

Pengaruh Perbedaan Dosis dan Sumber Nitrogen pada Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)

Effect of Difference Doses and Source Nitrogen on Growth and Yield of Bean (*Phaseolus vulgaris* L.)

Vianny Dhearia Sihaloho*) Eko Widaryanto, Euis Elih Nurlaelih

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
)Email : Vianny.dhearia@gmail.com

ABSTRAK

Permintaan terhadap buncis yang terus meningkat menuntut adanya upaya perbaikan teknologi dalam budidaya yang lebih efisien dan efektif supaya mendapat hasil yang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan pemberian dan dosis pupuk nitrogen pada pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian nitrogen yang berasal dari urea dengan dosis 100 kg N ha⁻¹ dapat memberikan hasil yang optimal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis.. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pengaplikasian pupuk anorganik Urea dan ZA yang terdiri dari 10 perlakuan dengan 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea dengan dosis 100 kg N ha⁻¹ memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang serta jumlah bunga jika dibandingkan perlakuan pupuk ZA. Hasil panen menunjukkan bahwa perbandingan pemberian pupuk urea dengan dosis 100 kg N ha⁻¹ memberikan hasil generatif yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk ZA dengan dosis 100 kg N ha⁻¹. hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan penambahan unsur hara nitrogen berupa pupuk urea meningkatkan hasil tanaman buncis dibandingkan dengan perlakuan menggunakan pupuk ZA.

Kata Kunci: Buncis, Dosis, Hasil, Urea, ZA.

ABSTRACT

The increasing demand for green beans demands an effort to improve technology in a more efficient and effective cultivation so that it gets optimal results . The aim of this study was to determine the effect of differences in nitrogen fertilizer application and dosage on the growth and yield of green beans . The hypothesis of the research this is the provision of nitrogen derived from urea at a dose of 100 kg N ha⁻¹ can provide optimal results on the growth and yield of green beans . . This study used a randomized block design (RAK) with the application of inorganic fertilizers Urea and ZA consisting of 10 treatments with 3 replications . The results showed that the application of urea fertilizer at a dose of 100 kg N ha⁻¹ had a significant effect on the parameters of plant height, number of leaves, number of branches and number of flowers when compared to ZA fertilizer treatment. The yields showed that the ratio of urea fertilizer with a dose of 100 kg N ha⁻¹ gave a higher generative yield compared to ZA fertilizer at a dose of 100 kg N ha⁻¹ . the results are showing that with the addition of elements of nutrient nitrogen in the form of fertilizer urea improve the results of crop beans compared with treatment using a fertilizer ZA.

Keywords: Beans, Doses, Urea, Yield, ZA.

PENDAHULUAN

Permintaan terhadap buncis yang terus meningkat menjadikan petani memproduksi buncis lebih banyak setiap musimnya. Namun hal tersebut tidak berbanding lurus dengan produksi buncis di Indonesia. Salah satu penyebab menurunnya produksi buncis yaitu penurunan luas lahan dengan kondisi tanah yang sebagian besar kurang produktif. Berdasarkan Basis Data Kementerian Pertanian (2019) menjelaskan bahwa produksi tanaman buncis nasional mengalami penurunan berturut-turut setiap tahunnya selama Tahun 2014-2018. Pada Tahun 2014 hingga 2016 produksi buncis hanya mencapai angka 318.214 ton/ha, 291.314 ton/ha, dan 275.509 ton/ha. Namun, pada tahun 2017 hingga 2018 mengalami peningkatan produksi menjadi 279.040 ton/ha, dan 304.431 ton/ha. Cekaman abiotik dan biotik merupakan faktor pembatas yang menyebabkan terjadinya penurunan produksi buncis. Kesuburan tanah yang rendah merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produksi tanaman buncis (Abebe, 2009). Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman buncis dapat dilakukan dengan pemupukan. Salah satu pupuk anorganik yang banyak mengandung unsur Nitrogen dan sering dijumpai antara lain adalah pupuk urea dan pupuk ZA. Pupuk urea memiliki unsur hara N sebesar 46%. Selain mempunyai sifat higroskopis mudah terlarut oleh air dan beraksi cepat, pupuk urea dapat membuat daun tanaman lebih hijau dan mengandung klorofil lebih banyak yang berperan penting dalam proses fotosintesis (Maspari, 2010). Pupuk ZA berperan dalam sistem imunitas tanaman yang meningkatkan kemampuan tanaman untuk mempertahankan diri dari gangguan hama, penyakit dan kekeringan, dikarenakan pupuk ZA mengandung unsur Nitrogen sebesar 21% yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terutama pada fase vegetatif seperti batang, daun, akar serta unsur Sulfur sebesar 24% yang digunakan tanaman untuk pembentukan bintil akar yang dapat melepaskan senyawa Nitrogen

