

Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Dua Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Terhadap Pemberian Nitrogen

The Response to Growth and Yield of Two Varieties Of Sweetcorn (*Zea mays saccharata* Sturt) by Giving Nitrogen Fertilizer

Dwi Veritasman Sangapta Saragih Simarmata*) dan Anna Satyana Karyawati

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

*)Email : dwiveritasmansaragih98@gmail.com

ABSTRAK

Jagung manis merupakan komoditas hortikultura yang termasuk dalam jenis rerumputan atau graminiae dan mempunyai potensi tinggi untuk dibudidayakan. Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan rata-rata produksi jagung manis di Indonesia mencapai 19,81 juta ton dan produktivitas jagung manis di Indonesia dapat ditingkatkan baik kuantitas maupun kualitasnya. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung manis adalah penggunaan dosis pupuk yang tepat dan pemilihan varietas berdaya hasil tinggi. Tanaman jagung manis diketahui sangat respon terhadap pemupukan yang diberikan, terutama pupuk nitrogen. Nitrogen memiliki peran yang besar pada fase vegetatif pertumbuhan tanaman. Unsur N merupakan bahan utama pembentuk protoplasma, pigmen klorofil dalam hormon tanaman serta komponen ATP, sekaligus pembawa energi respirasi. Selain dengan pemberian pupuk nitrogen, keberhasilan peningkatan produksi jagung manis sangat bergantung pada penerapan inovasi teknologi meliputi varietas unggul dan penyediaan benih bermutu, serta teknologi budidaya yang tepat. Pemilihan varietas merupakan hal yang perlu dipertimbangkan dalam meningkatkan produksi jagung manis. Pemilihan varietas unggul merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2020, di desa Telasih, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Percobaan

dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (*Randomized Block Design*) dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi Nitrogen dengan 5 taraf perlakuan yaitu 0 kg.ha⁻¹ (N0), 100 kg.ha⁻¹ (N1), 150 kg.ha⁻¹ (N2), 200 kg.ha⁻¹ (N3), dan 250 kg.ha⁻¹ (N4). Faktor kedua adalah varietas dengan 2 taraf yaitu Talenta (V1) dan Paragon (V2). Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada perlakuan 150 kg.ha⁻¹ menunjukkan hasil yang terbaik.

Kata Kunci: Konsentrasi, Nitrogen, Jagung Manis, Varietas

ABSTRACT

Sweet corn is a horticultural crop that is included in the type of grass or graminiae and has a high yield potential for cultivation. Badan Pusat Statistik (BPS) show corn production reaches 19,81 million tons ha⁻¹ and the productivity of sweet corn in Indonesia can be increase both in quantity and quality. Sweet corn is very responsive of fertilizers, especially nitrogen fertilizer. Nitrogen has a big effect in the vegetative phase of plant growth. N element is the chief ingredient of pigment chlorophyll of hormone plant as well as carrier of respiration energy. In addition to the provision of nitrogen fertilizer, the success of the increase production of sweet corn is very dependent on the ability of the application of technological innovations covering high seed varieties and the supply of high seed quality. The selection of varieties is need to be considered. Selection

of varieties, especially superior varieties is one factor that can determine the yield of plants. This research conducted from June to September 2020, in Telasih Village, Karangploso District, Malang Regency, East Java. Experiments carried out using a randomized block design with 2 factors and 3 replications. The first factor is the concentration of nitrogen with 5 levels of treatment, namely 0 kg.ha⁻¹ (N0), 100 kg.ha⁻¹ (N1), 150 kg.ha⁻¹ (N2), 200 kg.ha⁻¹ (N3), dan 250 kg.ha⁻¹ (N4). The second factor is variety with 2 treatment levels, namely Talenta (V1) dan Paragon (V2). Growth and yield of sweet corn by giving 150 kg.ha⁻¹ nitrogen showed the best result.

Keywords: Concentration, Nitrogen, Sweet Corn, Variety

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* sturt) merupakan komoditas hortikultura yang termasuk dalam jenis rerumputan (Graminae) dan mempunyai potensi tinggi untuk dibudidayakan, menurut Marvelia *et al.* (2006) Jagung manis dapat dipanen pada umur 70-80 hari setelah tanam. Di Indonesia, jagung manis banyak dikembangkan karena memiliki rasa yang enak dan tekstur yang lembut, mengandung karbohidrat, protein, vitamin dengan kandungan lemak rendah (Iskandar, 2007) dan jagung manis memiliki kadar gula yang berbeda dari jagung biasa yaitu 5-6% lebih manis (Silaban, Edison, Ginting, 2013). Dalam 100 g biji jagung manis terkandung air 72,7 g, karbohidrat 22,8 g, protein 3,5 g, dan kandungan lemak yang lebih rendah dari jagung biasa 1 g (Suarni *et al.*, 2011). Rata – rata produksi jagung manis di Indonesia mencapai 19,81 juta ton (BPS, 2018). Produktivitas jagung manis di Indonesia dapat ditingkatkan baik kuantitas maupun kualitasnya. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung manis adalah dengan menjaga kualitas lahan jagung manis dan pemilihan varietas berdaya hasil tinggi.

