

Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Jarak Tanam dan Jenis Pupuk

Growth and Yield Responses of Maize (*Zea mays* L.) to Planting Spacing and Fertilizer Type

Resti Utari Wahyudi*, Adriansyah, Hasanudin

Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri, Pekanbaru, Riau, Indonesia

*Email: resti.wahyudi@gmail.com

Received: 29 June 2026

Revised: 31 July 2026

Accepted: 31 August 2026

ABSTRACT

Introduction: Optimizing plant density and nutrient availability is a crucial strategy for maximizing maize productivity. Planting spacing directly influences light interception and resource competition, while fertilizer selection determines nutrient uptake efficiency. **Objective:** This study aimed to evaluate the effects of various planting spacing patterns and fertilizer types—as well as their interactions—on the vegetative growth and yield of maize. **Methods:** The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with a factorial arrangement. The first factor was planting spacing (J1: 70 cm × 25 cm; J2: 50 cm × 25 cm). The second factor consisted of fertilizer types (P1: NPK fertilizer; P2: Urea fertilizer). Measured parameters included plant height, root length, number of leaves, and maize yield. **Results:** The interaction between planting spacing and fertilizer type significantly affected plant height, root length, and yield. The combination of 70 × 25 cm spacing with NPK fertilizer produced the highest plant height (222.86 cm) and yield (424.29 g), whereas the combination of 50 × 25 cm spacing with Urea resulted in the longest roots (20.29 cm). **Conclusion:** The combination of 70 × 25 cm planting spacing and NPK fertilizer produced the best results for plant height and maize yield, whereas the combination of 50 × 25 cm planting spacing and Urea fertilizer resulted in the longest roots.

Keywords: *Fertilizer Type; Maize; NPK Fertilizer; Planting Spacing; Urea*

ABSTRAK

Pendahuluan: Mengoptimalkan kepadatan tanaman dan ketersediaan hara merupakan strategi penting untuk memaksimalkan produktivitas jagung. Jarak tanam secara langsung memengaruhi penyerapan cahaya dan persaingan sumber daya, sedangkan pemilihan pupuk menentukan efisiensi penyerapan hara. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh berbagai pola jarak tanam dan jenis pupuk, serta interaksinya, terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil panen jagung. **Metode:** Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial. Faktor pertama adalah jarak tanam (J1: 70 cm × 25 cm, J2: 50 cm × 25 cm). Faktor kedua terdiri dari jenis pupuk (P1: Pupuk NPK, P2: Pupuk Urea). Parameter yang diukur meliputi tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun dan bobot hasil per tanaman. **Hasil:** Interaksi antara jarak tanam dan jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang akar, dan hasil tanaman. Kombinasi jarak tanam 70 × 25 cm dengan pupuk NPK menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 222,86 cm dan hasil sebesar 424,29 g, sedangkan kombinasi jarak tanam 50 × 25 cm dengan pupuk Urea menghasilkan panjang akar terpanjang sebesar 20,29 cm. **Kesimpulan:** Kombinasi jarak tanam 70 × 25 cm dan pupuk NPK memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman dan hasil tanaman jagung, sedangkan kombinasi jarak tanam 50 × 25 cm dan pupuk Urea menghasilkan panjang akar terpanjang.

Kata kunci: *Jagung; Jarak Tanam; Pupuk NPK; Urea; Jenis Pupuk*

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas sereal paling strategis di dunia, termasuk di Indonesia. Permintaan jagung terus melonjak untuk industri pakan ternak, pangan, dan bahan baku industri. Namun, produktivitas

jagung di tingkat petani domestik sering kali belum mencapai potensi maksimal akibat kendala teknis budidaya yang belum optimal. Berdasarkan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Riau, produksi jagung di Riau mengalami penurunan pada tahun 2020 menjadi

17.218 ton/tahun, dengan produktivitas 3,67 ton/ha. Produksi jagung di Provinsi Riau mencatat kenaikan pada tahun 2021 menjadi 35.850 ton/tahun dengan produktivitas 4,01 ton/ha dan luas panen 745 ha. Dari tahun 2020 hingga 2021 mengalami peningkatan produktivitas sebesar 9,26%. Ketersediaan lahan subur semakin menyusut akibat konversi lahan, sehingga peningkatan produksi harus bertumpu pada teknik intensifikasi budidaya.