ke tanah disekitarnya yang membuat tanah menjadi subur (Kiswondo, 2011).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2020 hingga Juli 2020 di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang dengan ketinggian tempat 460 m dpl, suhu minimum 20°C dan suhu maksimum 28°C, curah hujan rata-rata 400- 500 mm per bulan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pengaplikasian pupuk anorganik Urea dan ZA yang terdiri dari 10 perlakuan dengan 3 kali ulangan yaitu: 60 kg N ha⁻¹ dalam bentuk urea, 80 kg N ha⁻¹ dalam bentuk urea, 100 kg N ha⁻¹ dalam bentuk urea, 120 kg N ha⁻¹ dalam bentuk urea, 140 kg N ha⁻¹ dalam bentuk urea, 60 kg N ha⁻¹ dalam bentuk ZA, 80 kg N ha⁻¹ dalam bentuk ZA,, 100 kg N ha⁻¹ dalam bentuk ZA,, 120 kg N ha⁻¹ dalam bentuk ZA, 140 kg N ha⁻¹ dalam bentuk ZA. Data hasil percobaan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji T) pada taraf 5%. Data yang diperoleh dari hasil penelitian, kemudian dianalisis dengan uji F pada taraf nyata 5% (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh nyata pada perlakuan yang diberikan. Apabila hasil analisis ragam terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antara perlakuan dengan menggunakan BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan dosis dan sumber nitrogen berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada umur pengamatan 14 hst dan 21 hst dan 35 hst, sedangkan pada umur pengamatan 28 hst tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman buncis. pada umur pengamatan 14 hst pemberian dosis pupuk urea 100 kg N ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi sebesar 28,95%. Pada umur pengamatan 21 hst pemberian pupuk urea 100 kg N ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi

dan berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk ZA 100 kg N ha⁻¹ dengan nilai tinggi sebesar 16,14%. Pada umur pengamatan 35 hst pemberian dosis pupuk urea 100 kg N ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi sebesar 10,20.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Faozi dan Bambang (2010), bahwa pupuk nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti penambahan ukuran daun, jumlah anakan dan tinggi tanaman. Sedangkan, pemberian dosis pupuk urea 60 kg N ha⁻¹ menghasilkan nilai rerata tinggi tanaman terendah. Hal ini disebabkan oleh pemberian dosis pupuk urea pada tanaman masih belum mencukupi dari kebutuhan unsur hara tanaman. Hal ini sejalan dengan **Srie** (2014) bahwa pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan metabolisme tanaman, pembentukan protein, karbohidrat, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat.

Jumlah Daun

Pada parameter pengamatan jumlah daun pemberian dosis pupuk urea 100 kg N ha⁻¹ menunjukkan nilai rerata jumlah daun lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Unsur hara Nitrogen dan Sulfur merupakan unsur hara yang banyak dibutuhkan tanaman legum. Peranan unsur hara sulfur terutama sebagai enzim dan, Vitamin dan yang berguna dalam proses fotosintesis untuk produksi tanaman (Novizan, 2002). Sedangkan nilai rerata jumlah daun terendah umur 14 hst dan 21 hst terdapat pada pemberian dosis pupuk urea 60 kg N ha⁻¹. Menurut Mapegau (2010) unsur nitrogen dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga dapat memacu pertumbuhan vegetatif khususnya dalam pembentukan daun.

Jumlah Cabang

Parameter pengamatan jumlah cabang menunjukkan bahwa pada saat umur pengamatan 14 hst dan 21 hst. Pada umur pengamatan 14 hst pemberian dosis pupuk ZA 100 kg N ha⁻¹ menghasilkan nilai rerata jumlah cabang lebih tinggi

dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan 60 kg N ha⁻¹ dalam bentuk urea menunjukkan hasil jumlah cabang terendah. Unsur yang dikandung oleh pupuk ZA dapat memacu pertumbuhan jumlah cabang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Srie (2014) bahwa pemberian nitrogen pada dosis yang tepat akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan metabolisme tanaman, pembentukan protein, karbohidrat, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat. Unsur hara nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun (Sutejo, 2002). Luas Daun

