

EFISIENSI AGRONOMI DAN RESPON FISILOGI TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt) PADA BERBAGAI DOSIS NITROGEN

AGRONOMIC EFFICIENCY AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF SWEET CORN (*Zea mays saccharata* Sturt) AT DIFFERENT RATES OF NITROGEN

Wito, Suwanto, dan Purwanto*

Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: purwanto0401@unsoed.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Received: 11 March 2024

Peer Review: 27 March 2024

Accepted: 02 March 2026

KATA KUNCI:

Agronomi, efisiensi, fisiologi, jagung manis, nitrogen

KEYWORDS:

Agronomic, efficiency, nitrogen, physiology, sweet corn

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji efisiensi agronomi dan respon fisiologis beberapa varietas jagung manis pada berbagai dosis nitrogen. Penelitian dilaksanakan di Kebun Benih Bojong, Purwokerto, Balai Benih Dinas Pertanian Provinsi Jawa Tengah. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah variasi, yaitu V1: Secada F1 Panah Merah, V2: Exotic F1 Pertiwi, dan V3: Talenta F1 Pertiwi. Faktor kedua adalah dosis pupuk nitrogen, yaitu N0: dosis 0 kg ha⁻¹, N1: dosis 100 kg ha⁻¹, N2: dosis 200 kg ha⁻¹, dan N3: dosis 300 kg ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat variasi nilai kehijauan daun, luas daun khas antarvarietas jagung manis. Namun demikian, antarvarietas jagung manis tidak ada perbedaan nilai laju pertumbuhan tanaman, laju asimilasi bersih, serapan N, serapan nitrogen, dan indeks luas daun. Peningkatan dosis N mampu meningkatkan karakter fisiologi tanaman jagung manis, namun demikian, peningkatan dosis N justru menurunkan nilai efisiensi agronomi tanaman jagung manis. Terdapat perbedaan nilai efisiensi agronomi antarvarietas, dan varietas Exotic F1 merupakan varietas yang mempunyai nilai AE tertinggi mencapai 32,86 kg (kg N)⁻¹. Terdapat interaksi antara varietas jagung manis dan dosis nitrogen terhadap variabel luas daun khas.

ABSTRACT

The research aims to examine the agronomic efficiency and physiological response of sweet corn varieties at various nitrogen doses. The research was carried out at the Bojong Seed Field Production, Purwokerto, Seed Center of the Central Java Province Agricultural Service. The design used in this research was a Complete Randomized Block Design with 2 factors and 3 replications. The first factor was sweet corn variety, namely V1: Secada F1 Panah Merah, V2: Exotic F1 Pertiwi, and V3: Talenta F1 Pertiwi. The second factor was the dose of nitrogen fertilizer, namely N0: dose 0 kg ha⁻¹, N1: dose 100 kg ha⁻¹, N2: dose 200 kg ha⁻¹, N3: dose 300 kg ha⁻¹. The results show that there are variations in leaf greenness and typical leaf area among sweet corn varieties. However, among sweet corn varieties, there is no difference in plant growth rate, leaf area index, nitrogen uptake, and net assimilation rate. Increasing the N dose can improve the physiological characteristics of sweet corn plants, increasing the N dose actually reduces the agronomic efficiency value of sweet corn plants. There are differences in agronomic efficiency values between varieties, and the Exotic F1 variety was the variety that had the highest Agronomic efficiency value, reaching 32.86 kg (kg N)⁻¹. There was an interaction effect between sweet corn varieties and nitrogen doses on the specific leaf area variable.

1. PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan utama yang menduduki posisi penting setelah padi. Berbagai jenis jagung telah dikembangkan dan diproduksi di lapangan, baik jagung pipilan maupun jagung manis. Jagung manis merupakan salah satu jenis jagung yang mempunyai kadar kemanisan yang tinggi dan banyak dikonsumsi segar maupun untuk produk olahan pangan. Kebutuhan jagung dari waktu ke waktu semakin meningkat seiring dengan permintaan baik untuk kebutuhan pangan maupun industri. Produktivitas tanaman jagung manis masih tergolong rendah, yakni hanya sekitar 8 ton ha⁻¹, dibandingkan dengan potensi produksi setiap varietas di atas 14 ton ha⁻¹ (Meriati, 2019; Miranda & Kadekoh, 2023).

