

## Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis pada Beberapa Dosis Pupuk ZA

### *Growth and Yield of Sweet Corn at Several Doses of ZA Fertilizer*

Ixwan Arif Abdul Aziz<sup>1</sup>, Siti Marwiyah<sup>2\*</sup>, Suwanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura,  
Institut Pertanian Bogor (IPB University)

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, (IPB University)  
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [marwiyahs@apps.ipb.ac.id](mailto:marwiyahs@apps.ipb.ac.id)

Disetujui: 2 Agustus 2024 / *Published Online* September 2024

#### ABSTRACT

Nitrogen plays an important role in supporting plant growth and yields. Fertilization with ammonium sulphate (ZA) is an effort to provide nitrogen for crops. The research aimed to study the effect of ZA fertilizer dose on growth and yield of sweet corn. The research was conducted from January to April 2023 at the Sabisa Farm IPB research station, Sindang Barang, Bogor. The fertilizer dose treatment consisted of six levels, namely without the application of nitrogen fertilizer (control), 300 kg ha<sup>-1</sup> urea, 337.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA, 506.3 kg ha<sup>-1</sup> ZA, 675 kg ha<sup>-1</sup> ZA, and 1,012.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA. The experiment used a single-factor of randomized complete block design with four replications so that there were 24 experimental units. The results showed that the ZA fertilizer dosage in sweet corn had a significant effect increasing the growth and fresh cob yield of sweet corn compared to control, but not significant to urea as nitrogen standard. Ammonium sulfate fertilizer effectively increases cob yield of sweet corn considered based on the Relative Agronomic Effectiveness (RAE) value of 102.53% and reduces fertilizer input costs up to 47.5% compared to urea.

*Keywords:* ammonium sulphate, fertilizer input cost, nitrogen, RAE, yield

#### ABSTRAK

Nitrogen memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemupukan amonium sulfat (ZA) merupakan suatu upaya menyediakan nitrogen bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dosis pupuk ZA terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2023 di kebun Sabisa Farm IPB, Sindang Barang, Kota Bogor. Perlakuan dosis pupuk terdiri dari enam taraf, yaitu tanpa pemberian pupuk nitrogen (kontrol), 300 kg ha<sup>-1</sup> urea, 337.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA, 506.3 kg ha<sup>-1</sup> ZA, 675 kg ha<sup>-1</sup> ZA, dan 1,012.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA. Percobaan menerapkan rancangan kelompok lengkap teracak faktor tunggal dengan 4 ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk ZA pada jagung manis berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dibandingkan kontrol tetapi tidak berbeda nyata dengan urea (nitrogen standar). Pupuk ZA dosis 675 kg ha<sup>-1</sup> efektif meningkatkan hasil jagung manis dibandingkan urea berdasarkan nilai *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE) 102.53% dan mengurangi input biaya pupuk hingga 47.5% dibandingkan urea.

Kata kunci: amonium sulfat, input biaya pupuk, nitrogen, RAE, produktivitas

#### PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata*) atau *sweet corn* merupakan salah satu jenis jagung yang umum dipanen dan dikonsumsi segar. Permintaan jagung manis di Indonesia mengalami fluktuasi antara tahun 2019-2023 dan meningkat sebesar 12.21% tahun 2024 (Pusdatin, 2023). Jagung manis

memiliki kadar gula yang lebih tinggi (5-6%) dibandingkan jagung pipil (2-3%) sehingga disukai sebagai camilan langsung serta tidak memerlukan pengolahan rumit untuk dapat mengkonsumsinya (Hutasoit *et al.*, 2020).

Prospek ekonomi jagung manis yang semakin baik mendorong minat petani untuk membudidayakannya. Tanaman ini memiliki

keunggulan umur panen yang genjah yaitu berkisar antara 70-85 hari setelah tanam di dataran menengah dan 60-70 hari setelah tanam di dataran rendah (Mariani *et al.*, 2019). Permintaan jagung manis yang meningkat di pasaran seiring harga yang baik mengakibatkan petani tertarik berbudidaya tanaman jagung manis (Syafurullah *et al.*, 2020).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat di pengaruhi oleh ketersediaan hara pada tanah. Unsur hara tambahan melalui pemupukan bermanfaat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang lebih baik. Pemupukan bertujuan untuk meningkatkan atau memperbaiki kesuburan tanah, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan sehat. Tanaman membutuhkan unsur hara utama N, P, dan K pada fase vegetatif dan generatif. Kekurangan unsur hara akan dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Hidayah *et al.*, 2016).

Salah satu pupuk anorganik yang menjadi sumber nitrogen adalah Amonium Sulfat  $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$  atau Zwaafel Ammonium (ZA). Pupuk ZA mengandung unsur nitrogen (21%) dan sulfur (24%) dalam bentuk sulfat dan bersifat lebih higroskopis dibandingkan urea (Mahendra dan Saefurrohman, 2022). Nitrogen berfungsi meningkatkan klorofil pada daun sehingga proses fotosintesis meningkat, yang berdampak positif pada pertumbuhan tanaman (Tabri *et al.*, 2018). Menurut Syafruddin (2015) pemupukan N memberikan pengaruh peningkatan 30-50% pada hasil tanaman jagung. Tanaman jagung secara umum menyerap N pada brangkasan bagian atas tanaman sebanyak 5.5-7 kg dan dalam biji 12.1-14.5 kg untuk hasil jagung 1 ton. Pemupukan yang kurang tepat dapat menyebabkan rendahnya produksi dan produktivitas pada tanaman jagung manis. Sulfur merupakan penyusun asam-asam amino esensial yang terlibat dalam pembentukan klorofil, dan dibutuhkan dalam sintesis protein dan struktur tanaman. Sulfur juga sebagai penyusun koenzim A dan hormon biotin dan thiamin yang dibutuhkan dalam metabolisme karbohidrat dan juga diperlukan dalam pembentukan umbi tanaman umbi-umbian (Tabri *et al.*, 2018). Pengaruh sulfur bersifat positif terhadap peningkatan produksi jagung, namun respon jagung terhadap sulfur dan dipengaruhi oleh lingkungan serta sumber sulfur (Kovar, 2022).