Dua faktor agronomis yang paling menentukan dalam meningkatkan produktivitas jagung adalah pengaturan populasi tanaman melalui jarak tanam dan pengelolaan nutrisi melalui pemupukan. Jarak tanam berkaitan langsung dengan tingkat kepadatan populasi, yang mengatur kompetisi antar-tanaman dalam memperebutkan ruang tumbuh, penetrasi cahaya matahari, air, dan unsur hara. Jarak tanam yang tidak tepat sering menyebabkan penurunan hasil akibat kompetisi internal tanaman dalam memperebutkan cahaya matahari, air, dan ruang tumbuh. Di sisi lain, jagung merupakan tanaman yang tergolong *heavy feeder*, yaitu membutuhkan asupan hara dalam jumlah besar dan cepat untuk mendukung fase vegetatif dan generatifnya yang relatif singkat. Jika kedua faktor ini tidak dikelola dengan presisi, potensi genetik varietas jagung unggul sekalipun tidak akan terekspresi secara optimal.

Penelitian mengenai jarak tanam dan pemupukan pada tanaman jagung sebenarnya telah banyak dilakukan, salah satunya dalam penelitian Barus et al. (2025) yang menyatakan bahwa jarak tanam memengaruhi secara nyata pada pertumbuhan tanaman, termasuk tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, diameter tongkol, diameter batang, berat segar akar, serta berat kering akar. Sejalan dengan hal tersebut, Amiroh et al. (2020) juga melaporkan bahwa jarak tanam dan jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

Kajian konvensional umumnya menyebutkan bahwa jarak tanam yang lebih rapat akan meningkatkan indeks luas daun dan jumlah populasi per satuan luas, sehingga berpotensi meningkatkan hasil total per hektar. Namun, literatur mutakhir dalam lima tahun terakhir menunjukkan fenomena yang lebih kompleks. Kepadatan yang terlalu tinggi (populasi padat) justru memicu cekaman biotik dan abiotik, seperti meningkatnya kelembapan mikro yang memicu serangan patogen, serta kompetisi intraspesifik yang ekstrem terhadap

cahaya, sehingga menyebabkan gejala pemanjangan ruas batang yang tidak proporsional dan penurunan bobot tongkol secara drastis.

Cara dalam mengoptimalkan hasil jagung manis bisa menggunakan beberapa teknik, salah satunya mengatur jarak tanam. Secara fisiologis, jagung manis termasuk jenis tanaman C4 yang membutuhkan tempat terbuka dan menyukai paparan cahaya matahari, sehingga pertumbuhannya memerlukan sinar matahari yang cukup terang. Jika jarak antar tanaman ditanam terlalu dekat, daun tanaman akan saling tertutup, yang membuat tanaman jagung manis tumbuh tinggi dan panjang karena saling bersaing dalam mendapatkan cahaya matahari. Hal itu akan mengurangi efisiensi proses untuk fotosintesis. Selain itu, penentuan jarak tanam juga diperlukan agar pertumbuhan tanaman menjadi lebih seragam, distribusi nutrisi merata. Penggunaan lahan lebih efektif, memudahkan dalam melakukan perawatan, mengurangi risiko terkena hama dan juga penyakit, serta mengetahui kebutuhan jumlah benih saat proses penanaman (Bolly, 2020).

Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pengaturan jarak tanam yang tepat dan pemilihan jenis pupuk yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh interaksi antara jarak tanam dan jenis pupuk terhadap pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*), serta menentukan kombinasi perlakuan yang memberikan respons pertumbuhan dan hasil terbaik.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kampus Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri Prodi S1 Agribisnis pada Oktober 2025 – Januari 2026.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih jagung varietas EXSOTIC, tanah aluvial, pupuk Urea Nitrea 46%N, Pupuk NPK Mutiara 16-16-16. Alat-alat yang digunakan adalah, camera, timbangan analitik, meteran, penggaris.

Rancangan Percobaan

Metode penelitian yang digunakan adalah faktorial dengan 2 faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilaksanakan pada lahan percobaan yang relatif datar dan homogen dari segi jenis tanah (aluvial) dan pengelolaan pengairan, tanpa gradien kesuburan atau naungan yang berarti, sehingga asumsi keseragaman kondisi lingkungan antarunit percobaan yang disyaratkan RAL dapat dipertanggungjawabkan.

