

Respon Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) terhadap Aplikasi Pupuk NPK 15-15-15

Response of Sweet Corn (Zea mays var. saccharata Sturt.) Growth and Yield to 15-15-15 NPK Fertilizer

Erik Mulyana, dan Hafith Furqoni*

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB University),
Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: hafithfurqoni@apps.ipb.ac.id

Disetujui: 13 Januari 2026 / *Published Online* Mei 2026

ABSTRAK

Jagung manis adalah komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pupuk NPK 15-15-15 terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) yang berbeda. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Sindangbarang, Bogor, Jawa Barat. Percobaan ini menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKL) dengan faktor tunggal yaitu dosis pemberian pupuk. Perlakuan terdiri dari 1 faktor dengan 6 taraf pemupukan yaitu (P0) kontrol, (P1) NPK standar, (P2) 0.5 dosis NPK, (P3) 0.75 dosis NPK, (P4) 1.0 dosis NPK, (P5) 1.5 dosis NPK. Hasil penelitian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan bahwa perlakuan 0.5 – 1.5 dosis pupuk NPK 15-15-15 dapat meningkatkan pertumbuhan dan komponen hasil tanaman jagung dibandingkan dengan kontrol. Selain itu, perlakuan tersebut meningkatkan komponen hasil dan hasil jagung dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Pemberian 1.0 dosis pupuk NPK 15-15-15 efektif secara agronomi karena menghasilkan nilai tertinggi sebesar 102% yang berarti dapat meningkatkan produksi 1.02 kali lipat.

Kata kunci: efektivitas pupuk, hara, produktivitas, tanaman hortikultura

ABSTRACT

*Sweet corn is a horticultural crop widely cultivated in Indonesia. The objective of this study was to determine the effectiveness of 15-15-15 NPK fertilizer on the growth and yield of different sweet corn (*Zea mays saccharata* L.) varieties. The study was conducted at the Sindangbarang Experimental Farm in Bogor, West Java. This experiment used a randomized complete block design (RCBD) with a single factor, namely fertilizer application rate. The treatments consisted of 1 factor with 6 fertilizer application levels, namely (P0) control, (P1) standard NPK, (P2) 0.5 NPK dose, (P3) 0.75 NPK dose, (P4) 1.0 NPK dose, (P5) 1.5 NPK dose. Test results for 15-15-15 NPK fertilizer showed that treatments using 0.5–1.5 doses 15-15-15 NPK fertilizer increased corn plant growth and yield components compared to the control. Additionally, these treatments increased corn yield components and total yield compared to the control treatment. The application of a 1.0 dose of 15-15-15 NPK fertilizer was agronomically effective because it produced the highest value of 102%, meaning it increased production by 1.02 times.*

Keywords: fertilizer effectiveness, horticulture plants, nutrient, productivity

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan produktivitas tanaman sangat dipengaruhi oleh interaksi antara faktor lingkungan dan ketersediaan unsur hara. Faktor-faktor seperti intensitas cahaya, suhu udara, serta ketersediaan air memiliki peran penting dalam mendukung proses fisiologis tanaman yang berkaitan dengan penyerapan dan pemanfaatan nutrisi (Fajriyah & Faiza, 2024). Selain itu, penerapan teknik budidaya yang tepat dan

pengendalian hama serta penyakit secara efektif menjadi komponen penting dalam meningkatkan hasil pertanian (Setiawan & Cristianto, 2021). Setiap jenis tanaman memiliki kebutuhan spesifik terhadap unsur hara, baik dalam hal kisaran optimal maupun ambang batas minimum. Ketidaksesuaian dalam pemenuhan kebutuhan tersebut dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, seperti defisiensi nutrisi, yang berdampak pada penurunan hasil panen (Lisdayani & Susanti, 2023). Sebaliknya, kelebihan unsur hara juga dapat

menimbulkan efek toksik yang merugikan kesehatan tanaman (Setiawan & Cristianto, 2021). Oleh karena itu, pengelolaan pemupukan yang tepat, baik dari segi dosis maupun metode aplikasi, menjadi aspek krusial dalam sistem budidaya tanaman. Praktik pemupukan yang terencana dan sesuai kebutuhan tanaman dapat menciptakan kondisi pertumbuhan yang optimal serta mendukung peningkatan produktivitas secara berkelanjutan (Mubarak *et al.*, 2012).