Pada parameter pengamatan luas daun menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada semua umur pengamatan luas daun. Hal ini disebabkan oleh tingkat kepadatan tanaman.. Menurut Gardner *et al.* (2001) tingkat kepadatan tanaman yang tinggi akan mempengaruhi pertumbuhan per individu tanaman, karena dapat menghambat perkembangan vegetatif dan menurunkan hasil panen akibat menurunnya laju fotosintesis dan perkembangan daun. Oleh karena itu, usaha untuk meningkatkan produksi buncis dapat dilakukan dengan pemberian pupuk nitrogen dalam jumlah cukup diharapkan memberikan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik,

Jumlah Bunga

Pada parameter pengamatan jumlah bunga dengan pemberian dosis pupuk urea 100 kg N ha⁻¹ menghasilkan nilai rerata jumlah bunga lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penambahan Nitrogen dapat memberikan rangsangan pada karakter pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, hal ini disebabkan oleh fungsi nitrogen bagi kehidupan tanaman memiliki peranan dalam pembentukan protein, serta katalisasi biologis tanaman (**Gendy et al.**, 2013). Pemberian Nitrogen yang sesuai kebutuhan tanaman baik waktu dan jumlah pemberiannya menyebabkan unsur Nitrogen dapat langsung diserap oleh tanaman (Saragih *et al.*, 2013).

Tabel 1. Tinggi Tanaman Buncis dengan Perbedaan Dosis dan Sumber Nitrogen dari Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur (hst)			
	14	21	28	35
U 60	6,66 ab	12,17 a	19,47	25,34 a
U 80	6,06 a	12,41 a	20,42	26,79 abc
U 100	8,53 d	13,81 b	21,72	28,22 c
U 120	7,92 cd	12,36 a	19,75	27,14 bc
U 140	7,64 bcd	11,70 a	19,92	26,91 abc
Z 60	6,91 abc	11,69 a	19,42	25,67 ab
Z 80	7,72 bcd	12,61 a	19,67	27,22 bc
Z 100	7,43 bcd	11,58 a	20,61	26,96 bc
Z 120	7,70 bcd	11,78 a	20,19	27,64 c
Z 140	7,59 bcd	12,50 a	19,53	27,39 c
BNT 5%	1,11	1,05	tn	1,57
KK %	8,78	5,01	4,00	3,40

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam dan tn : tidak nyata

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Buncis dengan Perbedaan Dosis dan Sumber Nitrogen dari Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai tan.-1) pada Umur (hst)			
	14	21	28	35
U 60	2,33 ab	12,17 a	19,47	25,34 a
U 80	2,39 ab	12,41 a	20,42	26,79 abc
U 100	2,83 c	13,81 b	21,72	28,22 c
U 120	2,39 ab	12,36 a	19,75	27,14 bc
U 140	2,11 a	11,70 a	19,92	26,91 abc
Z 60	2,39 ab	11,69 a	19,42	25,67 ab
Z 80	2,61 bc	12,61 a	19,67	27,22 bc
Z 100	2,67 bc	11,58 a	20,61	26,96 bc
Z 120	2,33 ab	11,78 a	20,19	27,64 c
Z 140	2,44 ab	12,50 a	19,53	27,39 c
BNT 5%	0,34	1,05	tn	1,57
KK %	8,14	5,01	4,00	3,40

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam dan tn : tidak nyata

Tabel 3. Jumlah Cabang Tanaman Buncis dengan Perbedaan Dosis dan Sumber Nitrogen dari Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Cabang (helai tan.-1) pada Umur (hst)			
	14	21	28	35
U 60	0,33 ab	12,17 a	19,47	25,34 a
U 80	0,39 abc	12,41 a	20,42	26,79 abc
U 100	0,72 cd	13,81 b	21,72	28,22 c
U 120	0,39 abc	12,36 a	19,75	27,14 bc
U 140	0,11 a	11,70 a	19,92	26,91 abc
Z 60	0,39 abc	11,69 a	19,42	25,67 ab
Z 80	0,61 bcd	12,61 a	19,67	27,22 bc
Z 100	0,83 d	11,58 a	20,61	26,96 bc
Z 120	0,33 ab	11,78 a	20,19	27,64 c
Z 140	0,44 abc	12,50 a	19,53	27,39 c
BNT 5%	0,36	1,05	tn	1,57
KK %	45,79	5,01	4,00	3,40