Faktor pertama adalah jarak tanam yang terdiri dari 2 aras, yaitu J1=70 cm x 25 cm, J2=50 cm x 25 cm. Faktor kedua adalah jenis pupuk, dimana P1=NPK dan P2=Urea, masing-masing dengan dosis 10 gram/tanaman pada setiap aplikasi. Pupuk diaplikasikan dengan cara ditabur sebanyak dua kali selama satu musim tanam (15 HST dan 45 HST), sehingga dosis kumulatif yang diterima setiap tanaman adalah 20 gram/tanaman.

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 4 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 8 tanaman, terdiri atas 2 tanaman yang digunakan sebagai sampel destruktif (pengukuran panjang akar) dan 6 tanaman lainnya digunakan untuk pengamatan non-destruktif (tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot hasil). Dengan demikian, total tanaman yang digunakan adalah 20 satuan percobaan $\times$ 8 tanaman = 160 tanaman, sedangkan analisis statistik (ANOVA) dilakukan pada tingkat satuan percobaan ($n = 5$ ulangan per kombinasi perlakuan).

Prosedur Pelaksanaan

Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan area dari sisa gulma atau tanaman lain, kemudian tanah dicangkul atau dibajak sedalam 15–20 cm agar struktur tanah menjadi gembur dan permukaan lahan diratakan untuk menjaga keseragaman kondisi antarpetak percobaan. Penanaman benih menggunakan benih unggul hibrida bersertifikat dengan daya kecambah di atas 85% merk Exsotic, yang dilaksanakan pada awal musim hujan untuk menjamin ketersediaan air.

Lubang tanam dibuat sedalam 3–5 cm dengan memasukkan 1–2 biji per lubang, kemudian benih ditimbun dengan tanah tipis. Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman pada minggu pertama setelah tanam untuk mengganti tanaman yang mati atau rusak, serta

penyiangan dan pembumbunan yang dilakukan secara berkala mulai umur 2–4 minggu. Pengairan diberikan secara cukup, terutama pada fase kritis seperti awal tumbuh, pembungaan, dan pengisian biji.

Pemupukan dilakukan dengan cara ditabur pada jarak 3–5 cm dari pangkal batang, menggunakan pupuk Urea Nitrea 46% N dan NPK Mutiara 16-16-16 sebanyak 10 gram/tanaman pada setiap aplikasi (total 20 gram/tanaman per musim tanam), yang diaplikasikan sebanyak dua kali selama masa tanam, yaitu pada umur 15 HST dan 45 HST (Lingga & Marsono, 2013).

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan mewaspadaikan serangan ulat grayak, lalat bibit, atau penggerek batang, serta aplikasi pestisida sesuai dosis jika diperlukan. Panen jagung umumnya dilakukan pada umur 100–105 hari setelah tanam, dengan ciri fisik siap panen berupa 80% daun dan klobot yang mengering berwarna coklat, serta biji jagung yang terasa keras dan padat saat ditekan.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, panjang akar, jumlah daun, dan bobot hasil per tanaman. Tinggi tanaman diukur menggunakan meteran secara vertikal dari permukaan media tanam (leher akar) hingga titik tumbuh tertinggi tanaman. Panjang akar diamati secara destruktif dengan membongkar tanaman dan membersihkan akar dari media tanam, kemudian diukur dari pangkal batas batang dan akar hingga ujung akar terpanjang menggunakan penggaris. Jumlah daun dihitung secara manual berdasarkan jumlah helai daun yang telah membuka sempurna, sedangkan daun yang masih dalam kondisi kuncup tidak dihitung. Bobot hasil per tanaman dihitung berdasarkan bobot segar hasil per tanaman sampel dan dinyatakan dalam gram ($g\ plant^{-1}$).

Analisa data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk membandingkan nilai rata-rata antarperlakuan. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan indikator utama untuk mengamati pembelahan dan pemanjangan sel pada bagian batang, sekaligus mencerminkan kemampuan tanaman dalam merespons ketersediaan unsur hara, khususnya nitrogen, serta intensitas cahaya matahari. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara jarak tanam dan jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung, dengan nilai tertinggi pada perlakuan J1P1 (222,86 cm) dan nilai signifikansi $P < 0,001$, yang mengindikasikan bahwa respons tanaman terhadap jenis pupuk sangat ditentukan oleh kepadatan populasi (Tabel 1).