Seperti halnya makhluk hidup lainnya, tanaman memerlukan nutrisi untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan. Terdapat 16 unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman, di mana karbon, hidrogen, dan oksigen diperoleh dari atmosfer serta air tanah. Sementara itu, tiga belas unsur lainnya, termasuk nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, sulfur, besi, seng, mangan, tembaga, boron, molibdenum, dan klorin, tersedia melalui mineral tanah, bahan organik, maupun aplikasi pupuk baik organik maupun anorganik (Uchida, 2000). Keseimbangan dalam pemberian unsur hara makro sangat penting untuk memastikan pertumbuhan tanaman yang optimal. Unsur hara makro diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu makro primer dan makro sekunder. Unsur makro primer meliputi nitrogen, fosfor, dan kalium, yang umumnya cepat mengalami penurunan ketersediaan di dalam tanah karena digunakan dalam jumlah besar oleh tanaman untuk mendukung proses metabolisme dan pertumbuhan (Hawkesford *et al.*, 2012). Sementara itu, unsur makro sekunder seperti kalsium, magnesium, dan sulfur biasanya tersedia dalam jumlah yang cukup di tanah, sehingga kebutuhan pemupukan terhadap unsur tersebut tidak selalu mendesak dalam praktik budidaya (Morgan & Connolly, 2013; Rowley *et al.*, 2012).

Ketersediaan unsur hara makro primer yang mencukupi merupakan faktor penting dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Ketidakseimbangan atau kekurangan unsur tersebut dapat menyebabkan perlambatan pertumbuhan serta penurunan hasil panen. Defisiensi nitrogen (N), misalnya, sering ditandai dengan pertumbuhan tanaman yang kerdil dan daun yang menguning akibat berkurangnya kandungan klorofil, yang berdampak pada menurunnya efisiensi fotosintesis (Haq *et al.*, 2024). Kekurangan nitrogen juga berkontribusi terhadap penurunan kualitas dan kuantitas hasil produksi (Nurjanah *et al.*, 2022). Fosfor (P) memiliki peran penting dalam fase awal pertumbuhan tanaman, dan kekurangannya dapat menghambat proses pematangan serta menyebabkan pembentukan biji dan buah yang tidak optimal (Handayani *et al.*, 2021). Tanaman

yang mengalami defisiensi fosfor menunjukkan pertumbuhan akar yang terhambat dan perkembangan vegetatif yang lambat, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap hasil panen. Kalium (K), sebagai unsur penting dalam proses fotosintesis dan sintesis protein, juga berperan dalam pengaturan keseimbangan air dan aktivitas enzim. Kekurangan kalium dapat memunculkan gejala klorosis pada tepi daun, menghambat pertumbuhan, serta menurunkan ukuran dan jumlah hasil panen (Saputro *et al.*, 2013; Supriadi *et al.*, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektifitas pupuk NPK 15-15-15 dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

BAHAN DAN METODE

Percobaan lapangan dalam rangka penelitian pupuk NPK 15-15-15 dilaksanakan dari bulan Juli - September 2025 di kebun percobaan Sindang Barang, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung dan pupuk NPK 15-15-15, urea, SP-36, KCl, serta pestisida. Alat yang digunakan meliputi alat budidaya seperti cangkul, koret, alat semprot, ajir tanaman contoh. Alat lain yang digunakan untuk mengolah data yaitu komputer dan program analisis statistik SAS. Penelitian pupuk NPK 15-15-15 dilakukan pada tanaman jagung manis (*Zea mays L. saccharata*) dengan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKLK). Pupuk anorganik dengan yang digunakan sebagai perlakuan penelitian, terdiri atas: (P0) kontrol, (P1) NPK standar, (P2) 0.50 NPK, (P3) 0.75 NPK, (P4) 1.00 NPK, dan (P5) 1.50 NPK. Untuk memenuhi ketentuan derajat bebas (dB) ≥ 15 maka setiap perlakuan diulang 4 kali. Total petak percobaan yang diuji sebanyak 24 petak.

Dosis standar pupuk anorganik untuk tanaman jagung yang digunakan berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 40/Permentan/OT.140/2007 adalah 300 kg ha⁻¹ urea, 200 kg ha⁻¹ SP-36, dan 200 kg ha⁻¹ KCl. Kandungan hara pupuk NPK standar (NPK-std) yang digunakan adalah pupuk Urea (45% N), SP-36 (36% P₂O₅), dan KCl (60% K₂O) yang beredar di pasaran dan telah diuji efektifitasnya. Pupuk SP-36 diberikan seluruhnya pada saat tanam, sedangkan pupuk Urea, KCl yaitu saat tanam dan 4 minggu setelah tanam (MST) masing-masing ½ dosis. Dosis pupuk anorganik untuk tiap perlakuan tertera pada Tabel 1. Pupuk Urea, SP-36, dan KCl diberikan dalam alur di kanan atau kiri sepanjang barisan tanaman.

Persiapan lahan dilakukan dengan pencangkulan tanah hingga kedalaman 25 cm,

kemudian dibiarkan terkena sinar matahari secara langsung. Penanaman benih jagung manis dengan cara dibuat lubang dengan menggunakan tugal. Jarak tanam jagung manis adalah 75 cm x 25 cm. Setiap lubang ditanam dua butir benih jagung manis dan furadan. Pada umur 2 minggu setelah tanam dilakukan penjarangan tanaman dan dipertahankan satu tanaman per lubang.