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam dan tn : tidak nyata

Tabel 4. Luas Daun Tanaman Buncis dengan Perbedaan Dosis dan Sumber Nitrogen dari Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Luas Daun (cm ² tan.-1) pada Umur (hst)			
	21	21	28	35
U 60	58,68	12,17 a	19,47	25,34 a
U 80	52,54	12,41 a	20,42	26,79 abc
U 100	58,68	13,81 b	21,72	28,22 c
U 120	55,89	12,36 a	19,75	27,14 bc
U 140	45,27	11,70 a	19,92	26,91 abc
Z 60	76,57	11,69 a	19,42	25,67 ab
Z 80	81,04	12,61 a	19,67	27,22 bc
Z 100	88,86	11,58 a	20,61	26,96 bc
Z 120	70,98	11,78 a	20,19	27,64 c
Z 140	74,33	12,50 a	19,53	27,39 c
BNT 5%	tn	1,05	tn	1,57
KK %	32,55	5,01	4,00	3,40

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam dan tn : tidak nyata

Tabel 5. Jumlah Bunga Tanaman Buncis dengan Perbedaan Dosis dan Sumber Nitrogen dari Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Bunga pada umur (hst)			
	35	21	28	35
U 60	4,00	12,17 a	19,47	25,34 a
U 80	6,50	12,41 a	20,42	26,79 abc
U 100	11,44	13,81 b	21,72	28,22 c
U 120	6,61	12,36 a	19,75	27,14 bc
U 140	5,89	11,70 a	19,92	26,91 abc
Z 60	4,72	11,69 a	19,42	25,67 ab
Z 80	5,00	12,61 a	19,67	27,22 bc
Z 100	6,78	11,58 a	20,61	26,96 bc
Z 120	6,28	11,78 a	20,19	27,64 c
Z 140	7,33	12,50 a	19,53	27,39 c
BNT 5%	tn	1,05	tn	1,57
KK %	41,69	5,01	4,00	3,40

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata, berdasarkan uji BNT 5%; hst: hari setelah tanam dan tn : tidak nyata

Jumlah Polong

Berdasarkan hasil analisis ragam pengamatan jumlah polong dengan pemberian dosis pupuk urea 100 kg N ha⁻¹ menghasilkan jumlah polong lebih banyak dari pada perlakuan lainnya. Menurut **Luqueno et al.** (2010) ketersediaan nitrogen yang cukup membantu tanaman dalam membentuk bagian tanaman dengan cepat, disebabkan karena jaringan meristem yang akan melakukan pembelahan sel, perpanjangan dan pembesaran sel sangat membutuhkan nitrogen untuk membentuk sel dinding yang baru.

Panjang Polong

Pada parameter pengamatan panjang polong menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena panjang polong dan diameter polong lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman itu sendiri. Karakter jumlah polong sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan manajemen, tetapi ukuran polong seperti panjang polong dan diameter polong dipengaruhi oleh sifat genetik (Dole, 2005).

Diameter Polong

Pada parameter pengamatan diameter polong menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Kelembaban udara dan interval panen juga berpengaruh terhadap pembentukan polong, sehingga bentuknya

Tabel 6. Rerata Komponen Hasil Tanaman Buncis dengan Perbedaan Dosis dan Sumber Nitrogen

Perlakuan	Jumlah Polong (polong tan ⁻¹)	Panjang Polong (cm)	Diameter Polong (cm)	Bobot Segar Polong (g tan ⁻¹)	Berat kering 100 biji (g)
	Total Panen	Total Panen	Total Panen	Total Panen	Total Panen
U 60	11,46 ab	16,41	0,87	64,39 ab	2,08
U 80	12,39 abcd	16,16	0,89	69,61 bc	2,58
U 100	16,54 e	17,02	0,94	91,65 d	3,16
U 120	13,87 d	16,81	0,89	69,87 bc	2,79
U 140	11,96 abc	16,40	0,88	65,26 ab	2,46
Z 60	11,26 ab	16,09	0,87	63,31 ab	2,42
Z 80	10,89 a	16,00	0,89	58,89 a	2,69
Z 100	12,83 bcd	16,71	0,89	69,61 bc	2,90
Z 120	14,17 d	16,35	0,89	75,87 c	2,78
Z 140	13,54 cd	16,33	0,90	69,80 bc	2,80
BNT 5%	1, 88	tn	tn	9,74	tn
KK %	8,49	2,98	2,98	8,13	3,54

kurang sempurna. Serta dapat juga dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh yang terbatas.