Faktor kesuburan tanah menjadi pembatas produksi tanaman jagung. Ketersediaan hara terutama hara makro, sangat penting bagi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Upaya peningkatan kesuburan tanah dalam budidaya tanaman jagung dapat dilakukan dengan pengelolaan hara secara intensif melalui pemupukan (Katili *et al.*, 2022). Tanaman jagung membutuhkan hara N lebih tinggi dibandingkan K dan P, namun demikian tingkat kehilangan hara N sangat tinggi, yakni hilang melalui berbagai reaksi seperti penguapan mencapai 11-48%, nitrifikasi dan denitrifikasi 0,8-1,2% dan emisi gas N₂O mencapai 0,9-1,7% dari total dosis N dalam bentuk urea yang diaplikasikan (Murni, 2008; Syafrudin, 2015). Pemenuhan kebutuhan nitrogen yang cukup bagi tanaman jagung akan meningkatkan produksi biomassa dan hasil, dan defisiensi nitrogen akan menurunkan produksi biomassa kering pada organ reproduktif dan menurunkan hasil (Kafle *et al.*, 2023; Sumiati *et al.*, 2024). Oleh karena itu diperlukan pemupukan nitrogen dengan dosis optimal untuk mencapai produksi maksimal dan efisiensi pemupukannya tinggi.

Upaya meningkatkan efisiensi pemupukan nitrogen sangat penting guna mencapai hasil yang tinggi dan biaya yang efisien serta menunjang produksi jagung yang berkelanjutan. Efisiensi penggunaan nitrogen yang tinggi sangat diperlukan karena sampai saat ini baru mencapai 35-55 persen sehingga masih sangat mungkin untuk ditingkatkan (Aziiba *et al.*, 2019; Ige *et al.*, 2024). Salah satu pendekatan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan nitrogen adalah melalui pengelolaan dosis nitrogen yang terintegrasi (Kafle *et al.*, 2023). Respon tanaman jagung terhadap pemupukan nitrogen akan kuadratik jika dosis di atas dosis optimal, dan respon genetik sangat bervariasi terhadap nitrogen (Kitchen *et al.*, 2022). Zhang *et al.*, (2014) melaporkan bahwa aplikasi nitrogen untuk memperbaiki karakter fisiologi tanaman jagung pada sistem tumpangsari dan semakin tinggi dosis nitrogen secara gradual menurunkan hasil.

Adhikari *et al.*, (2021) melaporkan bahwa varietas jagung memberikan respon yang berbeda terhadap dosis nitrogen, dan hasil tertinggi dicapai dosis dibawah 220 kg ha⁻¹. Hasil tanaman yang tinggi dapat dinilai sebagai efisiensi agronomi sebagai indikator jumlah hasil tanaman dari setiap unit dosis nitrogen yang dihasilkan (Delogu *et al.*, 1998; Purwanto *et al.*, 2025). Efisiensi agronomi sangat penting untuk menafsirkan dan memahami pertimbangan antara produksi optimal dan potensi kehilangan pupuk nitrogen, sehingga dapat membantu petani dalam mengadopsi praktik pengelolaan tanaman dengan efisiensi penggunaan nitrogen yang lebih tinggi (Wang *et al.*, 2022; Li *et al.*, 2023). Penelitian bertujuan untuk mengkaji efisiensi agronomi dan respon fisiologis beberapa varietas jagung manis pada berbagai dosis nitrogen.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan mulai Oktober sampai dengan Desember 2022 di Kebun Benih Tanaman Pangan Bojongsari, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas. Jenis tanah Inseptisol, dengan ketinggian 80,9 m dpl. Suhu bulanan rata-rata 30,70 °C, kelembapan bulanan rata-

rata 49,9, dan curah hujan bulanan rata-rata 17,81 mm. Suhu bulanan rata-rata pagi hari 29,10°C, siang hari 32,75°C, dan malam hari 29,80°C.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih jagung manis (varietas: Secada F1 Panah Merah, Exotic F1 Pertiwi, dan Talenta F1 Pertiwi), pupuk Urea, pupuk SP-26, dan pupuk KCl. Alat yang digunakan pada penelitian antara lain SPAD, oven, cangkul, sabit, meteran, jangka sorong, tugal, timbangan analitik, spektrofotometer, dan alat tulis. Analisis serapan N dan kadar gula menggunakan bahan antara lain sampel jaringan tanaman, H₂SO₄, aquades, NaOH, indikator PP, dan metil merah. Alat yang dipakai untuk analisis serapan N dan kadar gula antara lain tabung digest, labu didih, Erlenmeyer, timbangan analitik, pengaduk magnetik, pengocok tabung, corong, gelas ukur, pipet, buret, alat titrasi, kompor, alat destilasi, saringan, dan hand refraktrometer.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 2 faktor dan diulang 3 kali. Faktor pertama adalah varietas jagung manis terdiri dari V₁: Secada F1 Panah Merah, V₂: Exotic F1 Pertiwi, V₃: Talenta F1 Pertiwi. Faktor kedua adalah dosis pemupukan nitrogen yang terdiri atas: N₀: dosis 0 kg ha⁻¹, N₁: dosis 100 kg ha⁻¹, N₂: dosis 200 kg ha⁻¹, N₃: dosis 300 kg ha⁻¹. Kombinasi perlakuan yang diperoleh sebanyak 12 kombinasi perlakuan dan diulang tiga kali sehingga total ada 36 unit percobaan. Setiap unit percobaan berukuran 5 m x 5 m, dan jarak tanam yang digunakan adalah 75 cm x 20 cm. Setiap lubang tanam ditanam satu butir benih jagung manis.