Dosis dan waktu yang tepat dalam pemberian pupuk pada tanaman sangat diperlukan terutama nitrogen yang memiliki sifat mudah menguap dan larut. Praktik pemupukan yang salah masih banyak dijumpai di petani seperti dalam cara dan dosis aplikasi. Banyak petani yang melakukan pemupukan nitrogen sekaligus di waktu awal

tanam dengan alasan menghemat biaya tenaga kerja. Akibat sifat nitrogen yang mudah menguap dan terlarut maka pemupukan nitrogen sekaligus tersebut menyebabkan hanya 30-50% bagian yang berhasil diserap tanaman (Lihang dan Lumingkewas, 2020). Dosis pupuk N yang berlebihan sering dijumpai di petani. Flatian *et al.* (2020) melaporkan temuan aplikasi pupuk N hingga 2.5 kali lipat dari pupuk N rekomendasi pada jagung manis.

Petani umumnya menggunakan pupuk urea sebagai sumber nitrogen. Namun, saat ini harga pupuk urea melambung tinggi sehingga memberatkan petani. Penyediaan informasi pengujian pupuk nitrogen selain urea, salah satunya ZA, akan bermanfaat bagi pihak-pihak terkait yang memerlukan informasi dan arahan penggunaan alternatif urea sebagai pupuk N. Maka, melalui penelitian ini pengujian beberapa dosis pupuk ZA akan memberikan informasi pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga April 2023 di kebun percobaan Sabisa Farm IPB di Sindang Barang, Bogor. Bahan utama pupuk yang diujikan adalah pupuk ZA. Bahan tanam lainnya terdiri atas pupuk urea, SP36, KCl, insektisida (karbofuran dan profenofos). Alat yang digunakan dalam pengamatan meliputi timbangan, meteran, jangka sorong, kamera, dan *Soil Plant Analysis Development* (SPAD), penggaris, jangka sorong, dan kamera.

Perlakuan pupuk yang diujikan terdiri atas enam taraf perlakuan yaitu tanpa pemberian pupuk sumber nitrogen (kontrol), 300 kg ha<sup>-1</sup> urea, 337.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA, 506.3 kg ha<sup>-1</sup> ZA, 675 kg ha<sup>-1</sup> ZA, dan 1,012.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA. Penentuan dosis uji sesuai dengan pedoman uji pupuk nitrogen menurut Permentan (2018) dengan tetap memenuhi kebutuhan unsur P dan K melalui pemberian 200 kg ha<sup>-1</sup> SP36 dan 200 kg ha<sup>-1</sup> KCl pada keenam taraf perlakuan.

Percobaan disusun dalam rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) faktor tunggal dengan empat ulangan. Total satuan percobaan berjumlah 24 satuan percobaan. Satuan percobaan merupakan petak berukuran 5 m x 5 m. Aplikasi pupuk kandang 5 ton ha<sup>-1</sup> dan dolomit 2 ton ha<sup>-1</sup> dilakukan pada setiap petak satuan percobaan pada satu minggu sebelum tanam.

Jagung manis ditanam dengan jarak 75 cm x 25 cm sehingga terdapat tujuh baris tanaman per petak dengan 20 tanaman per baris. Dua butir benih

ditanam dan dijarangkan menjadi satu tanaman per lubang tanam pada dua minggu setelah tanam (MST). Saat penanaman diberi aplikasi insektisida karbofuran.

Aplikasi pupuk ZA dan urea dilakukan pada 1 dan 4 (MST) dengan  $\frac{1}{2}$  dosis rekomendasi sedangkan SP36 dan KCl diberikan seluruhnya pada 1 MST. Pupuk diaplikasikan dengan sistem alur di sepanjang barisan tanaman sekitar 7-10 cm dari pokok tanaman kemudian menutupnya dengan tanah.

Pemeliharaan tanaman menyesuaikan kebutuhan tanaman di lapangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara fisik dan kimiawi (pestisida) serta penyiangan gulma secara manual. Penyiangan gulma terutama pada saat sebelum pemupukan 2 dan saat pembungaan.

Tongkol jagung manis untuk konsumsi segar dipanen pada fase R3 atau sekitar 10 minggu setelah tanam (MST). Biji jagung manis pada fase R3 ini telah masak susu. Ciri lainnya adalah rambut tongkol (putik) telah berwarna coklat kehitaman dan lengket tidak berurai. Apabila biji ditekan dengan jari akan mengeluarkan cairan kekuningan dan bercita rasa manis. Panen dilakukan terhadap tanaman contoh (10 tanaman), tanaman ubinan, dan tanaman non contoh.