Pengamatan vegetatif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang dilakukan pada 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam (MST) dilakukan terhadap 10 tanaman contoh per petak. Tanaman jagung dipanen pada umur sekitar 10 – 11 MST. Parameter produksi yang diukur dari 10 tanaman sampel per petak adalah bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol tanpa kelobot, dan diameter tongkol tanpa kelobot. Selain tanaman contoh dilakukan panen tongkol berkelobot dan berisi per petak selain tanaman pinggir untuk penghitungan produktivitas. Bobot tongkol berkelobot dan berisi per petak tersebut kemudian ditimbang.

Pupuk dinilai lulus uji efektivitas secara teknis apabila perlakuan pupuk anorganik yang diuji secara statistik sama atau lebih tinggi daripada dengan perlakuan pupuk standar (pembanding) atau lebih baik dibanding perlakuan kontrol pada taraf nyata 5%, dan nilai RAE pupuk uji lebih dari atau sama dengan 95%. Efektivitas agronomi pupuk anorganik ditentukan dengan metode *Relative Agronomic Effectiveness/RAE*

(Engelstadt *et al.*, 1974) dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Produksi jagung manis dari pupuk uji} - \text{kontrol}}{\text{Produksi jagung manis dari pupuk standar} - \text{kontrol}} \times 100\%$$

Pengaruh perlakuan pupuk terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, dan bobot basah jagung tanpa kelobot dilakukan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji DMRT pada selang kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji Mutu Pupuk

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan dan komposisi pupuk NPK 15-15-15 yang disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis mutu pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan bahwa seluruh parameter yang diuji telah memenuhi persyaratan mutu pupuk majemuk NPK berdasarkan SNI 2803:2012 dan SNI 2803:2024. Kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium berturut-turut sebesar 15.80%; 17.26%; dan 15.23%, dengan total hara mencapai 48.29%, lebih tinggi dibandingkan persyaratan minimum sebesar 30%. Kadar air pupuk hanya 0.96%, lebih rendah dari batas maksimum 3%. Selain itu, kandungan logam berat seperti Cd, Pb, Hg, dan As berada jauh di bawah ambang batas yang diperbolehkan.

Tabel 1. Rincian dosis pupuk pada penelitian efektivitas pupuk NPK 15-15-15

Kode	Perlakuan	NPK 15-15-15 (kg ha ⁻¹)	Urea (kg ha ⁻¹)	SP-36 (kg ha ⁻¹)	KCl (kg ha ⁻¹)
P0	Kontrol	0	0	0	0
P1	NPK standar	0	300	200	200
P2	0,5 NPK	240	70	0	40
P3	0,75 NPK	360	105	0	60
P4	1,0 NPK	480	140	0	80
P5	1,5 NPK	720	210	0	120

Tabel 2. Hasil analisis mutu pupuk NPK 15-15-15

No	Karakteristik	Satuan	Hasil uji	Persyaratan	Metode penelitian
1	Nitrogen total	%	15.80	Min 6	SNI 2803:2024, Butir 6.2.3
2	Fosfor total sebagai P ₂ O ₅	%	17.26	Min 6	SNI 2803:2012, Butir 6.3
3	Kalium sebagai K ₂ O	%	15.23	Min 6	SNI 2803:2012, Butir 6.4.2
4	Jumlah kadar N + P ₂ O ₅ + K ₂ O	%	48.29	Min 30	SNI 2803:2012
5	Kadar air	%	0.96	Max 3	SNI 2803:2024, Butir 6.5.1
6	Cemaran logam berat:				
	- Kadmium (Cd)	mg/kg	tidak terdeteksi	Max 100	SNI 2803:2012, Butir 6.6.2
	- Timbal (Pb)	mg/kg	13.37	Max 500	SNI 2803:2012, Butir 6.6.3
	- Merkuri (Hg)	mg/kg	0.12	Max 10	Lab-ICP-IK-111.3-24 (ICP-OES)
7	Arsen (As)	mg/kg	0.56	Max 100	Lab-ICP-IK-111.3-24 (ICP-OES)

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pupuk NPK 15-15-15 yang digunakan memiliki mutu yang baik, aman bagi lingkungan, serta layak digunakan untuk pengujian efektivitas agronomis pada tanaman jagung.