Variabel pengamatan meliputi kehijauan daun yang diukur dengan menggunakan SPAD-502Plus Konica Minolta, dan luas daun yang diukur dengan menggunakan *leaf area meter*. Luas Daun Khas diukur dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Luas Daun Khas} = \frac{\text{Luas Daun}}{\text{Bobot Kering Daun}} \quad (1)$$

Indeks luas daun diukur dengan formula berikut ini:

$$\text{Indeks Luas Daun} = \frac{\text{Luas Daun Total}}{\text{Total Luas Area Tanah}} \quad (2)$$

Laju Asimilasi Bersih (LAB) dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Laju Asimilasi Bersih} = \frac{(W_2 - W_1)}{T_2 - T_1} \times \frac{\ln(LA_2) - \ln(LA_1)}{LA_2 - LA_1} \quad (3)$$

Keterangan: W₂ dan W₁= bobot kering tanaman pada interval pengamatan yang berbeda, T₂ dan T₁= waktu pengamatan pada interval yang berbeda, dan LA₂ dan LA₁= luas daun tanaman pada pengamatan yang berbeda.

Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT) dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Laju Pertumbuhan Tanaman} = \frac{1}{Ga} \cdot \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \quad (4)$$

Keterangan: Ga = luas tanah, W₂ dan W₁ = bobot kering tanaman pada interval pengamatan yang berbeda, dan T₂ dan T₁ = interval waktu pengamatan.

Kadar nitrogen diukur dengan metode Kjeldahl dengan sampel yang dianalisis adalah bagian daun dan sampel diambil ketika tanaman pada fase vegetative maksimum, dan hasil pengukuran digunakan untuk menentukan serapan nitrogen dengan cara kadar nitrogen (%) dikalikan dengan bobot kering tanaman (g tanaman⁻¹), efisiensi agronomi diukur dengan formula berikut ini (Govindasamy et al., 2023):

$$\text{Efisiensi Agronomi} = \frac{Gf - Gu}{Na} \quad (5)$$

Keterangan: Gf= hasil jagung manis pada plot yang dipupuk N, Gu= hasil jagung manis pada plot yang tidak dipupuk N, dan Na= dosis pupuk N yang diaplikasikan.

2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan antarpelakuan, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Analisis data menggunakan software SAS versi 9.1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Respon Fisiologi Tanaman Jagung Manis pada Berbagai Dosis Nitrogen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kehijauan daun antara varietas tanaman jagung manis. Varietas Exotic F1 memiliki nilai kehijauan daun tertinggi sebesar 50,22 SPAD unit, lebih besar dibandingkan dengan varietas Secada F1 dan Talenta F1, masing-masing sebesar 48,86 dan 47,70 SPAD unit. Aplikasi pupuk nitrogen memberikan pengaruh terhadap nilai kehijauan daun. Peningkatan dosis N memberikan nilai kehijauan daun yang semakin meningkat, di mana dosis 300 kg ha⁻¹ memberikan nilai kehijauan daun tertinggi sebesar 53,13 SPAD unit (Tabel 1). Nilai kehijauan daun tanaman sangat berkaitan dengan konsentrasi klorofil dalam daun. Menurut Purwanto (2009), nilai kehijauan daun berkorelasi dengan kadar klorofil dalam daun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat variasi nilai kehijauan daun antarvarietas jagung manis. Beberapa peneliti melaporkan bahwa terdapat perbedaan kadar klorofil baik antar spesies maupun antarkultivar tanaman. (Hasanah *et al.*, 2023) melaporkan bahwa terdapat perbedaan kadar klorofil antara varietas kacang hijau, di mana kadar klorofil a pada varietas Vima 2 lebih tinggi dibandingkan varietas Vima 1 dan Vima 3. Faktor genetik berpengaruh terhadap kemampuan setiap kultivar untuk sintesis klorofil, di mana setiap spesies/kultivar memiliki perbedaan dalam mengekspresikan kode genetik yang berada dalam kromosom (Hasidah *et al.*, 2017).