Sistem budidaya jagung manis di Indonesia masih belum dilakukan secara intensif. Budidaya yang kurang baik dan

pemberian pupuk yang kurang efisien akan menghasilkan produksi yang kurang optimal bagi tanaman jagung manis. Tanaman jagung manis diketahui sangat respon terhadap pupuk nitrogen. Nitrogen memiliki peran yang besar pada fase vegetatif pertumbuhan tanaman. Nitrogen merupakan bagian dari klorofil yang bertanggung jawab terhadap fotosintesis (Made, 2010). Nitrogen membantu pertumbuhan tanaman, peningkatan produksi biji dan buah, dan meningkatkan kualitas daun (Filaprasetyowati *et al.*, 2014). Unsur N merupakan bahan utama pembentuk protoplasma, pigmen klorofil, dalam hormon tanaman serta komponen ATP, sekaligus pembawa energi respirasi (Iskandar, 2007). Penelitian yang dilakukan oleh Sharer *et al.* (2003) melaporkan bahwa peningkatan pemberian nitrogen dapat meningkatkan komponen pertumbuhan dan hasil.

Selain dengan pemberian pupuk nitrogen, keberhasilan peningkatan produksi jagung manis sangat bergantung pada kemampuan penyediaan dan penerapan inovasi teknologi meliputi varietas unggul dan penyediaan benih bermutu, serta teknologi budidaya yang tepat. Pemilihan varietas merupakan hal yang perlu dipertimbangkan dalam meningkatkan produksi jagung manis. Pemilihan varietas, khususnya varietas unggul merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan pertumbuhan dan hasil tanaman. Penggunaan varietas unggul mempunyai kelebihan dibandingkan dengan varietas lokal dalam hal produksi, ketahanan hama dan penyakit serta respons terhadap pemupukan. Hal ini mengakibatkan produksi yang diperoleh baik kualitas maupun kuantitas dapat meningkat (Hayati *et al.*, 2011). Oleh karena itu untuk mendapatkan produksi yang diharapkan, maka perlu dilakukan penelitian pada beberapa varietas jagung manis dengan pengaplikasian berbagai dosis pupuk nitrogen.

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro yang berperan penting pada proses pertumbuhan tanaman. Bentuk utama dari nitrogen yang tersedia didalam tanah bagi tanaman ialah ion-ion nitrat

(NO_3^-) dan ammonium (NH_4^+) (Handayanto *et al.*, 2017). Ion nitrat dan amonium larut dalam air. Ion nitrat cepat diserap oleh akar tanaman dan ion amonium bergerak perlahan dari partikel tanah ke dalam akar (CFAITC, 2019). Fungsi nitrogen dalam tanah adalah untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dan merupakan bahan penting penyusun asam amino, amida, nukleotida, dan nukleoprotein, serta esensial untuk pembelahan sel dan pembesaran sel (Gardner *et al.*, 1991). Nitrogen juga berperan dalam pembentukan komponen tumbuhan lain seperti klorofil yang terdapat dalam klorofil (Mapegau, 2010). Biomassa tanaman rata-rata mengandung nitrogen sebesar 4-6%. Kandungan nitrogen yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal dalam tanaman bervariasi antara 2-5% bobot kering, tergantung pada jenis, tingkat perkembangan, dan organ tanaman (Brar *et al.*, 2015). Hasil penelitian di India menunjukkan bahwa pemupukan N dengan dosis 100 kg N ha^{-1} (45%N), dapat meningkatkan jumlah daun, luas daun, jumlah cabang, dan bobot 1000 biji jantan hitam (Shah dan Samiullah, 2007). Informasi lain mengenai peran pupuk N adalah hasil penelitian di Kanada yang menunjukkan pemupukan N dengan dosis 150 kg N ha^{-1} (45%N) dapat meningkatkan komponen hasil jagung manis (Ma *et al.*, 2015).

Varietas unggul ialah salah satu komponen teknologi yang berperan dalam upaya meningkatkan produksi. Memilih varietas dapat dilakukan dengan melihat deskripsi varietas terutama pada potensi hasil, ketahanan terhadap hama atau penyakit, ketahanan terhadap kekeringan, tanah masam, umur tanaman, warna biji dan disenangi baik petani dan pedagang. Masing-masing varietas mempunyai sifat, keunggulan dan daya adaptasi yang berbeda. Budidaya tanaman jagung manis sangat tergantung pada lokasi budidaya dan syarat tumbuh yang diinginkan oleh jagung manis. Setiap tumbuhan mempunyai suatu kisaran toleransi tertentu terhadap kondisi lingkungan. Oleh karena itu, sebagian tanaman dapat berhasil tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam.

Tingginya produktivitas suatu varietas dikarenakan varietas tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungan. Meskipun secara genetik varietas yang lain mempunyai potensi produksi yang baik, tetapi karena masih dalam tahap adaptasi dan kondisi lingkungan pada lahan penelitian tidak mendukung (Syafuruddin *et al.*, 2012). Varietas tersebut tidak memperlihatkan sifat keunggulannya, seperti produksinya yang lebih rendah dari yang seharusnya. Selain itu, unsur iklim, tanah dan biologi seperti, hama, penyakit, gulma, dan persaingan antar spesies maupun luar spesies juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2020, di Desa Telasih, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang yang terletak pada ketinggian 550 mdpl. Curah hujan rata-rata 366 mm/bulan dengan suhu yang berkisar 20°C .

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, ember, tugal, cetok, gembor, sabit, tali rafia, Jangka sorong, Klorofilmeter, kertas label, penggaris, meteran, timbangan, refractometer, alat tulis dan kamera digital. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung manis (varietas Paragon dan varietas Talenta), air, pupuk urea (46%N), pupuk SP36 (36% P_2O_5), pupuk KCl (60% K_2O), air dan Data Analisis Kimia Tanah.

Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (*Randomized Block Design*) dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi Nitrogen dengan 5 taraf perlakuan yaitu 0 kg.ha^{-1} (N0), 100 kg.ha^{-1} (N1), 150 kg.ha^{-1} (N2), 200 kg.ha^{-1} (N3), dan 250 kg.ha^{-1} (N4). Faktor kedua adalah varietas dengan 2 taraf yaitu Talenta (V1) dan Paragon (V2). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga mendapatkan 30 petak percobaan. Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan destruktif dan non destruktif dengan mengambil 3 tanaman untuk setiap perlakuan dan ulangan. Pengamatan dilakukan dengan interval 14 hari dan

dilakukan secara bersamaan pada saat tanaman berumur 14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst dan pengamatan panen.

Parameter pengamatan adalah tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, dan panjang akar. Pada pengamatan luas daun yang diukur ialah keseluruhan daun setiap sampel menggunakan metode panjang x lebar dengan rumus

$$LD = P \times L \times Fk (0,731) (\text{Sitompul dan Guritno, 1995})$$

Pengamatan hasil terdiri dari panjang tongkol, diameter tongkol, bobot segar kelobot dan tanpa kelobot, kadar klorofil daun, kadar gula dan hasil panen. Sampel yang digunakan ialah tanaman yang berada pada petak sample dengan ukuran 1,35 m² (9 tanaman). Hasil panen dihitung dengan rumus :

$$\text{Hasil Panen} = \frac{1 \text{ ha}}{\text{luas petak panen}} \times \text{bobot petak panen}$$

Data penelitian dianalisa menggunakan analisa ragam (ANOVA) dengan taraf kesalahan 5%. Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis menunjukkan peningkatan yang cepat pada awal pertumbuhan hingga 56 hst. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk nitrogen pada dua varietas yang berbeda. Secara terpisah, pemberian pupuk nitrogen menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman jagung pada semua umur pengamatan, sedangkan varietas menunjukkan pengaruh nyata hanya pada umur 14 dan 28 HST. Rerata tinggi tanaman jagung manis akibat pemberian nitrogen pada dua varietas yang berbeda disajikan pada Tabel 1. Pada umur pengamatan 42 dan 56 HST menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen sebesar 150 kg N/ha menghasilkan tinggi tanaman

lebih tinggi dan tidak berbeda nyata dengan 200 dan 250 kg N/ha.

Nitrogen memiliki peranan dalam meningkatkan pembelahan sel – sel tanaman sehingga dapat memicu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini didukung oleh Usman Made (2010) menyatakan bahwa perkembangan sel – sel tanaman sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara terutama nitrogen, dengan tersedianya nitrogen yang cukup maka tanaman akan membentuk bagian vegetatif yang cepat, disebabkan karena jaringan meristem yang akan melakukan pembelahan perpanjangan dan pembesaran sel sangat membutuhkan nitrogen untuk membentuk sel dinding baru. Selain pemberian nitrogen, perbedaan varietas juga memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada 14 dan 28 hst. Demikian pula bahwa tinggi tanaman jagung manis varietas paragon lebih tinggi dan berbeda nyata dengan varietas Talenta. Perbedaan lingkungan merupakan keadaan yang sering menjadi penyebab keragaman penampilan tanaman di lapangan. Terpenuhinya keutuhan tanaman sangat menentukan efektivitas fotosintesis tanaman, sehingga fotosintat akan meningkat dan mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Varietas yang memberikan nilai rerata tertinggi yaitu varietas Paragon. Hal tersebut dapat terjadi karena sifat genetik jagung manis varietas Paragon memiliki nilai tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan varietas Talenta.

Jumlah Daun

Pertumbuhan jumlah daun tanaman jagung manis menunjukkan peningkatan selama masa pertumbuhan. Berdasarkan analisis ragam terjadi interaksi yang nyata antara pemberian nitrogen dan varietas jagung manis pada umur pengamatan 42 hst. Secara terpisah, pemberian nitrogen berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28 dan 56 HST, sedangkan varietas berpengaruh nyata pada umur 14 dan 56 HST. Rerata jumlah daun jagung manis akibat interaksi antara Nitrogen dan Varietas pada umur

pengamatan 42 HST disajikan pada Tabel 2.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian nitrogen mempunyai pengaruh pada masing-masing varietas pada jumlah daun (umur 42 hst). Pada varietas Talenta pengaruh pemberian Nitrogen dengan dosis 150 Kg/ha menunjukkan hasil rerata jumlah daun tertinggi (7,55 helai/tanaman) dan tidak berbeda nyata dengan pemberian Nitrogen sebesar 100, 200 dan 250 Kg/ha. Pada varietas Paragon jumlah daun tertinggi (9,66 helai/tanaman) terjadi pada pemberian Nitrogen sebesar 250 Kg/ha dibandingkan dosis Nitrogen lainnya. Pada umur pengamatan 56 HST menunjukkan bahwa jumlah daun varietas Paragon lebih

banyak dibandingkan varietas Talenta dan pemberian pupuk nitrogen sebesar 150 kg N/ha menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dan tidak berbeda nyata dengan 200 dan 250 kg N/ha.

Jumlah daun sering digunakan sebagai parameter yang menggambarkan perkembangan atau fenologi tanaman. Secara umum, daun disebut sebagai organ produsen fotosintat utama. Hal tersebut menjadikan pengamatan daun sangat penting diperlukan sebagai indikator pertumbuhan dan sebagai data pendukung untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi pada pembentukan biomassa tanaman. Data hasil jumlah daun terlihat