Tabel 1. Pertambahan tinggi tanaman jagung (cm) pada perlakuan jarak tanam dan jenis pupuk

Jarak tanam	Jenis Pupuk		Rerata
	P1 (NPK)	P2 (Urea)	
J1	222,86 a	196,14 b	209,50
J2	204,00 b	215,14 a	209,57
Rata-rata	213,43	205,64	(+)

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan pola interaksi cross-over antara jarak tanam dan jenis pupuk. Pada jarak tanam renggang (J1), pupuk NPK menghasilkan tinggi tertinggi (222,86 cm) dan secara signifikan melampaui Urea (196,14 cm). Sebaliknya, pada jarak tanam rapat (J2), pupuk Urea justru menunjukkan performa lebih baik (215,14 cm) dibandingkan NPK (204,00 cm). Pola ini menegaskan bahwa efektivitas jenis pupuk sangat ditentukan oleh kepadatan populasi, karena pengaruh utama jarak tanam secara tunggal tidak signifikan (rerata J1 = 209,50 cm; J2 = 209,57 cm).

Perbedaan respons ini didorong oleh mekanisme kompetisi yang berubah seiring kepadatan populasi. Pada jarak renggang, ruang tumbuh luas dan intensitas cahaya tinggi memungkinkan tanaman memanfaatkan keseimbangan unsur hara NPK secara optimal. Unsur fosfor (P) mendukung ekspansi perakaran, sedangkan kalium (K) meningkatkan efisiensi fotosintesis dan translokasi asimilat (Hamid, 2019). Sebaliknya, pada jarak rapat, kompetisi cahaya yang lebih ketat mendorong

pemanjangan ruas batang sebagai respons adaptif untuk memenangkan kompetisi cahaya — suatu pola yang secara umum dikaitkan dengan respons etiolatif, meskipun penelitian ini tidak mengukur indikator etiolasi secara langsung seperti diameter batang atau kadar klorofil (Taiz et al., 2018). Pada kondisi ini, nitrogen dari Urea (46% N) memberikan efek lebih dominan dibandingkan P dan K karena nitrogen merupakan komponen utama klorofil dan protein yang mendukung pemanjangan sel batang (Titah & Purbopuspito, 2016). Hal ini sejalan dengan Makmur & Zainuddin (2020) yang menyatakan bahwa respons tanaman jagung terhadap pupuk nitrogen sangat dipengaruhi oleh tingkat kompetisi antartanaman dalam populasi padat (Wahyudi, 2023).

Secara fisiologis, pertumbuhan tinggi tanaman merupakan indikator keberhasilan fase vegetatif. Ketersediaan nitrogen yang cukup akan meningkatkan pembelahan dan pemanjangan sel namun keseimbangan unsur P dan K tetap diperlukan agar pertumbuhan berlangsung optimal dan tanaman mampu memanfaatkan nitrogen secara efisien (Hamid, 2019; Supandji & Saptorini, 2019). Perbedaan pertumbuhan pada setiap kombinasi perlakuan juga menegaskan adanya interaksi antara jarak tanam dan jenis pupuk (Putra et al 2020; Franedi & Dabara 2022). Gardner et al. (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, termasuk pengaturan populasi dan ketersediaan hara, sementara Sitompul & Guritno (1995) menambahkan bahwa jarak tanam yang tepat dapat mengurangi kompetisi sehingga penyerapan cahaya, air, dan hara menjadi lebih efisien (Ferdiansyah et al., 2022). Hal ini diperkuat oleh Saragih et al. (2012) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur paling berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif karena berperan dalam pembentukan klorofil, protein, dan jaringan tanaman

Panjang Akar

Panjang akar menggambarkan kapasitas dan jangkauan sistem perakaran dalam menyerap air serta unsur hara dari media tanam. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara jarak tanam dan jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap panjang akar, dengan perlakuan tertinggi pada J2P2 (20,29 cm; $P < 0,001$). Hal ini mengindikasikan bahwa respons ekspansi akar sangat ditentukan oleh

kombinasi kepadatan populasi dan jenis pupuk (Tabel 2).