Pembentukan klorofil juga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Suplai nutrisi, terutama nitrogen, sangat besar pengaruhnya terhadap sintesis klorofil. Nitrogen merupakan salah satu unsur struktur dari klorofil dengan pusat unsur Mg. Aplikasi dosis pupuk nitrogen akan meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah dan meningkatkan kadar N dalam daun untuk mendukung sintesis klorofil. Hal ini sejalan dengan (Prsa *et al.*, 2007) bahwa suplai N yang tinggi akan meningkatkan kadar N dalam daun. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis N hingga 300 kg ha⁻¹ juga diiringi dengan peningkatan nilai kehijauan daun. Menurut Hasidah (2017) bahwa pembentukan pigmen pada daun dikendalikan oleh aktivitas enzimatis, di mana aktivitas enzim dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, pH tanah, cahaya dan suplai unsur hara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara varietas jagung manis dan dosis pemupukan nitrogen terhadap variabel luas daun khas. Luas daun khas varietas jagung manis bervariasi pada berbagai dosis nitrogen. Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa varietas Exotic F1 mempunyai nilai daun khas tertinggi pada dosis pemupukan N 200 kg ha⁻¹ (Tabel 2). Luas daun khas merupakan rasio perbandingan antara luas daun dengan bobot kering daun (Faqih *et al.*, 2019). Seperti diketahui, fungsi unsur N di samping untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif juga untuk pembentukan protein. Luas daun khas dipengaruhi oleh luas daun tanaman itu sendiri (Hapsah *et al.*, 2023). Luas daun akan terus bertambah seiring perkembangan dan pertumbuhan tanaman (Puspadewi *et al.*, 2016). Daun berkaitan dengan proses dan laju fotosintesis tanaman. Kemampuan daun menghasilkan fotosintat ditentukan oleh total luas daun (Neonbeni *et al.*, 2020). Luas daun berbeda nyata antara varietas dan antar nutrisinya. Faktor genetik dan lingkungan tumbuh memiliki peranan dalam penentuan luas daun.

Tabel 1. Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan varietas terhadap pertumbuhan vegetatif jagung manis umur tanaman 6 mst.

Perlakuan	Kehijauan Daun (SPAD unit)	Indeks Luas Daun
Varietas (V)		
Secada F1	48,86b	2,730a
Exotic F1	50,22c	2,560a
Talenta F1	47,74a	2,610a
Dosis (N)		
0 kg/ha	38,82a	1,600a
100 kg/ha	51,18b	3,110c
200 kg/ha	52,62c	2,940b
300 kg/ha	53,13d	2,880b

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Tabel 2. Interaksi antara dosis pupuk nitrogen dengan varietas pengarunya terhadap luas daun khas tanaman jagung manis

Varietas	Dosis N			
	0 kg/ha	100 kg/ha	200 kg/ha	300 kg/ha
Secada F1	20,36b A	24,51c B	17,35a A	19,99b A
Exotic F1	29,97c C	23,29b A	29,39c C	20,71a B
Talenta F1	21,33a B	28,27c C	23,47b B	21,49a C

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kapital pada kolom yang sama dan angka-angka yang diikuti huruf kecil pada baris yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Berdasarkan hasil penelitian, indeks luas daun tidak menunjukkan perbedaan antarvarietas jagung manis. Terdapat perbedaan nilai indeks luas daun pada berbagai dosis nitrogen. Dosis pupuk nitrogen 100 kg ha⁻¹ mempunyai nilai ILD tertinggi sebesar 3,110. Peningkatan dosis N mulai 200 – 300 kg ha⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan nilai ILD masing-masing sebesar 2,94 dan 2,88 (Tabel 1). Indeks luas daun ditentukan oleh jarak tanam dan luas daun tanamannya. Luas daun tidak konstan terhadap waktu, tetapi mengalami penurunan dengan bertambahnya umur tanaman. Indeks luas daun merupakan gambaran tentang rasio permukaan daun terhadap luas tanah yang ditempati oleh tanaman (Gadmor *et al.*, 2017). Menurut Troyjack *et al.* (2018), aplikasi nitrogen pada dosis 75 persen mempunyai nilai ILD yang tertinggi dibandingkan dengan pemberian nitrogen pada dosis yang lebih tinggi maupun pada kondisi defisiensi nitrogen. Ketersediaan nitrogen yang cukup bagi tanaman semenjak pertumbuhan awal sangat berpengaruh positif terhadap nilai ILD dan proses biokimia tanaman untuk pertumbuhan.