Pengamatan dilakukan terhadap beberapa variabel di fase vegetatif dan generatif, yaitu:

a. Fase vegetatif:

1. Tinggi tanaman umur 4, 6, dan 8 MST. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi, sedangkan pada 8 MST pengukuran tanaman dilakukan dari pangkal batang hingga buku pangkal tassel dengan asumsi tassel telah terbentuk pada umur 8 MST.
2. Jumlah daun saat umur 4, 6, dan 8 MST, dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna.
3. Diameter batang umur 4, 6, dan 8 MST, dengan mengukur diameter batang pada posisi 5 cm di atas permukaan tanah.

b. Fase generatif sebelum panen:

1. Umur berbunga jantan (hari setelah tanam (HST)), diamati ketika 80% populasi jagung manis per satuan percobaan telah membentuk tassel dan bunga jantan pada tassel telah mekar yang ditandai dengan adanya tebaran polen saat tassel digoyangkan.
2. Umur berbunga betina (HST), umur ketika 80% populasi jagung manis per satuan percobaan telah membentuk tongkol dengan paling sedikit satu helai rambut (*silk*) terbentuk.
3. Tingkat kehijauan daun (satuan unit), diukur menggunakan alat SPAD pada daun ke-3 dari

pucuk yang telah cukup terbuka. Pengukuran dilakukan sebanyak 2 kali yaitu saat tanaman telah berbunga total dan satu hari sebelum dilakukan panen (tongkol konsumsi segar jagung manis).

c. Fase generatif saat panen:

Tanaman jagung dalam percobaan ini rata-rata memiliki dua tongkol yang keduanya dipelihara hingga panen atau tanpa dilakukan penjarangan tongkol. Beberapa peubah komponen hasil yang diukur dari 10 tanaman sempel per petak yaitu:

1. Bobot segar brangkasan bagian atas tanaman (g), yaitu bobot batang dan daun segar saat panen dan tanpa akar.
2. Bobot tongkol berkelobot (g per tanaman), yaitu rata-rata bobot tongkol segar per tanaman.
3. Bobot tongkol tanpa kelobot (g per tanaman), yaitu rata-rata bobot tongkol tanpa kelobot per tanaman.
4. Panjang tongkol tanpa kelobot (cm), yaitu rata-rata ukuran panjang tongkol dari bagian pangkal hingga ujung tongkol dalam kondisi tanpa daun kelobot.
5. Diameter tongkol tanpa kelobot (cm), yaitu rata-rata diameter tongkol pada bagian seperempat pangkal tongkol jagung tanpa kelobot.
6. Jumlah baris biji per tongkol (baris), yaitu rata-rata jumlah baris setiap tongkol contoh.
7. Jumlah biji dalam baris terpanjang (biji), serta jumlah biji dari satu baris terpanjang setiap tongkol contoh.
8. Bobot tongkol per petak (kg), yaitu total bobot tongkol berkelobot dari tanaman yang bertahan tumbuh di petakan hingga panen, kecuali tanaman pinggir.
9. Produktivitas ( $\text{ton ha}^{-1}$ ), yaitu prediksi produktivitas berdasarkan bobot tongkol per ubinan (3.5 m x 4.6 m) dalam luasan 1 ha dan jarak tanam 75 cm x 25 cm.

Untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap seluruh karakter yang diamati maka dilakukan uji ragam (Anova). Perlakuan yang berpengaruh nyata kemudian diuji lebih lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda dan memberikan efek terbaik bagi tanaman jagung manis. Efektifitas dosis pupuk ZA ditentukan berdasarkan pendugaan nilai *relative agronomic effectiveness* (RAE), yaitu penilaian efektifitas dosis optimal pupuk. Rumus RAE mengikuti (Mackay *et al.*, 1984; Nurdin *et al.*, 2020) yaitu:

$$RAE = \frac{\text{Produksi jagung dari pupuk yang diuji} - \text{kontrol}}{\text{Produksi jagung dari pupuk standar} - \text{kontrol}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Percobaan

Kebun percobaan Sabisa Farm IPB terletak di ketinggian 230 mdpl. Kondisi curah hujan pada Januari hingga Maret 2023 rata-rata yaitu 263.8 mm, suhu rata-rata 25.5 °C, dan kelembaban rata-rata yaitu 87% (BMKG 2023). Menurut Wentasari dan Sesanti (2016) curah hujan yang optimum untuk pertumbuhan tanaman jagung manis yaitu 100-125 mm per bulan dan suhu 23-28 °C. Kondisi lingkungan dalam penelitian menunjukkan curah hujan yang lebih dari yang dibutuhkan, namun suhu termasuk suhu optimum untuk pertumbuhan jagung manis. Namun demikian tidak terdapat gejala yang abnormal pada pertumbuhan jagung manis selama penelitian.

Status hara tanah sebelum aplikasi pupuk ZA ditampilkan pada Tabel 1. Sebelum percobaan pemupukan ini dilakukan, Kebun percobaan Sabisa memiliki tanah yang bersifat masam, kandungan C-organik rendah, N-total sedang, P-tersedia sangat rendah, K-dd rendah, P-potensial tinggi, K-potensial rendah, dan S total rendah. Menurut Patti *et al.* (2013) semakin rendah pH tanah (semakin masam) akan menyulitkan tanaman menyerap hara N, P, K dan zat hara lainnya. Kandungan N-Total yang tergolong kategori sedang menunjukkan perlu penambahan unsur N pada tanah. Status hara tanah di KP Sabisa mengindikasikan kelayakannya untuk

mendukung uji perlakuan pupuk.