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Jagung Manis Akibat Pemberian Nitrogen pada Dua Varietas yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur pengamatan			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
Pupuk N				
N0 (0 kg N ha ⁻¹)	15,28 a	38,66 a	86,00 a	121,17 a
N1 (100 kg N ha ⁻¹)	15,94 a	40,94 ab	91,11 a	131,17 ab
N2 (150 kg N ha ⁻¹)	15,89 a	43,48 bc	101,06 b	138,56 bc
N3 (200 kg N ha ⁻¹)	17,14 ab	47,56 cd	100,72 b	142,33 bc
N4 (250 kg N ha ⁻¹)	19,08 c	49,53 d	105,78 b	146,56 c
BNT 5%	2,02	4,42	9,22	12,07
Varietas				
V1 (Talanta)	15,64 a	41,82 a	95,6	133,53
V2 (Paragon)	17,62 b	46,25 b	98,26	138,37
BNT 5%	2,02	4,42	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam, tn : tidak nyata

Tabel 2 Jumlah Daun Per Tanaman Akibat Pengaruh Interaksi Antara Perlakuan Varietas Dan Dosis Pupuk N Pada Umur 42 HST

Perlakuan	Varietas	
	V1 (Talanta)	V2 (Paragon)
0 kg N ha ⁻¹	6,00 a	6,22 a
100 kg N ha ⁻¹	7,00 bc	6,55 ab
150 kg N ha ⁻¹	7,55 cde	7,77 de
200 kg N ha ⁻¹	7,33 cd	8,22 e
250 kg N ha ⁻¹	8,22 e	9,66 f
BNT 5%	0,73	

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam

bahwa terjadi interaksi yang nyata pada umur pengamatan 42 hst dan tidak terjadi interaksi yang nyata pada umur pengamatan 14, 28 dan 56 hst.

Nitrogen merangsang pertumbuhan daun tanaman. Draycott *et al.* (2006) menyatakan nitrogen dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhannya untuk meningkatkan jumlah, warna dan kualitas daun. Hasil penelitian tanaman lain juga menunjukkan pemberian nitrogen secara nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jantan hitam (Suryadi *et al.*, 2017). Semakin banyak daun maka semakin banyak hasil fotosintesis yang dihasilkan tanaman. Daun berperan dalam proses fotosintesis dimana fungsi utama daun adalah menyintesis bahan organik dengan bantuan sinar sebagai sumber energi (Mulyani, 2005). Pemberian nitrogen terhadap ke dua varietas jagung manis menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung manis yaitu pada taraf nitrogen 150 Kg N/ha pada varietas Talenta dan 250 Kg N/ha pada varietas Paragon. Apabila hara yang terkandung dalam suatu pupuk mencukupi, maka tanaman tersebut akan dapat tumbuh secara optimal dan hara tersebut dapat mendorong metabolisme tanaman dalam pertumbuhan daun.

Selain nitrogen, hal yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun

tanaman jagung manis ialah jenis varietas dari jagung manis yang ditanam. Pada saat pengamatan jumlah daun, varietas yang memberikan nilai rerata tertinggi yaitu varietas Paragon dan berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Talenta. Varietas yang berbeda memiliki sifat genetis yang berbeda pula. Kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara untuk kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut antara lain dipengaruhi oleh faktor genetisnya. Dalam hal ini varietas yang berbeda menyebabkan kebutuhan unsur hara berbeda. Tingkat pertumbuhan suatu tanaman ditentukan oleh interaksi faktor genetis varietas tanaman itu sendiri dengan lingkungan tumbuhnya seperti media tanam, ketersediaan air, dan pengelolaan tanaman (Adimihardja *et al.*, 2013; Pithaloka *et al.*, 2015).

Luas Daun

Pertumbuhan luas daun tanaman jagung manis menunjukkan peningkatan selama masa pertumbuhan. Berdasarkan analisis ragam terjadi interaksi yang nyata antara pemberian nitrogen dan varietas jagung manis pada umur pengamatan 42 hst. Secara terpisah, pemberian nitrogen berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman jagung manis pada umur pengamatan 14, 28 dan 56 HST,

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis Akibat Pemberian Nitrogen pada Dua

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun (helai/tan) pada umur pengamatan		
	14 HST	28 HST	56 HST
Pupuk N			
N0 (0 kg N ha ⁻¹)	2,78 a	4,17 a	8,22 a
N1 (100 kg N ha ⁻¹)	3,06 ab	4,78 ab	9,00 ab
N2 (150 kg N ha ⁻¹)	3,39 b	5,17 bc	9,56 b
N3 (200 kg N ha ⁻¹)	3,50 bc	5,67 c	9,50 b
N4 (250 kg N ha ⁻¹)	4,06 c	6,17 c	10,22 b
BNT 5%	0,52	0,84	0,94
Varietas			
V1 (Talanta)	3,07 a	5,07	8,67 a
V2 (Paragon)	3,64 b	5,31	9,62 b
BNT 5%	0,52	tn	0,94

Varietas Yang Berbeda

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam, tn : tidak nyata

Tabel 4. Rerata Luas Daun Jagung Manis Akibat Interaksi Antara Pemberian Nitrogen pada Dua Varietas Yang Berbeda

Perlakuan	Varietas	
	V1 (Talenta)	V2 (Paragon)
0 kg N ha ⁻¹	766,52 a	877,26 b
100 kg N ha ⁻¹	942,01 bc	1048,50 cd
150 kg N ha ⁻¹	1094,34 d	1143,34 d
200 kg N ha ⁻¹	1093,35 d	1053,50 d
250 kg N ha ⁻¹	1144,11 d	1359,91 e
BNT 5%	109,52	

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam

sedangkan varietas berpengaruh nyata pada umur 14 HST. Rerata luas daun jagung manis akibat interaksi antara Nitrogen dan Varietas pada umur pengamatan 42 HST disajikan pada Tabel 4.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian nitrogen mempunyai pengaruh pada masing-masing varietas pada luas daun (umur 42 hst). Pada varietas Talenta pengaruh pemberian Nitrogen dengan dosis 150 Kg/ha menunjukkan hasil rerata luas daun tertinggi (1094,34 cm²) dan tidak berbeda nyata dengan pemberian Nitrogen sebesar 100, 200 dan 250 Kg/ha. Pada varietas Paragon jumlah daun tertinggi (1359,91 cm²) terjadi pada pemberian Nitrogen sebesar 250 Kg/ha dibandingkan dosis Nitrogen lainnya.