ILD berperan penting terutama dalam penyerapan cahaya untuk proses metabolisme seperti asimilasi karbon. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan laju asimilasi bersih antarvarietas tanaman jagung manis sampai umur 6 minggu setelah tanam. Aplikasi pupuk nitrogen meningkatkan laju asimilasi bersih tanaman jagung manis. Hal ini terlihat bahwa tanaman tanpa pupuk nitrogen mempunyai nilai ILD yang rendah sebesar 0,47 g dm⁻¹ minggu⁻¹, dan meningkat seiring dengan aplikasi pupuk nitrogen. Aplikasi dosis pupuk nitrogen mulai 100 – 300 kg ha⁻¹ mempunyai nilai ILD yang tidak berbeda (Tabel 3). Hara nitrogen merupakan hara makro utama dan hamper semua tanah dalam kondisi defisiensi, sehingga aplikasi pemupukan mampu meningkatkan aktivitas metabolisme tanaman terutama dalam proses asimilasi karbon. Laju asimilasi bersih tanaman jagung ditentukan oleh kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan serapan pupuk nitrogen yang optimal (Laksono *et al.*, 2018).

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk nitrogen dan varietas terhadap karakter fisiologis tanaman jagung manis

Perlakuan	Laju Asimilasi Bersih		Laju Pertumbuhan Tanaman	
	2-4 mst	4-6 mst	2-4 mst	4-6 mst
Varietas (V)				
Secada F1	0,378a	0,825a	0,098a	1,321a
Exotic F1	0,504a	0,708a	0,122a	1,112a
Talenta F1	0,409a	0,813a	0,093a	1,164a
Dosis N				
0 kg/ha	0,318a	0,467a	0,063a	0,440a
100 kg/ha	0,407a	0,840b	0,110ab	1,382b
200 kg/ha	0,372a	0,930b	0,100ab	1,546b
300 kg/ha	0,623b	0,810b	0,150b	1,433b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Tabel 4. Serapan nitrogen varietas jagung manis pada berbagai dosis nitrogen

Perlakuan	Serapan Nitrogen (g/tanaman)
Varietas (V)	
Secada F1	79,80a
Exotic F1	65,14a
Talenta F1	67,97a
Dosis N	
0 kg/ha	42,45a
100 kg/ha	75,75b
200 kg/ha	82,80c
300 kg/ha	82,88c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai laju pertumbuhan tanaman (LPT) antarvarietas jagung manis tidak menunjukkan perbedaan nilai LPT, di mana nilai LPT varietas Secada F1, Exotic F1 dan Talenta F1 masing-masing sebesar 1,31; 1,11; dan 1,16 g dm⁻¹ minggu⁻¹. Aplikasi dosis pupuk nitrogen mampu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Aplikasi dosis nitrogen mulai 100 – 300 kg ha⁻¹, laju pertumbuhan tanaman meningkat, di mana pada dosis 0 kg ha⁻¹ nilai LPT hanya sebesar 0,44 g dm⁻¹ minggu⁻¹ dan meningkat secara nyata dengan meningkatnya aplikasi dosis pupuk nitrogen. Namun demikian, LPT tanaman jagung manis tidak terdapat perbedaan yang nyata seiring meningkatnya dosis nitrogen hingga 300 kg ha⁻¹ (Tabel 3). Nilai LPT tanaman jagung manis pada aplikasi dosis nitrogen 100, 200 dan 300 kg ha⁻¹ masing-masing sebesar 1,38; 1,54; dan 1,43 g dm⁻¹ minggu⁻¹. Tidak terdapat interaksi antara varietas jagung manis dan dosis pupuk nitrogen terhadap laju asimilasi bersih, dan laju pertumbuhan tanaman

3.2 Serapan N, dan Efisiensi Agronomi Tanaman Jagung Manis Pada Berbagai Dosis N.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan serapan N antarvarietas jagung manis. Terlihat bahwa nilai serapan N varietas Secada F1, Exotic F1 dan Talenta F1 masing-masing sebesar 79,80; 65,14; dan 67,97 g/tanaman. Aplikasi pupuk nitrogen secara nyata meningkatkan serapan N tanaman jagung manis. Dosis 0 kg ha⁻¹ mempunyai serapan N sebesar 42,45 g tanaman⁻¹, secara nyata meningkat dengan aplikasi pupuk nitrogen dosis 100 kg ha⁻¹ sebesar 75,75 g tanaman⁻¹. Aplikasi dosis pupuk N mulai 200 – 300 kg ha⁻¹ tidak menunjukkan perbedaan dalam serapan N, yakni masing-masing sebesar 82,80 dan 82,88 g tanaman⁻¹ (Tabel 4).