Analisis Tanah Sebelum Pelaksanaan Uji

Analisis tanah dilakukan sebelum percobaan dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah di lokasi percobaan. Pada penelitian ini analisis tanah dilakukan terhadap sampel yang diambil secara komposit dari seluruh petakan percobaan. Hasil analisis tanah disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis tanah sebelum percobaan menunjukkan bahwa tanah lokasi penelitian memiliki pH masam (5.03), kandungan C-organik rendah (1.81%), N-total sedang (0.25%), serta kandungan fosfor tersedia dan fosfor potensial yang tergolong sangat tinggi. Kapasitas tukar

kation ($18.0 \text{ cmol kg}^{-1}$), K-dd ($0.40 \text{ cmol K kg}^{-1}$), dan K-potensial ($23.0 \text{ mg K}_2\text{O } 100 \text{ g}^{-1}$) berada pada kategori sedang. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa faktor pembatas utama kesuburan tanah adalah kemasaman tanah dan rendahnya bahan organik, sedangkan ketersediaan fosfor bukan merupakan faktor pembatas. Oleh karena itu, respons tanaman jagung terhadap aplikasi pupuk NPK 15-15-15 diduga lebih banyak dipengaruhi oleh penambahan unsur N dan K dibandingkan unsur P.

Sidik Ragam Parameter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung

Hasil sidik ragam secara rinci disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis sidak ragam menunjukkan bahwa semua parameter pengamatan memberikan respon yang nyata pada taraf selang kepercayaan 95%.

Tabel 3. Hasil analisis tanah pada lokasi percobaan uji efektivitas pupuk NPK 15-15-15

Parameter	Hasil	Satuan	Metode	Kategori
pH H ₂ O	5.03	-	IKLab-42-129 (pH meter)	Masam
C-organik	1.81	%	IKLab-44-131 (Spektrofotometri)	Rendah
N-total	0.25	%	IKLab-47-134 (Kjeldahl)	Sedang
P-tersedia (Bray I)	31.6	ppm P ₂ O ₅	IKLab-51-138 (Spektrofotometri)	Sangat tinggi
KTK	18.0	Cmol kg ⁻¹	IKLab-45-132 (Titrimetri)	Sedang
K-dd	0.40	cmol K kg ⁻¹	IKLab-46-133 (AAS)	Sedang
P-potensial	144	mg P ₂ O ₅ 100g ⁻¹	IKLab-49-136 (Spektrofotometri)	Sangat tinggi
K-potensial	23.0	mg K ₂ O 100g ⁻¹	IKLab-49-136 (AAS)	Sedang

Tabel 4. Sidik ragam parameter pengamatan pertumbuhan dan komponen hasil tanaman jagung percobaan uji efektivitas pupuk NPK 15-15-15

Peubah	Pr > F	KT galat	Koefisien keragaman (%)
Komponen pertumbuhan			
Tinggi tanaman			
4 MST	**	23.08	6.44
6 MST	**	39.48	4.57
8 MST	**	50.38	3.70
Diameter batang			
4 MST	**	2.10	12.07
6 MST	**	0.64	5.29
8 MST	*	1.23	5.85
Jumlah daun			
4 MST	**	0.06	3.81
6 MST	**	0.42	6.36
8 MST	**	0.18	3.46
Bobot brangkasan	**	0.0016	13.32
Komponen hasil			
Panjang tongkol	**	0.66	4.27
Diameter tongkol	**	5.70	5.42
Bobot tongkol berkelobot	**	0.0010	10.88
Bobot tongkol tanpa kelobot	**	0.0006	11.23
Bobot per petak	**	1.11	5.62
Produktivitas	**	3.43	15.20

Keterangan: * = berpengaruh nyata taraf 5%, ** = sangat berpengaruh nyata taraf 5%, KT = Kuadrat Tengah

Koefisien keragaman pada komponen pertumbuhan berkisar antara 3.46%–12.07%. Sedangkan komponen keragaman pada komponen hasil berkisar antara 4.27%–15.20%.

Pengaruh Pupuk NPK 15-15-15 terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 berpengaruh terhadap tinggi tanaman jagung (Tabel 5). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol pada awal pengamatan hingga akhir fase vegetatif tanaman di 8 MST. Pemberian dosis pupuk NPK 15-15-15 yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan terhadap tinggi tanaman antar perlakuan dan dibandingkan dengan perlakuan NPK standar saja

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan respon yang positif terhadap diameter batang (Tabel 6). Pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan dosis yang berbeda memberikan respon terbaik terhadap diameter batang tanaman jagung pada 4 – 8 MST dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Meskipun pemberian pupuk NPK 15-15-15 tidak memberikan respon yang berbeda nyata dengan perlakuan NPK standar dari minggu ke-4 sampai ke-8 pada saat pengamatan vegetatif tanaman.

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan respon yang baik terhadap peubah jumlah daun tanaman jagung (Tabel 7). Pemberian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan kontrol pada 6 dan 8 MST. Meskipun perlakuan dosis pupuk NPK 15-15-15 tidak menunjukkan jumlah daun yang berbeda dengan perlakuan pembanding.