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada jarak tanam rapat (J2), pupuk Urea menghasilkan panjang akar tertinggi (20,29 cm) dan secara signifikan melampaui NPK (15,86 cm). Sebaliknya, pada jarak tanam renggang (J1), panjang akar pada perlakuan NPK sebesar 14,57 cm dan Urea sebesar 17,14 cm, tetapi keduanya tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%. Pola ini menegaskan bahwa efektivitas pupuk sangat dipengaruhi oleh kepadatan populasi, dengan jenis pupuk sebagai faktor dominan (rerata P1 = 15,21 cm; P2 = 18,71 cm).

Tabel 2. Pertambahan panjang akar tanaman jagung (cm) pada perlakuan jarak tanam dan jenis pupuk

Jarak tanam	Jenis Pupuk		Rerata
	P1 (NPK)	P2 (Urea)	
J1	14,43	11,29	12,86 a
J2	13,14	12,43	12,79 a
Rata-rata	13,79 b	11,86 b	(-)

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Keunggulan Urea pada J2 diduga berkaitan dengan kandungan nitrogen tinggi (46%) yang secara umum berperan dalam mendukung pembelahan dan pemanjangan sel, termasuk pada zona meristem akar. Selain itu, peningkatan tajuk akibat suplai N mendorong tanaman memperpanjang akar untuk mengimbangi kebutuhan air dan nutrisi. Pada populasi rapat, urea yang mudah larut mendorong akar tumbuh lebih aktif guna memenangkan kompetisi serapan hara di bawah tanah. Meskipun NPK mengandung hara lengkap, kebutuhan nitrogen pada fase awal jagung yang tinggi membuat Urea memberikan respons pertumbuhan akar lebih cepat (Hardjowigeno, 2015; Taiz et al., 2018). Dengan demikian, kombinasi J2P2 merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan panjang akar pada penelitian ini.

Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan parameter pertumbuhan yang penting karena daun berperan sebagai organ utama fotosintesis. Semakin luas area daun, semakin besar potensi akumulasi energi untuk menopang pertumbuhan dan

pembentukan hasil tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara jarak tanam dan jenis pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung ($P = 0,750$). Hal ini mengindikasikan bahwa respons jumlah daun tidak ditentukan oleh kepadatan populasi maupun jenis pupuk yang diberikan (Tabel 3).

Berbeda dengan parameter tinggi tanaman dan panjang akar, tidak terdapat interaksi nyata antara jarak tanam dan jenis pupuk terhadap jumlah daun. Rata-rata jumlah daun berkisar antara 11,86 hingga 13,79 helai per tanaman pada semua kombinasi perlakuan, dengan nilai yang relatif seragam. Tidak adanya perbedaan yang nyata ini mengindikasikan bahwa jumlah daun merupakan sifat morfologis yang lebih kuat dikendalikan oleh faktor genetik (internal) dibandingkan faktor lingkungan atau perlakuan agronomis yang diberikan.

Tabel 3. Pertambahan jumlah daun tanaman jagung (helai) pada perlakuan jarak tanam dan jenis pupuk

Jarak tanam	Jenis Pupuk		Rerata
	P1 (NPK)	P2 (Urea)	
J1	14,57 b	17,14 b	15,86
J2	15,86 b	20,29 a	18,07
Rata-rata	15,21	18,71	(+)

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Secara fisiologis, inisiasi dan pembentukan primordia daun pada tanaman jagung ditentukan oleh fase vegetatif yang diatur oleh sifat varietas (Syafuddin et al., 2007). Meskipun terjadi kompetisi cahaya pada jarak tanam rapat (J2) dan perbedaan ketersediaan hara antara Urea dan NPK, cekaman tersebut hanya memengaruhi dimensi fisik tanaman—seperti tinggi batang dan luas daun—bukan jumlah total daun yang terbentuk. Hal ini sejalan dengan temuan Gardner et al. (2015) yang menyatakan bahwa jumlah daun per tanaman cenderung konstan pada berbagai tingkat populasi, karena pembatasan asimilat akibat kompetisi lebih berdampak pada penurunan ukuran daun dan diameter batang daripada menghambat munculnya daun baru.