Pemupukan nitrogen merupakan kunci utama dalam produksi jagung. Tanaman jagung membutuhkan nitrogen dalam jumlah yang cukup besar untuk berproduksi maksimal (Syafudin, 2015). Serapan nitrogen merupakan jumlah nitrogen yang dapat diserap oleh tanaman dari dosis yang diaplikasikan. Tidak semua pupuk N yang diberikan dapat diserap oleh tanaman, karena nitrogen di lingkungan tanaman akan mengalami proses fisika, kimia, dan biologi sehingga sebagian akan hilang ke lingkungan maupun menguap sebagai gas. Respon varietas akan sangat bervariasi. Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan serapan N antarvarietas. Varietas jagung manis yang diuji merupakan jenis hibrida. Tidak terdapat perbedaan serapan N dapat disebabkan oleh varietas hibrida yang responsive terhadap pemupukan N. Pada umumnya, tipe jagung hibrida membutuhkan dosis pemupukan N yang tinggi untuk dapat tumbuh dan menghasilkan maksimum (Riadi *et al.*, 2021). Di sisi lain, peningkatan ketersediaan nutrisi N akan semakin meningkatkan serapan N sampai dosis tertentu. Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa peningkatan dosis di atas 100 kg ha⁻¹ secara signifikan meningkatkan serapan nitrogen tanaman jagung manis. Namun demikian, peningkatan dosis mulai terlihat; tidak terdapat perbedaan antara dosis 200 dan 300 kg ha⁻¹. Tanaman jagung akan sangat merespon dengan adanya penurunan ketersediaan/defisiensi nutrisi N.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat variasi efisiensi agronomi antarvarietas jagung manis. Nilai efisiensi agronomi tertinggi dicapai pada varietas Exotix F1 sebesar 32,86 kg (kg N)⁻¹, disusul oleh varietas Talenta F1 dan Secada F1 masing-masing sebesar 23,38 dan 13,75 kg (kg N)⁻¹ (Tabel 5). Efisiensi agronomi menunjukkan seberapa banyak setiap unit dosis nitrogen mampu dikonversi menjadi hasil tanaman. Variasi efisiensi agronomi (EA) antarjenis varietas sangat dipengaruhi oleh fenotip tanaman dan proses fisiologi tanaman. Aplikasi dosis nitrogen menunjukkan bahwa peningkatan dosis nitrogen justru menurunkan nilai AE. Nilai AE tertinggi dicapai pada dosis 100 kg ha⁻¹ sebesar 32,23 kg (kg N)⁻¹. Peningkatan dosis menjadi 200 dan 300 kg ha⁻¹ justru mengalami penurunan nilai AE masing-masing sebesar 23,83 dan 13,92 kg (kg N)⁻¹. (Rawal *et al.*, 2021) menyatakan bahwa pada tanaman sereal nilai AE berkisar antara 10-30 kg (kg N)⁻¹, dan nilai AE di atas 30 akan tercapai apabila budidaya tanaman dilakukan secara intensif pada tanah dengan kadar N rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis aplikasi terendah mempunyai nilai AE tertinggi dibandingkan dengan dosis yang lebih tinggi. Hal ini terjadi karena semakin tinggi jumlah pupuk yang diberikan, kemungkinan kehilangan pupuk melalui berbagai proses akan semakin tinggi. Hasil ini sejalan dengan Abera *et al.*, (2019) bahwa nilai efisiensi agronomi yang terbaik pada berbagai varietas jagung pada kondisi N rendah. Berdasarkan hasil ini, secara terlihat bahwa varietas Exotic F1 merupakan varietas yang memiliki efisiensi agronomi terbaik dengan dosis nitrogen sebesar 100 kg ha⁻¹.