Tabel 5. Tinggi tanaman jagung pada percobaan uji efektivitas pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	4 MST	6 MST	8 MST
Kontrol	55.68 ^c	104.89 ^d	131.27 ^d
NPK standar	80.00 ^{ab}	134.71 ^c	210.87 ^a
NPK standar + 0.50 NPK	74.31 ^b	136.70 ^c	195.77 ^c
NPK standar + 0.75 NPK	83.11 ^a	148.89 ^{ab}	206.42 ^{abc}
NPK standar + 1.00 NPK	80.88 ^{ab}	155.81 ^a	207.90 ^{ab}
NPK standar + 1.50 NPK	73.55 ^b	143.42 ^{bc}	198.40 ^{bc}

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %.

Tabel 6. Diameter batang tanaman jagung pada percobaan uji efektivitas pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan	Diameter batang (mm)		
	4 MST	6 MST	8 MST
Kontrol	6.35 ^b	11.19 ^d	16.56 ^b
NPK standar	13.88 ^a	16.49 ^{ab}	18.93 ^a
NPK standar + 0,50 NPK	12.28 ^a	14.62 ^c	18.60 ^a
NPK standar + 0,75 NPK	13.42 ^a	16.58 ^a	20.13 ^a
NPK standar + 1,00 NPK	13.60 ^a	15.30 ^{bc}	19.92 ^a
NPK standar + 1,50 NPK	12.52 ^a	17.07 ^a	19.76 ^a

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %.

Tabel 7. Jumlah daun tanaman jagung pada percobaan uji efektivitas pupuk NPK 15-15-15.

Perlakuan	Jumlah daun (helai)		
	4 MST	6 MST	8 MST
Kontrol	5.72 ^d	7.28 ^c	8.65 ^b
NPK standar	7.07 ^{ab}	9.92 ^b	13.42 ^a
NPK standar + 0.50 NPK	6.75 ^{bc}	10.87 ^{ab}	13.12 ^a
NPK standar + 0.75 NPK	7.22 ^a	11.20 ^a	13.22 ^a
NPK standar + 1.00 NPK	6.97 ^{abc}	11.50 ^a	13.17 ^a
NPK standar + 1.50 NPK	6.62 ^c	10.97 ^a	13.15 ^a

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %.

Pengaruh Pupuk NPK 15-15-15 terhadap Komponen Hasil dan Hasil Jagung

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan respon positif terhadap panjang tongkol dan diameter tongkol jagung (Tabel 8). Pemberian 0.50 dosis pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan panjang tongkol yang lebih pendek dibandingkan dengan perlakuan 0.75 dosis pupuk NPK 15-15-15 dan NPK standar. Namun secara keseluruhan, pemberian pupuk NPK 15-15-15 nyata menunjukkan panjang tongkol yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Pemberian dosis pupuk NPK 15-15-15 yang berbeda menunjukkan diameter tongkol yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Meskipun

tidak menunjukkan respon yang nyata dibandingkan dengan perlakuan NPK standar.

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan respon yang nyata terhadap bobot brangkasan, bobot tongkol berkelobot, dan bobot tongkol tanpa berkelobot (Tabel 9). Pemberian dosis yang berbeda pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan bobot brangkasan yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Selain itu, pemberian dosis yang berbeda pupuk NPK 15-15-15 juga menunjukkan bobot tongkol berkelobot dan bobot tongkol tanpa kelobot yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol.

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan respon yang positif terhadap bobot per petak dan produktivitas jagung manis (Tabel 10).

Tabel 8. Panjang tongkol dan diameter tongkol tanaman jagung pada percobaan uji efektivitas pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (mm)
Kontrol	13.23 ^c	25.33 ^b
NPK standar	20.82 ^a	48.12 ^a
NPK standar + 0.50 NPK	19.38 ^b	46.23 ^a
NPK standar + 0.75 NPK	20.84 ^a	47.77 ^a
NPK standar + 1.00 NPK	19.93 ^{ab}	48.89 ^a
NPK standar + 1.50 NPK	20.55 ^{ab}	47.84 ^a

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %.

Tabel 9. Bobot brangkasan, bobot tongkol berkelobot, dan bobot tongkol tanpa kelobot tanaman jagung pada percobaan uji efektivitas pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan	Bobot brangkasan (kg)	Bobot tongkol berkelobot (kg)	Bobot tongkol tanpa kelobot (kg)
Kontrol	0.13 ^c	0.07 ^c	0.06 ^c
NPK standar	0.38 ^a	0.37 ^a	0.27 ^a
NPK standar + 0.50 NPK	0.29 ^b	0.29 ^b	0.21 ^b
NPK standar + 0.75 NPK	0.33 ^{ab}	0.34 ^{ab}	0.25 ^a
NPK standar + 1.00 NPK	0.39 ^a	0.36 ^a	0.26 ^a
NPK standar + 1.50 NPK	0.30 ^b	0.35 ^a	0.25 ^a

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %.