Secara umum pertanaman jagung tumbuh dengan baik walaupun ditemukan serangan penyakit dan hama. Gejala penyakit bulai diketahui menyerang sebagian kecil tanaman dan pengendalian dilakukan segera dengan mencabut dan membuang jauh tanaman yang terserang. Sumber inokulum patogen *Peronosclerospora maydis* penyebab bulai terdapat pada tanaman jagung yang terserang penyakit bulai yang ditandai adanya lapisan seperti tepung putih di bawah permukaan daun (Ulhaq dan Masnilah, 2019). Hama ulat pemakan pucuk mulai banyak ditemukan saat tanaman berumur 5 minggu setelah tanam (MST) dan pengendalian dilakukan secara manual serta kimiawi menggunakan karbofuran dan insektisida prefenofos hingga periode dua minggu kemudian. Aplikasinya diberikan setiap minggu.

### Pengaruh Perlakuan Pemupukan terhadap Karakter Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis

Perlakuan pemupukan pada 4 MST tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan ASI. Pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang teridentifikasi pada 6 dan 8 MST, serta terhadap waktu mekar bunga jantan, waktu mekar bunga betina, kehijauan daun setelah berbunga dan kehijauan daun setelah panen (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil analisis tanah lahan KP Sabisa Farm IPB sebelum pelaksanaan uji pupuk ZA

Parameter	Hasil	Kategori
pH H <sub>2</sub> O	5.38	Masam
C-organik (%)	1.66	Rendah
N-total (%)	0.32	Sedang
P-tersedia (Bray I) (ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	<0.08	Sangat rendah
K-dd (cmol K kg <sup>-1</sup> )	0.20	Rendah
P-potensial (mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 100g <sup>-1</sup> )	60.83	Tinggi
K-potensial (mg K <sub>2</sub> O 100g <sup>-1</sup> )	28.57	Rendah
S-total (%)	0.02	Rendah

Tabel 2. Rekapitulasi hasil anova perlakuan pemupukan ZA terhadap karakter pertumbuhan jagung manis

Peubah	Kuadrat tengah	Dosis pupuk	KK
Tinggi tanaman			
4 MST	4.822	tn	5.95
6 MST	13.446	**	1.12
8 MST	81.454	**	3.67
Jumlah daun			
4 MST	0.033	tn	3.48
6 MST	0.221	**	2.56
8 MST	0.064	*	1.72

Keterangan: KK=koefisien keragaman, \*=berpengaruh nyata terhadap pada taraf  $\alpha=5\%$ , \*\*=berpengaruh sangat nyata terhadap pada

taraf  $\alpha=1\%$ , tn=tidak berpengaruh nyata, minggu setelah tanam (MST).

Tabel 2. Rekapitulasi hasil anova perlakuan pemupukan ZA terhadap karakter pertumbuhan jagung manis (Lanjutan)

Peubah	Kuadrat tengah	Dosis pupuk	KK
Diameter batang			
4 MST	0.003	tn	9.78
6 MST	0.015	**	1.50
8 MST	0.002	**	0.51
Bunga jantan	0.841	**	0.74
Bunga betina	0.800	**	0.73
Kehijauan daun			
Kehijauan daun pasca berbunga	165.267	**	6.20
Kehijauan daun sebelum panen	167.851	**	7.05

Keterangan: KK=koefisien keragaman, \*=berpengaruh nyata terhadap pada taraf  $\alpha=5\%$ , \*\*=berpengaruh sangat nyata terhadap pada taraf  $\alpha=1\%$ , tn=tidak berpengaruh nyata, minggu setelah tanam (MST).

Perlakuan pemupukan berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tongkol, jumlah biji baris terpanjang, bobot tongkol per petak, dan ubinan. Pengaruh nyata dosis ZA terukur pada karakter brangkasan, bobot tongkol tanpa kelobot, dan diameter tongkol, serta tidak berpengaruh nyata terhadap bobot tongkol berkelobot dan jumlah baris dalam tongkol (Tabel 3).

#### Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis pada Fase Vegetatif

Tanaman jagung manis belum menunjukkan respon terhadap pemupukan ZA pada 4 MST (Tabel 4). Perlakuan pupuk ZA dosis  $1,012.5 \text{ kg ha}^{-1}$  (kadar N dalam ZA uji = 20.8%, setara dengan

$141.0075 \text{ N}$ ) mendorong penambahan tinggi tanaman lebih pesat dibandingkan kontrol dan perlakuan dengan  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  urea pada 6 MST. Tinggi tanaman jagung manis pada perlakuan  $1,012.5 \text{ kg ha}^{-1}$  ZA berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol pada 8 MST namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  urea. Pemupukan nitrogen secara umum meningkatkan pertambahan tinggi tanaman jagung manis dibandingkan tanpa perlakuan nitrogen. Hasil ini sejalan dengan Tabri *et al.* (2018) yang melaporkan penambahan unsur nitrogen berhasil meningkatkan pertumbuhan vegetatif jagung manis.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil anova perlakuan pupuk ZA terhadap karakter komponen hasil dan produksi jagung manis

Peubah	Kuadrat tengah	Dosis pupuk	KK
Brangkasan	7992.166	*	17.75
Bobot tongkol berkelobot	9446.741	tn	20.64
Bobot tongkol tanpa kelobot	5577.975	*	18.18
Panjang tongkol	7.793	**	5.53
Diameter tongkol	0.130	*	3.93
Jumlah baris dalam tongkol	0.434	tn	3.26
Jumlah biji dari baris terpanjang	29.273	**	7.24
Bobot tongkol per petak	26.692	**	12.40
Ubinan	10.297	**	12.43

Keterangan: KK=koefisien keragaman, \*=berpengaruh nyata terhadap pada taraf  $\alpha=5\%$ , \*\*=berpengaruh sangat nyata terhadap pada taraf  $\alpha=1\%$ , tn=tidak berpengaruh nyata.