Pada umur pengamatan 56 HST, pemberian pupuk nitrogen sebesar 100 kg N/ha menghasilkan luas daun yang lebih tinggi dan tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk 150, 200 dan 250 kg N/ha (Tabel 5). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi pemberian nitrogen dan dua varietas jagung manis terhadap luas daun pada umur pengamatan 42 hst. Pada tabel pengamatan pemberian nitrogen sebesar 250 Kg N/ha menunjukkan nilai luas daun yang paling tinggi pada ke dua varietas, namun pemberian nitrogen sebesar 150 Kg N/ha sudah mampu meningkatkan luas daun varietas Talenta dan pada taraf 250 Kg N/ha sudah mampu meningkatkan luas daun varietas Paragon. Menurut Dinariani (2014) semakin

bertambah luas daun maka jumlah klorofil relatif banyak sehingga daun akan semakin banyak melakukan fotosintesis. Luas daun berbanding lurus dengan banyak sinar matahari yang ditangkap oleh daun. Oleh karena itu semakin banyak hasil fotosintesis seperti karbohidrat dan cadangan makanan dan sumber energi yang terbentuk.

Penampilan pertumbuhan luas daun yang berbeda antar varietas jagung manis disebabkan oleh adanya perbedaan kecepatan pembelahan, perbanyakan, pembesaran sel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gardner *et al.*, (1991) bahwa pengaruh varietas terhadap variabel pengamatan disebabkan karena perbedaan faktor genetik yang dimiliki oleh masing – masing varietas jagung dan kemampuan adaptasinya terhadap lingkungan.

Panjang Akar

Pertumbuhan panjang akar tanaman jagung manis menunjukkan peningkatan yang cepat pada awal pertumbuhan hingga 42 HST dan pertumbuhan melambat pada 56 HST.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk nitrogen pada dua varietas yang berbeda. Secara terpisah, pemberian pupuk nitrogen menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar pada umur 28, 42 dan 56 HST, sedangkan varietas tidak menunjukkan pengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Rerata panjang akar jagung manis akibat pemberian nitrogen

Tabel 5 Rerata Luas Daun Jagung Manis Akibat Pemberian Nitrogen pada Dua Varietas Yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata luas daun (cm ²) pada umur pengamatan		
	14 HST	28 HST	56 HST
Pupuk N			
N0 (0 kg N ha ⁻¹)	44,67 a	418,35 a	1881,43 a
N1 (100 kg N ha ⁻¹)	50,90 ab	532,32 ab	2211,84 b
N2 (150 kg N ha ⁻¹)	60,25 bc	616,46 b	2219,60 b
N3 (200 kg N ha ⁻¹)	65,83 cd	626,52 b	2268,81 b
N4 (250 kg N ha ⁻¹)	75,04 d	655,69 b	2350,66 b
BNT 5%	13,49	123,96	248,65
Varietas			
V1 (Talanta)	49,20 a	557,20	2152,89
V2 (Paragon)	69,48 b	582,54	2220,05
BNT 5%	13,49	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam, tn : tidak nyata

pada dua varietas yang berbeda disajikan pada Tabel 6. N/ha (Tabel 6). Pada umur pengamatan 42 dan 56 HST, pemberian pupuk nitrogen sebesar 100 kg N/ha menghasilkan panjang akar yang lebih panjang dan tidak berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk nitrogen dengan dosis 150, 200 dan 250 kg

Penambahan N melalui pemupukan akan merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan akar tanaman. Perakaran yang tumbuh pada tanah cukup N berukuran kecil namun bentuk akarnya panjang sedangkan perakaran pada tanah kurang N berukuran besar namun bentuk akarnya kecil dan melimpah (Marscher, 1986). Nitrogen akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar sehingga tanaman mampu menyerap unsur P lebih efektif, selain itu N juga merupakan penyusun utama enzim phosphatase yang terlibat dalam proses mineralisasi P dalam tanah (Wang *et al.*, 2007).

Panjang dan Diameter Tongkol

Analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk nitrogen dan varietas jagung manis terhadap panjang dan diameter tongkol. Akan tetapi secara terpisah, perlakuan dosis nitrogen memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang dan diameter tongkol jagung manis. Rerata panjang dan

diameter tongkol jagung manis akibat pemberian nitrogen pada dua varietas yang berbeda disajikan pada Tabel 7. Pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 150 kg N/ha mampu menghasilkan panjang tongkol yang lebih panjang dan tidak berbeda nyata dengan tanaman jagung yang dipupuk dengan dosis nitrogen 200 dan 250 kg N/ha. Sedangkan dosis 100 kg N/ha mampu menghasilkan diameter tongkol yang lebih besar dan tidak berbeda nyata dengan dosis 150. 200 dan 250 kg N/ha (Tabel 7).

Hasil analisis ragam terhadap panjang dan diameter tongkol jagung manis menunjukkan pemberian pupuk nitrogen berpengaruh sangat nyata terhadap panjang dan diameter tongkol jagung manis. Demikian pula bahwa panjang dan diameter tongkol varietas Paragon lebih panjang namun tidak berbeda nyata dengan varietas Talenta.