Tabel 10. Bobot per petak dan produktivitas tanaman jagung pada percobaan uji efektivitas pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan	Bobot per petak (kg)	Produktivitas (ton ha ⁻¹)
Kontrol	3.14 ^c	1.99 ^b
NPK standar	23.07 ^a	14.65 ^a
NPK standar + 0.50 NPK	17.26 ^b	12.69 ^a
NPK standar + 0.75 NPK	22.34 ^a	14.18 ^a
NPK standar + 1.00 NPK	23.46 ^a	14.89 ^a
NPK standar + 1.50 NPK	23.20 ^a	14.73 ^a

Keterangan: angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %.

Pemberian 0.75 – 1.50 dosis pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan bobot per petak yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK standar, namun pemberian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan bobot per petak yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Pemberian dosis yang berbeda pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK standar.

Relative Agronomic Effectiveness (RAE)

Efektivitas agronomi relatif merupakan salah satu ukuran efektivitas suatu pupuk. Suatu pupuk dinyatakan efektif secara agronomi apabila memiliki nilai efektivitas agronomi relatif > 95. Dengan nilai efektivitas agronomi relatif > 95 berarti pupuk tersebut dapat meningkatkan hasil lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan hasil pupuk pembanding terhadap kontrol. Hasil analisis efektivitas agronomi relatif pupuk NPK 15-15-15 disajikan pada Tabel 11.

Hasil perhitungan nilai efektivitas agronomi relatif menunjukkan bahwa pemberian 0.75 – 1.50 dosis pupuk NPK 15-15-15 efektif secara agronomis karena menghasilkan nilai > 95. Pemberian 1.00 dosis pupuk NPK 15-15-15 menghasilkan nilai efektivitas agronomi relatif lebih tinggi karena dapat meningkatkan hasil hingga 1.02 kali lipat (102%) dibandingkan dengan peningkatan hasil yang disebabkan oleh perlakuan pembanding (NPK standar).

Pembahasan

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan respon yang positif terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman jagung. Hasil positif ini ditunjukkan dengan meningkatnya tinggi tanaman antara 49.13%–58.37% dibandingkan dengan tanaman jagung pada perlakuan kontrol. Selain itu, pemberian pupuk NPK 15-15-15 meningkatkan diameter batang tanaman jagung antara 12.30–21.51% dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Lebih

lanjut, pemberian pupuk NPK 15-15-15 juga meningkatkan jumlah daun tanaman jagung sebesar 51.73%–52.89% dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang tidak diberikan pupuk NPK 15-15-15. Pemberian pupuk NPK 15-15-15 memiliki manfaat signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung manis (*Zea mays L. saccharata*). Penelitian menunjukkan bahwa dosis pupuk majemuk, termasuk NPK, meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, serta jumlah daun pada tanaman jagung. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pupuk NPK memberikan unsur hara esensial yang mendukung pertumbuhan vegetatif yang optimal (Ernawati *et al.*, 2024; Oesman & Rahmaniah, 2022). Dosis yang tepat dari pupuk NPK dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah, yang penting untuk pertumbuhan akar dan biomassa tanaman (Sudania *et al.*, 2021). Penelitian oleh Nindita *et al.* menegaskan pentingnya pengaturan dosis NPK untuk mencapai hasil maksimal dalam pertumbuhan dan produksi, yang terlihat dari pertumbuhan vegetatif yang lebih baik pada tanaman yang diberikan pupuk (Nindita *et al.*, 2024). Secara keseluruhan, penggunaan pupuk NPK 15-15-15 dapat meningkatkan hasil dan kualitas pertanian jagung manis secara signifikan.

Selain itu, pemberian pupuk NPK 15-15-15 juga meningkatkan peubah komponen hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol. Panjang dan diameter tongkol tanaman jagung yang diberikan pupuk NPK 15-15-15 meningkat sampai 57.5% dan 93.0% berturut-turut dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Pemberian pupuk NPK 15-15-15 meningkatkan sampai 583.8%, 393.2%, dan 291.0% berturut-turut untuk komponen bobot brangkas, bobot tongkol berkelobot, dan bobot tongkol tanpa kelobot dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Selain itu, pemberian pupuk NPK 15-15-15 juga meningkatkan bobot per petak dan produktivitas tanaman jagung sampai 645.5% dan 645.5% berturut-turut dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Tabel 11. Nilai *relative agronomic effectiveness* perlakuan dosis pupuk NPK 15-15-15

Perlakuan	RAE (%)
Kontrol	-
NPK Standar	-
NPK Standar + 0.50 NPK	85
NPK Standar + 0.75 NPK	96
NPK Standar + 1.00 NPK	102
NPK Standar + 1.50 NPK	101