Tabel 5. Efisiensi agronomi beberapa varietas tanaman jagung manis pada berbagai dosis pupuk nitrogen

Perlakuan	Efisiensi Agronomi (kg (kg N) ⁻¹)
Varietas (V)	
Secada F1	13,75a
Exotic F1	32,86c
Talenta F1	23,38b
Dosis N	
100 kg/ha	32,23c
200 kg/ha	23,83b
300 kg/ha	13,92a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

4. KESIMPULAN

Terdapat variasi nilai kehijauan daun, luas daun khas antarvarietas jagung manis. Namun demikian, antarvarietas jagung manis tidak ada perbedaan nilai laju pertumbuhan tanaman dan laju asimilasi bersih dan serapan N. Peningkatan dosis N mampu meningkatkan karakter fisiologis tanaman jagung manis. Namun demikian, peningkatan dosis N justru menurunkan nilai efisiensi agronomi tanaman jagung manis. Terdapat perbedaan nilai efisiensi agronomi antarvarietas, dan varietas Exotic F1 merupakan varietas yang mempunyai nilai AE tertinggi mencapai 32,86 kg (kg N)⁻¹.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Benih Tanaman Pangan Banyumas yang telah mengizinkan Penulis menggunakan lahan untuk penelitian ini, dan kepada Kepala Laboratorium Agronomi & Hortikultura yang telah mengizinkan Penulis menggunakan fasilitas dan alat-alat laboratorium untuk pelaksanaan penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abera, T., D. Wegary, & T. Debele. 2019. Nitrogen use efficiency and yield of maize varieties as affected by nitrogen rate in Mid Altitude Areas of Western Ethiopia. *Preprints*. 30 p.
- Adhikari, K., S. Bhandari, K. Aryal, M. Mahato, & J. Shrestha. 2021. Effect of different levels of nitrogen on growth and yield of hybrid maize (*Zea mays* L.) varieties. *Journal of Agriculture and Natural Resources*. 4(2): 48–62.
- Aziiba, E.A., C. Qiang, & J.A. Coulter. 2019. Mechanisms of nitrogen use in maize. In *Agronomy*. 9(9775): 1-16.
- Delogu, G., L. Cattivelli, N. Pecchioni, D. De Falcis, T. Maggiore, & A.M. Stanca. 1998. Uptake and agronomic efficiency of nitrogen in winter barley and winter wheat. *European Journal of Agronomy*. 9(1): 11–20.
- Gadmor, M.S., N. Nurmauli, P.B. Timotiwu, & H. Hamim. 2017. Penerapan pupuk urea pada tumpangsari jagung “double row” dan kacang tanah terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 17(2): 99-104
- Govindasamy, P., S.K. Muthusamy, M. Bagavathiannan, J. Mowrer, P.T.K. Jagannadham, A. Maity, H.M Halli, R.V. Raj, V. Pooniya, S. Babu, S.S.L.M Rathore, & G. Tiwari. 2023. Nitrogen use efficiency-a key to enhance crop productivity under a changing climate. *Front. Plant Sci*. 14: 1121073.
- Hapsoh, I.R. Dini, & B. Febrianti. 2023. Combination of N P K fertilizer dosage with biofertilizer frequency on growth and yield of mungbean (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agrium*. 20(1): 26–34.
- Hasanah, Y., A.I Nugraha, & L. Mawarni, dan. 2023. "Akselerasi hasil penelitian dan optimalisasi tata ruang agraria untuk pada aplikasi pupuk majemuk K-Ca-Mg-S. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-47 UNS Tahun 2023*. 7(1): 1-2615–7721.
- Hasidah, M.D.W.R. 2017. Kandungan pigmen klorofil, karotenoid dan antosianin daun caladium. *Protobiont*. 6(2): 29–37.
- Ige, S.A., B.O. Bello, J. Mahamood, M. Afolabi, C. Aremu, S. Abolusoro, S. Oyekale, & F. Chijioke. 2024. Nitrogen use efficiency of open-pollinated maize cultivars and topcrosses under low nitrogen soil. *Heliyon*. 10: 1-8.
- Kafle, J., L. Bhandari, S. Neupane, & S. Aryal. 2023. A review on impact of different nitrogen management techniques on maize (*Zea mays* L.) crop performance. *AgroEnvironmental Sustainability*. 1(2): 192–198.