Hal ini diduga pertambahan panjang dan diameter tongkol memungkinkan banyaknya biji yang terbentuk pada tongkol jagung manis. Dalam hal ini kebutuhan energi untuk pembentukan biji jagung manis semakin meningkat (Puspawati *et al.*, 2006). Hal ini sesuai dengan pernyataan syarifuddin *et al.* 2011, pemberian unsur hara secara akurat harus sesuai dengan kebutuhan tanaman dan status hara dalam tanah untuk mencapai tujuan peningkatan

produktivitas, efisiensi dan kelestarian lingkungan.

Bobot Segar Tongkol Jagung Manis

Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa tidak ada interaksi antara pemberian pupuk nitrogen terhadap beberapa varietas terhadap bobot segar tongkol berkelobot dan tanpa kelobot.

Akan tetapi, secara terpisah pemberian nitrogen berpengaruh nyata terhadap bobot segar tongkol berkelobot

dan tanpa kelobot. Dan varietas hanya berpengaruh nyata terhadap bobot segar tongkol tanpa kelobot. Rerata bobot tongkol jagung manis berkelobot dan dengan kelobot akibat pemberian nitrogen pada dua varietas jagung manis disajikan pada Tabel 8. Pemberian pupuk nitrogen sebesar 150 kg N/ha menghasilkan bobot segar tongkol berkelobot dan tanpa kelobot yang lebih tinggi dan tidak berbeda nyata dengan hasil tanaman jagung yang dipupuk dengan dosis 200 dan 250 kg N/ha.

Tabel 6 . Rerata Panjang Akar Jagung Manis Akibat Pemberian Nitrogen pada Dua Varietas Yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata panjang akar (cm) pada umur pengamatan			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
Pupuk N				
N0 (0 kg N ha ⁻¹)	9,03	17,86 a	24,52 a	26,41 a
N1 (100 kg N ha ⁻¹)	10,38	18,80 ab	28,96,b	30,85 b
N2 (150 kg N ha ⁻¹)	10,32	19,76 ab	29,67 b	31,39 b
N3 (200 kg N ha ⁻¹)	10,27	19,36 ab	29,62b	31,36 b
N4 (250 kg N ha ⁻¹)	10,58	20,57 b	29,04 b	31,84 b
BNT 5%	tn	2,35	3,01	3,07
Varietas				
V1 (Talenta)	10,17	19,06	28,20	30,57
V2 (Paragon)	10,06	19,48	28,53	30,16
BNT 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam, tn : tidak nyata

Tabel 7 Rerata Panjang dan Diameter Tongkol Jagung Manis Akibat Pemberian Nitrogen pada Dua Varietas Yang Berbeda

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm/tanaman)	Diameter Tongkol (cm/tanaman)
Nitrogen :		
0 Kg N/ha(kontrol)	17,79 a	3,81 a
100 Kg N/ha	18,94 a	4,20 ab
150 Kg N/ha	19,30 ab	4,28 b
200 Kg N/ha	19,36 ab	4,41 b
250 Kg N/ha	21,39 b	4,48 b
BNT 5%	2,36	0,45
Varietas :		
Talenta	18,59	4,28
Paragon	19,58	4,19
BNT 5%	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam, tn : tidak nyata

Varietas Talenta menghasilkan bobot segar tongkol tanpa kelobot yang lebih tinggi dibandingkan varietas Paragon (Tabel 8)

Hasil analisis ragam terhadap bobot segar tongkol jagung manis menunjukkan pemberian pupuk nitrogen berpengaruh sangat nyata terhadap bobot segar tongkol berkelobot dan bobot segar tanpa kelobot jagung manis. Perbedaan varietas menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot segar tongkol tanpa kelobot. Dengan adanya nitrogen yang tersedia maupun yang diberikan dalam bentuk pupuk berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang dapat merubah karbohidrat menjadi protein, sehingga pertumbuhan akan lebih efektif termasuk dalam penambahan berat tongkol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mayadewi (2007), peningkatan berat segar tongkol baik berat tongkol berkelobot, tanpa kelobot dan berat tongkol layak jual diduga berhubungan erat dengan besarnya fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian tongkol. Semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan ke tongkol maka semakin meningkat pula berat segar tongkol.

Peranan varietas juga mendukung perbedaan bobot tongkol tanpa kelobot. Demikian pula bahwa bobot tongkol jagung varietas Talenta lebih tinggi dan berbeda nyata dengan varietas Paragon Kuruseng (2008) berpendapat gen – gen yang

beragam dari masing – masing varietas mempunyai karakter – karakter yang beragam pula. Lingkungan memberikan peranan dalam rangka penampakan karakter yang sebenarnya terkandung dalam gen tersebut. Gen – gen yang beragam dari masing – masing varietas divisualisasikan dalam karakter – karakter yang beragam. Genotip yang berbeda akan memberikan tanggapan yang berbeda bila ditanam pada lingkungan yang sama.

Klorofil Daun

Analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk nitrogen dan varietas jagung manis terhadap klorofil daun. Akan tetapi secara terpisah perlakuan dosis nitrogen memberikan pengaruh yang nyata terhadap klorofil daun jagung manis. Rerata klorofil jagung manis akibat pemberian nitrogen pada dua varietas yang berbeda disajikan pada Tabel 9. Pemberian pupuk nitrogen sebesar 100 Kg N/ha menghasilkan kadar klorofil daun lebih tinggi dan tidak berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk dengan dosis 150, 200, dan 250 Kg N/ha (Tabel 9).

Pada pengamatan kadar klorofil daun nampak tidak begitu jauh berbeda namun pemberian nitrogen menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar klorofil daun jagung manis.