Tabel 4. Rataan tinggi tanaman jagung manis pada perlakuan pupuk ZA dibandingkan kontrol dan urea sebagai standar

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	4 MST	6 MST	8 MST
0 (kontrol)	47.60	104.60d	98.95b
$300 \text{ kg ha}^{-1}$ Urea (standar)	48.85	107.70bc	107.97a
$337.5 \text{ kg ha}^{-1}$ ZA	48.27	107.40bc	106.32a

Keterangan: Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji

DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ , minggu setelah tanam (MST)Tabel 4. Rataan tinggi tanaman jagung manis pada perlakuan pupuk ZA dibandingkan kontrol dan urea sebagai standar (*Lanjutan*)

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	4 MST	6 MST	8 MST
506.3 kg ha <sup>-1</sup> ZA	47.30	107.00c	109.97a
675 kg ha <sup>-1</sup> ZA	48.15	109.20ab	110.10a
1,012.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	50.37	109.80a	111.27a

Keterangan: Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ , minggu setelah tanam (MST).

Jumlah daun tanaman jagung manis tidak menunjukkan beda nyata antar perlakuan pada 4 MST, tetapi mulai terdapat respon berbeda pada 6 dan 8 MST (Tabel 5). Tanaman jagung dalam perlakuan dosis 1,012.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA memiliki jumlah daun yang lebih banyak dari kontrol dan perlakuan urea, tetapi perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan 675 kg ha<sup>-1</sup> ZA pada 6 MST. Jumlah daun jagung pada 8 MST menunjukkan jumlah yang tidak berbeda nyata pada semua perlakuan ZA terhadap kontrol dan perlakuan urea, kecuali perlakuan 506.3 kg ha<sup>-1</sup> ZA yang memiliki jumlah daun paling sedikit. Alatas *et al.* (2019) melaporkan jumlah daun jagung antara 9-10 helai pada varietas komersial nasional yang ditanam pada perlakuan pupuk organik.

Dosis perlakuan pupuk ZA sebagai penyedia unsur nitrogen tidak menunjukkan pengaruh yang

berbeda nyata terhadap ukuran diameter batang tanaman jagung manis pada 4 MST, dibandingkan terhadap kontrol dan pemupukan urea standar. Rata-rata perlakuan dosis ZA menghasilkan ukuran diameter batang jagung manis lebih besar dibandingkan kontrol pada 6 dan 8 MST. Semua perlakuan dosis pupuk ZA menghasilkan ukuran diameter jagung yang lebih tinggi dari kontrol dan umumnya mendukung ukuran diameter yang sama besar dengan perlakuan urea. Perlakuan 1,012.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA menghasilkan ukuran diameter batang paling besar dibandingkan seluruh perlakuan (Tabel 6). Perlakuan urea berdampak pada peningkatan ukuran diameter batang jagung manis mulai dari 4 MST dan berhenti pada 8 MST (Harini *et al.*, 2023). Diameter batang yang kuat akan mendukung tegakan tanaman.

Tabel 5. Rataan jumlah daun tanaman jagung manis pada perlakuan pupuk ZA dibandingkan kontrol dan NPK standar

Perlakuan	Jumlah daun (helai)		
	4 MST	6 MST	8 MST
0 (kontrol)	5.3	7.8c	8.5a
300 kg ha <sup>-1</sup> Urea (standar)	5.2	8.1bc	8.6a
337.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	5.2	8.2bc	8.6a
506.3 kg ha <sup>-1</sup> ZA	5.2	8.1b	8.3b
675 kg ha <sup>-1</sup> ZA	5.1	8.4ab	8.6a
1,012.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	5.4	8.5a	8.7a

Keterangan: Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ , minggu setelah tanam (MST).

Tabel 6. Rataan diameter batang tanaman jagung manis pada perlakuan pupuk ZA dibandingkan kontrol dan NPK standar

Perlakuan	Diameter batang (cm)		
	4 MST	6 MST	8 MST
0 (kontrol)	0.55	1.77d	1.93c
300 kg ha <sup>-1</sup> Urea (standar)	0.55	1.89bc	1.98b
337.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	0.53	1.86c	1.98ab
506.3 kg ha <sup>-1</sup> ZA	0.55	1.89bc	1.97b
675 kg ha <sup>-1</sup> ZA	0.56	1.91ab	1.98ab
1,012.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	0.61	1.95a	1.99a

Keterangan: Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji

DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ , minggu setelah tanam (MST).

### Perkembangan Tanaman Jagung Manis pada Fase Generatif

Fase generatif merupakan fase reproduksi tanaman yang ditandai dengan kemunculan bunga hingga perkembangan buah. Bunga jantan dan bunga betina jagung manis pada tanaman model dalam penelitian ini munculnya tidak bersamaan dalam satu hari. Bunga jantan muncul lebih awal dibandingkan bunga betina dengan selisih antara 1-2 hari. Kemunculan bunga betina dan jantan lebih awal pada perlakuan 1,012.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA dan berbeda nyata lebih genjah dibandingkan kontrol dan perlakuan urea. Hasil ini mengindikasikan kecukupan hara tanah untuk mendukung kesiapan tanaman memasuki awal fase generatif. Walaupun terdapat kemunculan bunga jantan dan betina yang berbeda nyata antar perlakuan, namun selisih kemunculan bunga jantan dan bunga betina (ASI) tidak berbeda secara statistik antar perlakuan.

