi.org/10.21107/Agrovigor.V14i2.9845>
14. Su, W., Ahmad, S., Ahmad, I., & Han, Q. (2020). Nitrogen Fertilization Affects Maize Grain Yield Through Regulating Nitrogen Uptake, Radiation And Water Use Efficiency, Photosynthesis And Root Distribution. *Peerj*, 8. <https://doi.org/10.7717/Peerj.10291>