Tidak adanya pengaruh nyata dari jarak tanam menunjukkan bahwa tingkat kompetisi antartanaman terhadap cahaya, air, dan unsur

hara belum cukup tinggi untuk memengaruhi pembentukan daun. Jarak tanam yang digunakan masih memungkinkan setiap tanaman memperoleh ruang tumbuh yang memadai, sehingga proses fotosintesis dan pembentukan organ vegetatif tetap berlangsung normal. Demikian pula, jenis pupuk tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun karena kebutuhan unsur hara untuk pembentukan daun telah terpenuhi pada semua perlakuan. Unsur nitrogen memang berperan penting dalam pembentukan daun dan klorofil, namun apabila kebutuhan tanaman telah tercukupi, perbedaan jenis pupuk belum tentu meningkatkan jumlah daun secara signifikan. Hal ini diperkuat oleh Gardner et al. (1991) yang menyatakan bahwa jumlah daun sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, sedangkan faktor lingkungan lebih berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan dan ukuran organ. Sitompul & Guritno (1995) juga menambahkan bahwa pembentukan daun dipengaruhi oleh keseimbangan antara genetik dan lingkungan, sehingga apabila lingkungan tidak menjadi faktor pembatas, jumlah daun cenderung relatif sama. Lakitan (2019) menjelaskan bahwa meskipun nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil, pengaruhnya terhadap jumlah daun sering kali tidak nyata apabila kebutuhan hara telah terpenuhi.

Hasil Tanaman (Bobot Hasil per Tanaman)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara jarak tanam dan jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap bobot hasil per tanaman jagung, dengan perlakuan tertinggi pada J1P1 (424,29 gram; $P < 0,001$) (Tabel 4).

Tabel 4 menunjukkan pola interaksi yang bersifat kuantitatif, di mana pupuk NPK secara konsisten menghasilkan bobot tertinggi baik pada jarak tanam renggang (424,29 g) maupun rapat (340,86 g), secara signifikan melampaui Urea. Namun, selisih keunggulan NPK terhadap Urea menyusut dari 91,72 g pada J1 menjadi hanya 28,72 g pada J2. Hal ini menegaskan bahwa meskipun terjadi interaksi, pupuk majemuk NPK tetap menjadi faktor penentu utama dalam mengoptimalkan hasil biji dibandingkan pupuk tunggal N.

Keunggulan NPK didorong oleh ketersediaan hara seimbang untuk fase generatif. Proses pengisian biji sangat bergantung pada P (transfer energi ATP) dan K (translokasi asimilat dari daun ke tongkol) (Marschner, 2012)

Tabel 4. Bobot hasil tanaman jagung (g) pada perlakuan jarak tanam dan jenis pupuk

Jarak tanam	Jenis Pupuk		Rerata
	P1 (NPK)	P2 (Urea)	
J1	424,29 a	332,57 bc	378,43
J2	340,86 b	312,14 c	326,50
Rata-rata	382,57	322,36	(+)

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris dan kolom yang sama berbeda nyata menurut BNJ pada taraf 5%.