Kesiapan tanaman memasuki fase perkembangan lebih lanjut tercermin dari kehijauan daun sebelum tanaman berbunga. Daun yang berwarna hijau mencerminkan kesiapan daun menjalankan fungsi fotosintesis. Kecukupan nitrogen terlihat dari daun yang berwarna hijau normal. Perlakuan pupuk ZA sebagai penyedia nitrogen mempengaruhi kadar kehijauan daun yang berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan P0 (Tabel 8). Ketika telah menjelang panen buah, perlakuan

P5 menunjukkan degradasi kehijauan daun yang lebih lambat dibandingkan P0 bahkan juga P1 dan menghasilkan bobot brangkasan tajuk yang nyata lebih tinggi dari P0. Pemberian pupuk nitrogen yang tepat dosis mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung manis hingga panen.

### Komponen Hasil dan Produksi Jagung Manis

Panjang dan diameter tongkol jagung manis berbeda nyata antara kontrol dan perlakuan pupuk nitrogen (Tabel 9). Perlakuan P5 (1,012.5 kg ZA) menghasilkan tongkol dengan ukuran panjang dan diameter yang nyata lebih besar dibandingkan P0 (kontrol). Panjang tongkol jagung manis perlakuan P5 nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1 (NPK Standar), tetapi sama baiknya dengan NPK Standar. Hasil ini sejalan dengan Syafrullah *et al.* (2020) bahwa pemupukan nitrogen dapat meningkatkan panjang dan diameter tongkol jagung manis. Perlakuan pupuk ZA meningkatkan jumlah baris biji tongkol dan jumlah biji dalam baris dengan jumlah yang lebih tinggi dibandingkan kontrol pada P5 dan setara dengan P1 (Tabel 9). Jumlah baris biji per tongkol dan biji dalam baris jagung manis dalam penelitian ini sejalan dengan hasil Tabri *et al.* (2018) yang melaporkan peningkatan untuk perlakuan pupuk ZA.

Tabel 7. Rataan umur tanaman jagung manis pada perlakuan pupuk ZA dibandingkan kontrol dan NPK standar

Perlakuan	Bunga jantan (HST)	Bunga betina (HST)
0 (kontrol)	53.25a	54.75a
300 kg ha <sup>-1</sup> Urea (standar)	52.75ab	53.75bc
337.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	52.25ab	54.25ab
506.3 kg ha <sup>-1</sup> ZA	52.25bc	53.75bc
675 kg ha <sup>-1</sup> ZA	52.25bc	54.00bc
1,012.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	52.00c	53.50c

Keterangan: Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ , hari setelah tanam (HST).

Tabel 8. Rataan kehijauan tanaman jagung manis pada perlakuan pupuk ZA dibandingkan kontrol dan NPK standar

Perlakuan	Kehijauan daun (unit satuan)		Bobot brangkasan (g tanaman <sup>-1</sup> )
	Sebelum berbunga	Sebelum panen	
0 (kontrol)	43.80b	39.28b	167.0b
300 kg ha <sup>-1</sup> Urea (standar)	59.49a	53.70a	257.0a
337.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	56.87a	53.29a	249.5a
506.3 kg ha <sup>-1</sup> ZA	58.43a	53.72a	295.0a
675 kg ha <sup>-1</sup> ZA	59.45a	55.69a	241.0a
1,012.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	61.37a	57.20a	281.0a

Keterangan: Angka-angka pada kolom sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ .

Tabel 9. Rataan ukuran tongkol dan baris biji tongkol jagung manis pada perlakuan pupuk ZA dibandingkan kontrol dan NPK standar

Perlakuan	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)	Baris biji tongkol (baris)	Panjang biji dalam baris (cm)
0 (kontrol)	15.9c	4.3c	12.4b	29.4b
300 kg ha <sup>-1</sup> Urea (standar)	17.3bc	4.5abc	13.0ab	33.8a
337.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	17.4b	4.5bc	13.1ab	33.8a
506.3 kg ha <sup>-1</sup> ZA	19.3a	4.7ab	12.9ab	35.1a
675 kg ha <sup>-1</sup> ZA	18.6ab	4.6ab	12.9ab	34.6a
1,012.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	19.6a	4.8a	13.4a	37.7a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf  $\alpha=5\%$ .

Tabel 10 menunjukkan perlakuan pupuk nitrogen menghasilkan bobot tongkol yang lebih besar dibandingkan tongkol jagung manis pada kontrol. Pemupukan nitrogen menggunakan ZA tidak memberikan hasil yang berbeda dengan urea sebagai standar pupuk sumber nitrogen. Perlakuan pupuk ZA dosis 506.3 kg ha<sup>-1</sup>, 675 kg kg ha<sup>-1</sup>, dan 1,012.5 kg ha<sup>-1</sup> memberikan satuan bobot yang lebih tinggi dari 300.2 g per tanaman, sebagaimana dicapai tanaman yang dipupuk urea, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Demikian juga untuk bobot tongkol per petak dan bobot ubinan. Nitrogen merupakan kunci untuk pertumbuhan dan produksi tanaman juga keterlibatannya sebagai penyusun asam amino dan klorofil dalam tanaman serta proses fotosintesis dan respirasi (Giron-Calva *et al.* 2021). Pupuk nitrogen yang diujikan pada jagung hibrida meningkatkan hasil biji per tanaman (Herawati *et al.* 2023).