Tabel 8 Rerata Bobot Segar Tongkol Jagung Manis Akibat Pemberian Nitrogen pada Dua Varietas Yang Berbeda

Perlakuan	Bobot Segar Tongkol Berkelobot (g/tanaman)	Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot (g/tanaman)
Nitrogen :		
0 Kg N/ha(kontrol)	213,54 a	117,69 a
100 Kg N/ha	246,77 ab	130,30 b
150 Kg N/ha	252,13 abc	134,74 bc
200 Kg N/ha	264,73 bc	140,13 bc
250 Kg N/ha	297,63 c	143,35 c
BNT 5%	46,96	12,00
Varietas :		
Talenta	256,07	139,32 b
Paragon	253,85	127,17 a
BNT 5%	tn	12,00

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam, tn : tidak nyata

Tabel 9 Rerata Kadar Klorofil Daun Jagung Manis Akibat Pemberian Nitrogen pada Dua Varietas Yang Berbeda

Perlakuan	Kadar Klorofil Daun (unit)
Nitrogen :	
0 Kg N/ha(kontrol)	48,64 a
100 Kg N/ha	51,49 ab
150 Kg N/ha	52,29 ab
200 Kg N/ha	51,78 ab
250 Kg N/ha	56,85 b
BNT 5%	6,63
Varietas :	
Talenta	52,01
Paragon	52,41
BNT 5%	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam, tn : tidak nyata

Menurut Damanik *et al.*, (2011) bahwa pupuk urea menyumbangkan nitrogen bagi tanaman. Nitrogen berperan sebagai penyusun klorofil yang menyebabkan daun berwarna hijau. Fotosintesis yang baik ditentukan oleh kadar klorofil, dimana kadar klorofil daun ditentukan oleh nitrogen. Nitrogen adalah komponen utama penyusun klorofil.

Kadar Gula dan Hasil Panen

Analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk nitrogen dan varietas jagung manis terhadap kadar gula dan hasil panen jagung manis. Akan tetapi secara terpisah,

perlakuan dosis nitrogen memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar gula dan hasil panen jagung manis dan perlakuan varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil panen jagung manis. Rerata kadar gula dan hasil panen jagung manis akibat pemberian nitrogen pada dua varietas yang berbeda disajikan pada Tabel 10. Pemberian pupuk nitrogen sebesar 150 kg N/ha menghasilkan kadar gula dan hasil panen jagung manis yang lebih tinggi dan tidak berbeda nyata dengan tanaman yang dipupuk nitrogen 200 dan 250 kg N/ha. Sedangkan, varietas Paragon menunjukkan hasil (ton/ha) yang lebih tinggi dibandingkan varietas Talenta (Tabel 10).

Tabel 10 Rerata Kadar Gula dan Hasil Panen Jagung Manis Akibat Pemberian Nitrogen pada Dua Varietas Yang Berbeda

Perlakuan	Kadar Gula (%)	Hasil Panen (ton/ha)
Nitrogen :		
0 Kg N/ha(kontrol)	11,62 a	7,33 a
100 Kg N/ha	11,92 a	8,56 b
150 Kg N/ha	12,67 ab	8,81 bc
200 Kg N/ha	12,69 ab	9,28 bc
250 Kg N/ha	13,44 b	9,47 c
BNT 5%	1,45	0,81
Varietas :		
V1 (Talenta)	12,24	8,26 a
V2 (Paragon)	12,70	9,12 b
BNT 5%	tn	0,57

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%, HST : Hari setelah Tanam, tn : tidak nyata

Kadar gula ialah salah satu komponen yang digunakan untuk menentukan hasil kualitas jagung manis. Ukuran rasa manis yang terkandung dalam jagung manis merupakan nilai utama untuk menjadi standart kelayakan penjualan. Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian nitrogen berpengaruh nyata terhadap kadar gula jagung manis. Demikian pula kadar gula Varietas Paragon lebih tinggi namun tidak berbeda nyata dengan Varietas Talenta. Hal ini diduga karena tersedianya unsur hara nitrogen bagi tanaman dapat meningkatkan proses metabolisme karbohidrat yang tentunya akan mempengaruhi peningkatan kadar gula dalam biji. Hal ini didukung oleh Sirajuddin (2010) keseimbangan dalam penyerapan unsur hara sangat menentukan berlangsungnya proses pembentuk gula dari pati pada tanaman jagung manis. Rasa manis meningkat karena meningkatnya proses metabolisme karbohidrat dalam tanaman.

Ditambahkan pula oleh Prawiranata *et al.* (1991), pemberian Nitrogen yang berat harus dihindarkan, karena berakibat terjadinya asimilasi asam amino dan protein yang dapat menurunkan kadar gula pada waktu panen. Hasil analisis ragam parameter hasil panen menunjukkan tidak ada interaksi yang terjadi antara pemberian nitrogen terhadap ke dua varietas jagung manis namun pada masing – masing perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata. Nulhakim (2008) tingginya produksi suatu varietas dikarenakan varietas tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungan. Meskipun hasil panen pada hasil penelitian lebih rendah dibandingkan dengan deskripsi varietas hal ini disebabkan oleh kondisi lapang yang ditanami oleh banyak jagung disekitar lahan penelitian yang menyebabkan persentasi serangan hama dan penyakit lebih tinggi (Amini, 2013).