Pertumbuhan vegetatif jagung manis dipicu oleh pasokan nitrogen yang memacu sintesis klorofil, pertumbuhan daun, dan pembelahan sel pada jaringan meristem. Berbagai studi menunjukkan bahwa tingkat nitrogen yang memadai memperbesar luas daun, biomassa hijau, dan parameter morfologi lainnya yang secara langsung mempengaruhi kapasitas fotosintesis, yang akhirnya meningkatkan potensi hasil (Gerasimova *et al.*, 2024; Khavkhun, 2024). Namun, efisiensi pemanfaatan nitrogen sangat dipengaruhi oleh ketersediaan fosfor dan kalium serta interaksi tanah, sehingga efek nitrogen tidak dapat dinilai secara terpisah tanpa konteks NPK yang komplementer (Biswas *et al.*, 2023; Popoola *et al.*, 2015). Selain itu, kombinasi nitrogen dengan fosfor dan kalium yang cukup berkontribusi pada penguatan jaringan transportasi air dan mineral serta stabilitas turgor yang penting selama fase pertumbuhan intensif jagung manis (Bojtor *et al.*, 2021; Nenova *et al.*, 2019). Secara rinci, literatur menunjukkan bahwa nitrogen meningkatkan laju pembelahan sel dan area daun, sedangkan fosfor lebih berkaitan dengan pertumbuhan akar yang lebih luas dan efisiensi penggunaan energi (ATP, NTP) melalui sintesis fosforilasi yang esensial bagi metabolisme fotosintetik; kalium berperan dalam regulasi stomata, transport nutrisi, dan stabilitas osmotik, sehingga mendukung pertumbuhan daun lebih lanjut serta toleransi terhadap stres air (Biswas *et al.*, 2023; Bojtor *et al.*, 2021). Di lapangan, interaksi NPK yang tepat sering kali menghasilkan respons pertumbuhan yang sinergis dibandingkan aplikasi nitrogen tunggal, dengan periode pemberian yang mempertimbangkan fase vegetatif hingga pembentukan tongkol (Berecz & Debreczeni, 2000; Popoola *et al.*, 2015).

Berdasarkan efektivitas agronomi relatif, pemberian 1.0 dosis pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan nilai tertinggi sebesar 101.9% yang berarti dapat meningkatkan hasil sebesar 1.01 kali lipat dibandingkan dengan peningkatan hasil yang disebabkan oleh perlakuan pembanding. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 15-15-15 berperan terhadap pertumbuhan tanaman yang dapat menghasilkan tongkol yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

KESIMPULAN

Hasil penelitian pupuk NPK 15-15-15 menunjukkan bahwa perlakuan 0.5 – 1.5 dosis pupuk NPK 15-15-15 dapat meningkatkan pertumbuhan dan komponen hasil tanaman jagung dibandingkan dengan kontrol. Selain itu, perlakuan tersebut meningkatkan komponen hasil dan hasil jagung dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Pemberian 1.0 dosis pupuk NPK 15-15-15 efektif secara agronomi karena menghasilkan nilai tertinggi sebesar 102% yang berarti dapat meningkatkan produksi 1.02 kali lipat.

DAFTAR PUSTAKA

- Berecz, K., & Debreczeni, K. (2000). Effect of nutrient supply and site characteristics on nPK yield of different maize hybrids. *Acta Agronomica Hungarica*, 48(1), 51-64. <https://doi.org/10.1556/aagr.48.2000.1.6>
- Biswas, S., Saha, A., & Debnath, S. (2023). Effect of potassium level on growth, yield, nutrient uptake and economics of hybrid maize. <https://doi.org/10.60151/envec/PVAS3711>
- Bojtor, C., Illés, Á., Nasir Mousavi, S. M., Széles, A., Tóth, B., Nagy, J., & Marton, C. L. (2021). Evaluation of the nutrient composition of maize in different NPK fertilizer levels based on multivariate method analysis. *International Journal of Agronomy*, 2021(1), 5537549. <https://doi.org/10.1155/2021/5537549>
- Ernawati, E., Sulakhudin, S., & Widiarso, B. (2024). Pengaruh pemberian pakan ayam dan pupuk nPK Terhadap ketersediaan NPK dan hasil tanaman jagung di tanah ultisol. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13(2), 753-762. <https://doi.org/10.26418/jspe.v13i2.75396>
- Fajriyah, R. E., & Faiza, D. (2024). Rancang bangun sistem kontrol dan monitoring penyiraman tanaman cabai otomatis berbasis internet of things. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 12(1), 26-33. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v12i1.125663>
- Gerasimova, I., Petkova, Z., Nenova, L., & Katsarova, A. (2024). Content and export of N, P, K and Si with maize biomass depending on the fertilization on alluvial-meadow soil. *cology, Engineering and Environmental Protection*, 1, 65-74. <https://doi.org/10.32006/eeep.2024.1.6574>
- Handayani, T., Leksonowati, A., & Riastiwi, I. (2021). Growth Response of Moringa oleifera Lam. Shoot Culture to Benzyladenine and Nitrogen Modification. *Jurnal Hortikultura Indonesia (JHI)*, 12(1), 59-68. <https://doi.org/10.29244/jhi.12.1.59-68>
- Haq, A., Santosa, E., & Ritonga, A. W. (2024). Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Nitrogen Memengaruhi Pertumbuhan dan Hasil Padi Ketan Grendel (*Oryza sativa* L. var *glutinosa*). *Buletin Agrohorti*, 12(1), 21-29. <https://doi.org/10.29244/agrob.v12i1.51579>