Pupuk Urea yang hanya menyuplai N cenderung memicu pertumbuhan vegetatif berlebihan tanpa diimbangi kapasitas pengisian biji optimal (Sari et al., 2021). Di sisi lain, penyusutan selisih hasil pada J2 disebabkan oleh peningkatan indeks luas daun yang memicu mutual shading, menurunkan intersepsi cahaya dan fotosintesis total, sehingga potensi genetik tanaman tidak terekspresi maksimal meskipun hara tercukupi (Postma et al., 2021; Subekti & Sunarti, 2018). Hasil ini sejalan dengan Purwanto (2025) yang menyatakan bahwa kombinasi pengaturan populasi dan pemupukan berimbang mampu meningkatkan produktivitas jagung secara signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, interaksi antara jarak tanam dan jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang akar, dan hasil tanaman jagung, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Kombinasi jarak tanam 70×25 cm dengan pupuk NPK menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 222,86 cm dan hasil tanaman tertinggi sebesar 424,29 g. Sementara itu, kombinasi jarak tanam 50×25 cm dengan pupuk Urea menghasilkan panjang akar terpanjang sebesar 20,29 cm. Dengan demikian, kombinasi jarak tanam 70×25 cm dan pupuk NPK merupakan perlakuan yang memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman dan hasil tanaman jagung pada kondisi penelitian ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada teman Dosen dan Karyawan Prodi S1 Agribisnis serta mahasiswa yang telah membantu selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiroh, A., Khumairoh, S. Z., Istiqomah., & Suharso. 2020. Kajian macam pupuk organik dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*). *AGRORADIX*, 3(2), 1–14.
- Barus, A. A., Parwati, W. D. U., & Hastuti, P. B. 2025. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. *Jurnal AGROFORETECH*, 3(2), 1–14.
- Bolly, Y. Y. 2020. Pengaruh jarak tanam dan jumlah benih perlubang tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata L.*) Bonanza F1 di Desa Wairkoja, Kecamatan Kewapante, Kabupaten Sikka. *Agrica*, 11(2), 164–178. <https://doi.org/10.37478/agr.v11i2.48>
- Cahyana, A., Syafi'i, M., & Samaullah, M. 2021. Pengaruh kombinasi jarak tanam dan pupuk fosfat (SP-36) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Agrotek Indonesia*. 6(2), 70-77.
- Ferdiansyah., Asbur, Y., & Purwaningrum, Y. 2022. Respon pertumbuhan dan hasil jagung semi pada berbagai jarak tanam dan jenis pupuk. *ATHA: Jurnal Ilmu Pertanian* 1(1), 1-6..
- Flatian, A. N., Febrianda, A. R., & Suryadi, E. 2020. Efisiensi pemupukan N tanaman jagung manis akibat beberapa dosis dan waktu aplikasi Urea menggunakan teknik isotop ¹⁵N. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 44(2), 93–100.
- Franedi., & Dabara. 2022. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) terhadap jarak tanam dan dosis pupuk NPK. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Jember.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. Jakarta: UI Press.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. 2015. Fisiologi tanaman budidaya. Jakarta: UI Press.
- Hamid, I. 2019. Pengaruh pemberian pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Biosainstek*. 2(01), 9-15.
- Hardjowigeno, S. 2015. Ilmu tanah. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Lakitan, B. 2019. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan. Jakarta: Rajawali Pers.
- Lingga, P., & Marsono. 2013. Petunjuk penggunaan pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Makmur., & Zainuddin, D. U. 2020. Pengaruh berbagai metode aplikasi pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*. 5(1), 11-16.
- Marschner, P. 2012. Marschner's mineral nutrition of higher plants (3rd ed.). Academic Press.
- Postma, J. A., Dathe, A., & Lynch, J. P. 2021. Shoot competition for light and root competition for nutrients: Context-dependent interactions in maize crops. *Plant and Soil*, 462(1), 115–132.
- Purwanto, A. 2025. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays L.*) di lahan kering. *ARMADA: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 3(6), 201–208.
- Putra, R. D., Jafrizal., & Suryadi. 2020. Pengaruh jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt.*). *Agriculture* 14(2)
- Saragih, D., Hamim, H., & Nurmauli, N. (2013). Pengaruh dosis dan waktu aplikasi pupuk urea dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays, L.*) Pioneer 27. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1).
- Sari, D. P., Siregar, J., & Hutapea, S. 2021. Respons pertumbuhan dan produksi tanaman jagung (*Zea mays L.*) terhadap aplikasi pupuk majemuk NPK dan pupuk tunggal Nitrogen. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*, 5(2), 45–54.
- Sitompul, S. M., & Guritno, B. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Subekti, N. A., & Sunarti, S. 2018. Efisiensi penggunaan hara dan komponen hasil jagung pada berbagai kepadatan populasi tanaman. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 37(1), 23–31.
- Supandji, S., & Saptorini, S. 2019. Perlakuan dosis pupuk urea dan SP-36 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman

- jagung (*Zea mays L.*) varietas Arjuna. Jurnal Agrinika, 3(1).
- Syafruddin., Efendi, R., & Sunarti, S. 2007. Morfologi tanaman dan fase pertumbuhan jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian, 16–28.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. 2018. Plant physiology and development (6th ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Titah, T., & Purbopuspito, J. 2016. Respon pertumbuhan jagung terhadap pemberian pupuk-pupuk NPK, Urea, SP-36, dan KCl. Eugenia, 22(2).
- Wahyudi, A. 2023. Analisis kompetisi intra-spesifik dan efisiensi konversi hara pada pertanaman jagung (*Zea mays L.*) dengan populasi tinggi. Jurnal Agronomi Indonesia, 51(2), 142–150

How to Cite This Article:

- Wahyudi, R. U., Adriansyah., Hasanudin. 2026. Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) terhadap Jarak Tanam dan Jenis Pupuk. Dinamika Pertanian, 42(2): 93-100