### Dosis Pupuk untuk Mendukung Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Optimal pada Jagung Manis

Nilai *relative agronomic effectiveness* (RAE) merupakan tolok ukur keefektifan dosis pupuk dalam meningkatkan hasil tanaman. Nilai

RAE menunjukkan persentase kenaikan hasil tanaman karena perlakuan suatu pupuk dibandingkan dengan persentase hasil pada penggunaan pupuk standar atau rekomendasi (Subandi *et al.*, 2016). Perlakuan pupuk anorganik ZA pada penelitian ini memiliki nilai RAE antara 64.48 – 105.56% (Gambar 1). Perlakuan dengan nilai RAE >100% adalah dosis 675 kg ha<sup>-1</sup> ZA (RAE 102.53%) dan dosis 1.012,5 kg ha<sup>-1</sup> ZA (RAE 105.56%). Perlakuan dosis 675 kg ha<sup>-1</sup> ZA mendukung peningkatan hasil hampir 1.03 kali dibanding perlakuan urea terhadap kontrol, sedangkan perlakuan dosis 1,012.5 kg ha<sup>-1</sup> ZA lebih tinggi yaitu peningkatan 1.06 kali.

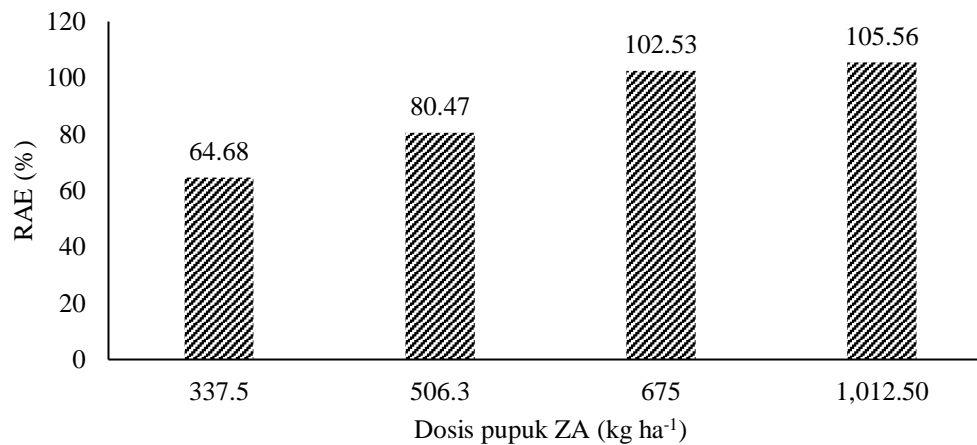
Dosis aplikasi pupuk ZA uji yang dianjurkan untuk tanaman jagung manis adalah 675 kg ha<sup>-1</sup> dan diaplikasikan bersama dengan 200 kg ha<sup>-1</sup> SP36 dan 200 kg ha<sup>-1</sup> KCl sebanyak 2 kali aplikasi yaitu 50% saat tanam dan 50% saat 4 minggu setelah tanam. Berdasarkan harga beli pupuk urea non subsidi saat ini Rp. 15.000 kg<sup>-1</sup>, maka kebutuhan per hektar untuk urea (300 kg) mencapai Rp. 4,500,000,00, sedangkan ZA (675 kg) dengan harga per kg sekitar Rp. 3,500,00 mencapai 2,362,500,00, terhitung lebih ekonomis menggunakan ZA atau hemat sekitar 47.5% terhadap biaya pembelian urea.

Tabel 10. Rataan bobot tongkol per tanaman dan produksi jagung manis pada perlakuan pupuk ZA dibandingkan kontrol dan NPK standar

Perlakuan	Bobot tongkol berkelobot (g)	Bobot tongkol tanpa kelobot (g)	Bobot tongkol per petak (kg)	Produktivitas (ton ha <sup>-1</sup> )
0 (kontrol)	232.5b	173.5c	9.52b	5.91b
300 kg ha <sup>-1</sup> Urea (standar)	300.2ab	229.0abc	15.95a	9.90a
337.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	280.7ab	204.5bc	13.68a	8.49a
506.3 kg ha <sup>-1</sup> ZA	319.7ab	227.0abc	14.69a	9.12a
675 kg ha <sup>-1</sup> ZA	331.5ab	261.5ab	16.11a	10.00a
1,012.5 kg ha <sup>-1</sup> ZA	376.0a	276.2a	16.31a	10.13a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf  $\alpha=5$ .





Gambar 1. Nilai RAE dari perlakuan dosis pupuk ZA terhadap jagung manis.

Pupuk ZA memiliki kandungan nitrogen yang lebih rendah dari urea, akan tetapi mengandung unsur sulfur (S) dan unsur tersebut tidak tersedia pada urea. Menurut Zalfadyla *et al.* (2022) tujuan utama pemupukan ZA adalah sebagai pemasok hara belerang (S) pada tanah yang kekurangan unsur tersebut dan memberikan manfaat langsung karena sulfur merupakan penyusun inti sel, unsur penting dalam pembentukan protein, dan dampak pemberian pupuk ZA adalah meningkatkan serapan unsur K (mediator transportasi hara dan asimilat dalam jaringan tanaman).

### KESIMPULAN

Perlakuan dosis pupuk ZA berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis dibandingkan kontrol, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan urea. Perlakuan ZA dosis 675 kg ha<sup>-1</sup> dan 1,012.5 kg memiliki nilai *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE) masing-masing 102.53% dan 105.56%. Penggunaan ZA 675 kg ha<sup>-1</sup> dapat menghemat biaya pemupukan 47.5% dibandingkan urea.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Fakultas Pertanian IPB, Kebun Percobaan Sabisa Farm Fakultas Pertanian IPB dan semua pihak yang telah mendukung terlaksana penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Alatas, S., I. Siradjuddin, M. Irfan, A.R. Annisawa. 2019. Pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays* Saccharata Sturt.) yang ditanam dengan tanaman sela pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) pada beberapa taraf dosis pupuk anorganik. *J. Agroteknologi*.