- Hawkesford, M., Horst, W., Kichey, T., Lambers, H., Schjoerring, J., Møller, I. S., & White, P. (2012). Function of macronutrients. In Marschner (ed.), *Mineral nutrition of higher plants*. (3rd ed., pp. 135–189). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384905-2.00006-6>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2007). *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 40/Permentan/OT.140/2007 tentang rekomendasi pemupukan N, P, dan K pada padi, jagung, dan kedelai*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Khavkhun, A. (2024). The impact of mineral fertilisers on the physicochemical properties of soil in maize cultivation. *Plant Growing and Soil Science*, 15(3), 44–53. <https://doi.org/10.31548/plant3.2024.44>
- Lisdayani, L., & Susanti, R. (2023). Pemanfaatan tanaman gulma berbunga sebagai mikrohabitat musuh alami pada tanaman kedelai di lahan sub optimal. *Agroplasma*, 10(2), 602-605. <https://doi.org/10.36987/agroplasma.v10i2.4926>
- Morgan, J. B., & Connolly, E. L. (2013). Plant-soil interactions: nutrient uptake. *Nature Education Knowledge*, 4(8), 2.
- Mubarok, S., Salimah, A., Farida, F., Rochayat, Y., & Setiati, Y. (2012). Pengaruh kombinasi komposisi media tanam dan konsentrasi sitokinin terhadap pertumbuhan *Aglaonema*. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), 251-257. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n3.2012.p251-257>
- Nenova, L., Benková, M., Simeonova, T., & Atanassova, I. (2019). Nitrogen, phosphorus and potassium content in maize dry biomass under the effect of different levels of mineral fertilization. *Agricultural Science and Technology*, 11(4), 311-316. <https://doi.org/10.15547/ast.2019.04.052>
- Nindita, A., Ikhsan, L. H., & Suwanto, S. (2024). Pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) pada berbagai dosis pupuk majemuk NPK+ Mg (8-9-39+ 3). *Buletin Agrohorti*, 12(2), 236-245. <https://doi.org/10.29244/agrob.v12i2.56677>
- Nurjanah, C., Rosmala, A., & Isaeni, S. (2022). Pengaruh pupuk kandang ayam dan plant growth promoting rhizobacteria terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas hasil sawi pagoda. *Jurnal Hortikultura Indonesia (JHI)*, 13(2), 57-63. <https://doi.org/10.29244/jhi.13.2.57-63>
- Oesman, R., & Rahmaniah, R. (2022). Respon pemberian pupuk organik cair dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*, 8(1), 53-59. <https://doi.org/10.35308/jal.v8i1.5200>
- Popoola, O. P., Adesanya, K. K., Odusina, T. M., & Ayanrinde, A. W. (2015). A quadratic regression analysis of the effect of three levels of NPK fertilizer on the yield of yellow maize. *American Journal of Computational Mathematics*, 5(04), 426. <https://doi.org/10.4236/ajcm.2015.54037>
- Rowley, S., Cardon, G., & Black, B. (2012). *Macronutrient management for Utah orchards* (Horticulture/Fruit/2012-01pr). Utah State University Extension.
- Saputro, R. A., & Ardie, S. W. (2013). Aplikasi berbagai komposisi dan konsentrasi pupuk majemuk untuk pembentukan kantong pada *Nepenthesx ventrata*. *Buletin Agrohorti*, 1(1), 113-118. <https://doi.org/10.29244/agrob.1.1.113-118>
- Setiawan, H. T., & Cristianto, W. (2021). Sistem akuisisi data suhu dan kelembapan pada lahan pertanian berbasis *wireless sensor network* menggunakan NRF24L01. *Journal of Applied Electrical Engineering*, 5(2), 75-78. <https://doi.org/10.30871/jaee.v5i2.3210>
- Sudania, I. K., Yatim, H., & Pelia, L. (2021). Pengaruh pemberian pupuk urea dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi jagung hibrida (*Zea Mays* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(2), 41-45. <https://doi.org/10.52045/jimfp.v1i2.178>
- Supriadi, D. R., Susila, A. D., & Sulistyono, E. (2018). Penetapan kebutuhan air tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) dan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Hortikultura Indonesia (JHI)*, 9(1), 38-46. <https://doi.org/10.29244/jhi.9.1.38-46>
- Uchida, R. (2000). Essential nutrients for plant growth: nutrient functions and deficiency symptoms. In J. A. Silva & R. Uchida (Eds.), *Plant nutrient management in Hawaii's soils* (pp. 31–55). University of Hawaii.