- Katili, H.A., R. Sayedi, D. Puspapatriwi, & M.I. Ladonu. 2022. Upaya peningkatan produksi jagung berbasis aspek kesuburan tanah di Kecamatan Simpang Raya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian (JIMFP)*. 2(3): 262–268.
- Kitchen, N.R., C.J. Ransom, J.S. Schepers, J.L. Hatfield, R. Massey, & S.T. Drummond. 2022. A new perspective when examining maize fertilizer nitrogen use efficiency incrementally. *PLoS ONE*. 17(5): e0267215.
- Laksono, R.A., W.S. Nurcahyo, & M. Syafi'i. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis (*Zea mays* Saccharata sturt. L) akibat takaran bokashi pada sistem pengelolaan tanaman terpadu (PTT) di Kabupaten Karawang. *Kultivasi*. 17(1): 608–616.
- Li, B., X. Ma, B. Zhao, L. Wang, & S.T. Ata-Ul-Karim. 2023. In-season assessment of agronomic nitrogen use efficiency and its components in winter wheat using critical nitrogen dilution curve. *Front. Plant Sci*. 14: 1128799.
- Meriati. 2019. Pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays* sacharata L.) pada pertanian organik. *Jurnal Embrio*. 11(1): 24–26.
- Miranda, M., & I. Kadekoh. 2023. Komponen hasil dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* saccharata sturt) pada berbagai jenis pupuk kandang dan pemangkasan daun. *e.J. Agrotekbis*. 11(4): 1057 – 1067.
- Murni, A.K. 2008. Menentukan kebutuhan nitrogen, fosfor dan kalium untuk tanaman jagung berdasarkan target hasil dan efisiensi agronomik pada lahan kering Ultisol Lampung. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 10(2): 46-49.
- Neonbeni, E.Y., S. Ceunfin, & T.T. Mau. 2020. Pengaruh takaran biochar sekam padi dan kompos kotoran ayam terhadap pertumbuha dan hasil kubis bunga (*Brassica oleraceae*, L.). *Savana Cendana*. 5(04): 65–67.
- Prsa, I., F. Stampar, D. Vodnik, & R. Veberic. 2007. Influence of nitrogen on leaf chlorophyll content and photosynthesis of “Golden Delicious” apple. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B: Soil and Plant Science*. 57(3): 283–289.
- Purwanto. 2009. Pertumbuhan dan hasil empat varietas padi pada sistem pertanian organik, semi-organik, dan konvensional. *Tesis*. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Purwanto, N.W.A. Leana, F.N. Kamila, & A.A.L. Sari. 2025. Agronomic efficiency of sweet corn (*Zea mays* saccharata Sturt) under treatments of nitrogen rate and maggot frass enrichment with zeolite. *International Journal of Agriculture and Biosciences*. 14(6): 1358-1362.
- Puspadewi, S., W. Sutari, & Kusumiyati. 2016. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var Rugosa Bonaf) kultivar Talenta. *Kultivasi*. 15(3): 208–2016.
- Rawal, N., K.R. Pande, R. Shrestha, & S.P. Vista. 2021. Nutrient use efficiency indices in maize hybrid as a function of various rates of NPK in Mid Hills of Nepal. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. 9(12): 2278–2288.
- Riadi, M., A.R. Amin, F. Novianti, Y. Musa, M. Farid, N.E. Dungga, & A. Sahur. 2021. Response of three maize varieties (*Zea mays* L.) to different nitrogen dosages. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 807(4): 1-12.
- Sumiati, A. Chofifawati, & N.A.R.A. Faroqi. 2024. nutrient deficiency analysis on maize plant morphology. *Jurnal Biologi Tropis*. 24(2b): 327 – 339.
- Syafrudin. 2015. Manajemen pemupukan nitrogen pada tanaman jagung *J. Litbang Pert*. 32(2): 105-116
- Troyjack, C., J.R. Pimentel, I.T.D. Padilha, R.A.V. Escalera, L.B.A. Jaques, F. Koch, M.A. Monteiro, G.H. Demari, V.J. Szareski, I.R. Carvalho, L.O.B. Schuch, T.Z. Aumonde, & T. Pedó. (2018). Nitrogen fertilization on maize sowing: plant growth and seed vigor. *American Journal of Plant Sciences*. 09(01): 83–97.

- Wang, Z., B. Ma, Y. Li, R. Li, Q. Jia, X. Yu, J. Sun, S. Hu, & J. Gao. 2022. Concurrent improvement in maize grain yield and nitrogen use efficiency by enhancing inherent soil productivity. *Front. Plant Sci.* 13: 790188.
- Zhang, X., G. Huang, & Q. Zhao. 2014. Differences in maize physiological characteristics, Nitrogen accumulation, and yield under different cropping patterns and nitrogen levels. *Chilean Journal of Agricultural Research.* 74(3): 326–332.