Pada penelitian ini buncis tegak ditanam dalam wadah polybag sehingga unsur hara daya sokong media tanamnya terbatas. Menurut Dole (2005) tanaman yang tumbuh dalam wadah kurang memiliki ketersediaan air dan hara serta drainase yang terbatas memiliki produksi sebesar 70% dibandingkan dengan media tanam tanah.

Bobot Segar Polong

Parameter hasil pengamatan bobot segar polong per tanaman dengan pemberian dosis pupuk urea 100 kg N ha⁻¹ dapat meningkatkan rerata bobot polong tanaman buncis, dibandingkan dengan perlakuan. Parameter hasil pengamatan bobot segar polong per tanaman dengan pemberian dosis pupuk urea 100 kg N ha⁻¹ dapat meningkatkan rerata bobot polong tanaman buncis, dibandingkan dengan perlakuan. Pemberian pupuk urea dapat meningkatkan hara yang ada dalam tanah, sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin baik dan mempengaruhi laju fotosintesis, akibatnya bobot polong akan bertambah. Untuk meningkatkan produktivitas tanaman sayuran dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah pemberian pupuk dengan

jenis, dosis dan cara yang tepat (Purwanti dan Susila, 2009).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap tanaman buncis dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk urea dengan dosis 100 kg N ha⁻¹ memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang serta jumlah bunga dibandingkan perlakuan pupuk ZA. Hasil panen menunjukkan bahwa perbandingan pemberian pupuk urea dengan dosis 100 kg N ha⁻¹ memberikan hasil generatif yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk ZA dengan dosis 100 kg N ha⁻¹. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan penambahan unsur hara nitrogen berupa pupuk urea dapat meningkatkan hasil tanaman buncis yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan menggunakan pupuk ZA.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, G. 2009.** Effect of NP Fertilizer and Moisture Conservation On The Yield and Yield Components of Haricot Bean (*phaseolus vulgaris* L.) in The Semi Arid Zones of The Central Rift Valley in Ethiopia. *J. Adv. In Environ. Biol.* 3(3): 302-307.

- Faozi, Khavid dan Bambang Rudianto W. 2010.** Serapan Nitrogen dan Beberapa Sifat Fisiologi Tanaman Padi Sawah dari Berbagai Umur Pemndahan Bibit. Universitas Jenderal Soedirman. Jawa Tengah
- Gardner. F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 2001.** Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gendy, A. S. H., H. A. H. Said-Ah Ahl, A. A. Mahmoud, and H. F. Y Mohamed. 2013.** Effect of Nitrogen Sources, Bio-Fertilizers and Their Interaction on the Growth, Seed Yield and Chemical. *Life Sci. J.* 3(10): 389-402.
- Kiswondo, S. 2011.** Penggunaan Abu Sekam dan Pupuk ZA terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. *J. Embryo.* 8(2): 9-17.
- Luqueno, F. F., V. R. Varela, C. M. Suarez, G. S. Hernandez, J. Y. Meneses, J. M. C. Ramirez, and L. Dendooven. 2010.** Effect of Different Nitrogen Sources On Plant characteristics and yield of common bean (*Phaseolus vilgaris* L.). *Bio. Tech.* 10(1): 396-403.
- Mapegau. 2010.** Pengaruh Pemupukan N dan P terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung. Program Studi Agroekoteknologi. *J. Penelitian Universitas Jambi: Seri Sains.* 12(2) :33-36.
- Maspary. 2013.** Peran *T.harzianum* dalam Pertanian. <http://www.gerbangpertanian.com>. Diakses 15 Maret 2021.
- Purwanti, A dan Susila. 2009.** Pengaruh Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sayuran dalam Nethouse. Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Putri.R.K, S.Sudarto, D.Djajadi. 2018.** Keterkaitan Status Hara N, P, K Tanah Dengan Produksi dan Mutu Tembakau Varietas Kemloko Di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. *J. Tanah dan Sumberdaya Lahan. Malang.* 5(2): 921-93.
- Saragih, D., H. Hamim, dan N. Nurmauli. 2013.** Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Urea Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Pioneer 27. *J. Agro Tropika.* 1(1): 50-54.
- Srie, E. 2014.** Pengaruh Berbagai Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk Urea terhadap Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) pada Tanah Incepticol Marelan. *J. Agro.* 2(2): 770-780.
- Sutedjo, M. M. 2002.** Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.