10(1):23-32.

<https://doi.org/10.24014/ja.v10i1.6370>.

[BMKG] Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2023. Data iklim harian curah hujan, kelembapan rata-rata, dan temperatur rata-rata. [diunduh 5 September 2023]. Tersedia pada: BMKG ([dataonline.bmkg.go.id](http://dataonline.bmkg.go.id)).

Ekowati, D., M. Nasir. 2011. Pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) varietas Bisi-2 pada pasir reject dan pasir asli di pantai Trisik Kulonprogo. *J. Manusia dan Lingkungan*. 18(3):220-232.

Flatian, A.N., A.F. Rachmadhani, E. Suryadi. 2020. Efisiensi pemupukan N tanaman jagung manis akibat beberapa dosis dan waktu aplikasi urea menggunakan teknik isotop 15N. *J. Tanah & Iklim*. 44(2):93-100. <https://doi.org/10.21082/jti.v44n2.2020.93-100>.

Girón-Calva, P.S., L. Perez-fons, G. Sandmann, P.D. Fraser, P. Christou P. 2021. Nitrogen inputs influence vegetative metabolism in maize engineered with a seed-specific carotenoid pathway. *Plant Cell Rep*. 40:899–911. <https://doi.org/10.1007/s00299-021-02689-2>.

Hidayah, U., P. Puspitorini, A. Setya. 2016. Pengaruh pemberian pupuk urea dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. *J. Viabel Pertanian*. 10(1):1-19. <https://doi.org/10.35457/viabel.v10i1.110>

Harini, N.V.E., Y. Ilmiasar, R. Sanjaya, E.A. Novrimansyah, S. Febrianti. *Agroradix*. 7(1):31-37. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i1.4928>

- Hutasoit, R.I., M. Chozin, N. Setyowati. 2022. Pertumbuhan dan hasil 8 genotipe jagung manis yang dibudidayakan secara organik di lahan rawa lebak. *JUPI*. 22(1):45-51. <https://doi.org/10.31186/jupi.22.1.45-51>.
- Lhiang, A., S. Lumingkewas. 2020. Efisiensi waktu pemberian pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi jagung lokal kuning. *J Sainsmat*. 9(2):144-158. <https://doi.org/10.35580/sainsmat92182312020>
- Mackay, A.D., J.K. Syers, P.E.H. Gregg. 1984. Ability of chemical extraction procedures to assess the agronomic effectiveness of phosphate rock materials. *New Zealand J Agric Res*. 27(2):219-230. <https://doi.org/10.1080/00288233.1984.10430424>.
- Mahendra, A., Saefurrohman. 2022. Sistem pendukung keputusan pemilihan pupuk efektif untuk budidaya tanaman bawang merah di Kabupaten Demak. *J Teknoinfo*. 16(2):323-339. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1931>.
- Mariani, K., St. Subaedah, E. Nuhung. 2019. Analisis regresi dan korelasi kandungan gula jagung manis pada berbagai varietas dan waktu panen. *J Agrotek*. 3(1):55-62. <https://doi.org/10.33096/agr.v3i1.72>.
- Nurdin, R.M. Lutfi, Soemarno, Sudarto, M. Nikmah, D. Mhajir. 2020. Effect of slopes and compound NPK fertilizer on growth and yield maize local varieties, relative agronomid and economic fertilizer effectiveness to inceptisol bumela, Indonesia. *RJOAS*. 6(102):18-28. <https://doi.org/10.18551/rjoas.2020-06.03>.
- Patti, P.S., E. Kaya, Ch. Silahooy. 2013. Analisis status nitrogen tanah dalam kaitannya dengan serapan N oleh tanaman padi sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*. 2(1):51-58. <https://doi.org/10.30598/a.v2i1.278>.
- [Permentan] Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2018. Pendaftaran Pupuk An-Organik. Menteri Pertanian Republik Indonesia.
- Subandi, M., S. Hasani, W. Setiawan. 2016. Tingkat efesiensi dan efektivitas pupuk hayati dalam mensubstitusi pupuk nitrogen dan fosfor pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). *J Agrista*. 20(3):140-149.
- Syafruddin. 2015. Manajemen pemupukan nitrogen pada tanaman jagung. *J Litbang Pertanian*. 34(3):105-116. <https://doi.org/10.21082/jp3.v34n3.2015.p105-116>.
- Syafrullah, B. Palmasari, R. Purnomo. 2020. Peningkatan pertambahan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* Saccharata Sturt.) melalui pemberian jenis pupuk organik dan dosis pupuk anorganik. *Klorofil*. 5(1):5-10.
- Tabri, F., M. Aqil, R. Efendi. 2018. Uji aplikasi berbagai tingkat dosis pupuk ZA terhadap produktivitas dan mutu jagung. *Indonesia J Fund Sci*. 4(1):24-38. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v4i1.6012>.
- Wentasari, R., R.V. Sesanti. 2016. Karakteristik iklim mikro dan produksi jagung manis pada beberapa sistem tanam. *J. Penelitian Pert Terapan*. 16(2):94-100. <https://doi.org/10.25181/jppt.v16i2.100>.
- Zalfadya, D., H. Gubali, Z. Ilahude. 2022. Pengaruh abu sekam padi dan pupuk ZA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *J. Lahan Pertanian Tropis*. 1(1):22-27. <https://doi.org/10.56722/jlpt.v1i1.15422>