KESIMPULAN

Pemberian nitrogen dalam dosis tertentu menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter pertumbuhan maupun hasil tanaman ke dua varietas

jagung manis. Pemberian nitrogen dalam dosis tertentu tidak dapat meningkatkan hasil ke dua varietas jagung manis, namun dapat meningkatkan pertumbuhan ke dua varietas jagung manis. Perbedaan varietas menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter pertumbuhan jagung manis kecuali parameter panjang akar dan parameter hasil yaitu bobot segar tanpa kelobot dan hasil panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, S. A., G. Hamid dan E. Rosa. 2013.** Pengaruh Pemberian Kompos Sapid and Fertimix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Pertanian*. 4 (1): 6-20
- Badan Pusat Statistik. 2018.** Data Badan Pusat Statistik Tentang jagung manis. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id>. (Diakses 06 Oktober 2020)
- Balai Penelitian Tanah. 2009.** Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Bogor. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Brar, Navjot Singh., B.S. Dhillon., K.S. Saini and P.K. Sharma. 2015.** Agronomy of Sugarbeet Cultivation – A Review. *Agricultural Reviews*. 36 (3) : 184 – 197.
- CFAITC. 2019.** Plant Nutrients – Nitrogen. Natural Resources Fact Sheet. California Fertilizer Foundation.
- Damanik, M. M. B., E. H. Bachtiar., Fauzi., Sarifuddin., H. Hamidah. 2011.** Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Dinariani, Y. B. S. Heddy dan B. Guritno. 2014.** Kajian Penambahan Pupuk Kandang Kambing Dan Kerapatan Tanaman Yang Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (2) : 128-136.

- Draycott, A., D.J. Greenwood., J.J. Neeteson. 2006.** Sugar Beet. Broom's Barn Research Station, UK: Blackwell Publishing.
- Filaprasetyowati, N.E., M. Santosa dan N. Herlina. 2014.** Kajian Penggunaan Pupuk Biourine Sapi dan Pupuk Anorganik Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3 (3): 239-248.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991.** Fisiologi tanaman budidaya. UI press. Jakarta. p 38-128.
- Handayanto, E., N. Muddarisna., A. Figri. 2017.** Pengelolaan Kesuburan Tanah. Malang. UB Press. pp 11 – 16.
- Hayati, M., E. Hayati dan D. Nurfandi. 2011.** Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Jagung Manis Dilahan Tsumami. *Jurnal Floratek*. 6 (1): 74-83.
- Iskandar, D., 2007.** Pengaruh Dosis Pupuk N, P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis di Lahan Kering. *Jurnal Saint dan Teknologi*. 2 (1) : 1-5
- Kuruseng, H. dan M. A. Kuruseng. 2008.** Pertumbuhan dan Produksi Berbagai Varietas Tanaman Jagung pada Dua Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrisistem* 4 (1) : 26-36.
- Ma, B.L., and D.K. Biswas.. 2015.** Precision N management for sustainable corn production. In: E. Lichtfouse, and A. Goyal (Eds.) Sustainable Agriculture Reviews volume 16 – Cereals, Chapter 2. Springer Publishing, New York .
- Made, U. 2010.** Respons Berbagai Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*, Sturt) terhadap Pemberian Pupuk Urea. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 17 (2) 138-142.
- Mapegau. 2010.** Pengaruh Pemupukan N dan P terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Marschner H. 1986.** Mineral Nutrition of Higher Plants. Institute of Plant Nutrition Univ. Hohenheim. Fed. Rep. of Jerman.
- Marvelia, A., S. Darmanti, dan S. Parman. 2006.** Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) yang Diperlakukan Dengan kompos Kascing Dengan Dosis yang Berbeda.
- Mayadewi, N. N. A. 2007.** Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. *Jurnal Agritop*. 26(4): 153-159.
- Mulyani, S. 2005.** Anatomi Tumbuhan. Kanisius. Yogyakarta. Pp.25 – 26..
- Nulhakim, L. dan M. Hatta. 2008.** Pengaruh Varietas Kacang Tanah dan Waktu Tanam Jagung Manis Terhadap Pertumbuhan dan Hasil pada Sistem Tumpangsari. *Jurnal Floratek* 3 (1) : 19-25..
- Prawiranata, W., S. Harran dan P. Tjondronegoro, 1991.** Dasar – Dasar Fisiologi Tumbuhan II. Departemen Botani. Fakultas Pertanian, IPB, Bogor.
- Shah, S.H., and Samiullah. 2007.** Responses of black cumin (*Nigella sativa* L.) to applied nitrogen without gibberellic acid spray. *World Journal of Agricultural Science*. 3:153-158.
- Sharar, M.S., M. Ayub, M.A. Nadeem, and N. Ahmed. 2003.** Effect of different rates of nitrogen and phosphorus on growth and grain yield of maize (*Zea mays* L.). *Asian Journal of Plant Sciences*. 2 (3): 347–349.
- Silaban, E. Thyrida, E. Purba, dan J. Ginting. 2013.** Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Pada Berbagai Jarak Tanam dan Waktu Olah Tanah. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1 (3) : 806-817.
- Sirajuddin, M dan Lasmini, S. A. 2010.** Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Pada Berbagai Waktu Pemberian Pupuk Nitrogen dan Ketebalan Mulsa Jerami. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 17 (3) : 184-191.

- Sitompul, S. M., dan B. Guritno. 1995.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 412 hal.
- Suarni dan M. Yasin. 2011.** Jagung Sebagai Sumber Fungsi Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*. 6 (1): 48-52.
- Suryadi, Rudi., M. Ghulamahdi., A. Kurniawati. 2017.** Pemupukan Nitrogen dan Fosfor untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Produksi Biji dan Kandungan Thymoquinone Jintan Hitam. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 28 (1): 15 – 28.
- Syafrudin, Nurhayati dan R. Wati. 2012.** Pengaruh Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung Manis. *Jurnal Floratek*. 7(1) : 107-114.
- Wang YP., B. Houlton., CB. Field. 2007.** A Model of Biogeochemical Cycles of Carbon, Nitrogen, and Phosphorus Including Symbiotic Nitrogen Fixation and Phosphatase Production. *Global Biogeochemical Cycles*. 21: 1018-1029.