

Respon Dua Tipe Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Terhadap Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing

Response Two Snap Bean's Growth (*Phaseolus vulgaris* L.) to Various Dose of Goat Manure

Stella Gaudensia Sirait^{*)}, Medha Baskara dan Yogi Sugito

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
^{*)}Email : gaudensia.stella@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan komoditas hortikultura yang berpotensi dikembangkan karena berperan memenuhi kebutuhan konsumsi nasional dan sebagai komoditas ekspor. Produktivitas buncis nasional mengalami penurunan pada tahun 2014-2017, sehingga tingginya minat masyarakat tidak diikuti dengan produktivitas buncis. Penurunan produktivitas buncis dapat disebabkan kecenderungan penggunaan pupuk anorganik yang tidak baik untuk jangka panjang. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menambah bahan organik pada tanah berupa pupuk kandang kambing. Peningkatan produktivitas buncis juga dapat dilakukan dengan menggunakan varietas yang memiliki karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan. Percobaan ini dilakukan pada Januari hingga Maret 2020 di lahan percobaan Jatimulyo, Malang. Percobaan dirancang dalam RAKF yang terdiri dari 2 faktor yang diulang 4 kali. Faktor pertama ialah tipe buncis yang terdiri dari 2 taraf dan faktor kedua ialah dosis pupuk kandang kambing yang terdiri dari 4 taraf. Hasil percobaan menunjukkan tipe tegak lebih respon dengan pupuk kandang kambing 10 t.ha⁻¹ pada panjang polong, dan diameter polong. Tipe rambat lebih respon pada parameter luas daun, berat kering total, jumlah polong, dan bobot polong pada dengan dosis 10 t.ha⁻¹, dan laju pertumbuhan relatif dengan dosis 20 t.ha⁻¹.

Kata Kunci: Pertumbuhan, Pupuk kandang kambing, Rambat, Tegak, Varietas

ABSTRACT

Snap beans (*Phaseolus vulgaris* L.) is a horticultural commodity that has the potential to be developed for national consumption and as an export commodity. National bean productivity in general decreased in 2014-2017, The high public interest in snap beans is not balanced by the production of snap beans. A factor that affecting snap bean productivity is the tendency to use inorganic fertilizers that are not good for long-term use. The solution that can be done is to add organic material to the soil in the form of goat manure. Increasing bean productivity can also be done by using varieties that have characteristics that suit our needs. This research was conducted in January 2020 to March 2020 in the Jatimulyo experimental field, Malang. This experiment was arranged in RBD with 2 factors which repeated 4 times. The first factor is bean varieties consisting of 2 levels and the second factor is the doses of goat manure consisting of 4 levels. The results showed the upright type more responsive to goat manure with dose 10 t.ha⁻¹ on the parameters pod length, and pod diameter. The vine type is more responsive to goat manure with dose 20 t.ha⁻¹ in the parameters relative growth rate, and 10 t.ha⁻¹ in parameters leaf area, dry weight, number of pods and pod weight.

Keywords: Goat manure, Growth, Upright, Varieties, Vine

tidak memerlukan ajir sehingga dapat menurunkan biaya dan tenaga produksi.

PENDAHULUAN

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang berpotensi untuk dikembangkan karena berperan untuk memenuhi kebutuhan nasional dan sebagai komoditas ekspor. Berdasarkan Basis Data Kementerian Pertanian (2017), diketahui bahwa produktivitas buncis nasional secara umum mengalami penurunan pada tahun 2014-2017. Sehingga tingginya minat masyarakat terhadap buncis tidak diimbangi dengan produksi tanaman buncis.

Menurut Ivan (2017), faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas buncis adalah kurangnya bahan organik tanah. Petani cenderung menggunakan pupuk anorganik yang jika digunakan secara terus-menerus tidak dapat memperbaiki kondisi tanah, sehingga penggunaannya tidak efektif untuk jangka panjang. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menambah bahan organik pada tanah. Salah satu dari sumber limbah padat hewan ternak yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk kandang ialah limbah padat kambing. Tekstur dari kotoran kambing sangatlah khas, karena berbentuk butiran-butiran yang sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Pupuk kandang kambing harus dikomposkan terlebih dahulu menjadi bentuk yang lebih halus agar dapat digunakan secara langsung (Hartatik dan Widowati, 2016).

Peningkatan produktivitas buncis juga dapat dilakukan dengan menggunakan varietas yang memiliki karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan. Potensi varietas di lapang sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Tanaman buncis dapat dibedakan menjadi dua, yaitu tipe rambat (*indeterminate*) dan tipe tegak (*determinate*). Tipe tegak dan rambat memiliki karakteristik dan potensi hasil yang berbeda. Buncis tipe tegak umumnya lebih genjah dari tipe rambat, dalam budidayanya

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilakukan pada bulan Januari 2020 hingga Maret 2020 di lahan percobaan Jatimulyo, Malang. Alat yang digunakan dalam percobaan adalah ajir, *alfaboard*, jangka sorong, timbangan analitik, *polybag* 5 kg, dan *Leaf area meter*. Bahan yang digunakan dalam percobaan adalah media tanam berupa tanah, air, benih buncis tegak dan rambat varietas Tala dan Maxipro, dan pupuk kandang kambing.

Percobaan ini dirancang dalam Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama ialah tipe buncis yang terdiri dari dua taraf yaitu: B₁ = Tala (tipe tegak) dan B₂ = Maxipro (tipe rambat). Faktor kedua ialah dosis pupuk kandang kambing yang terdiri dari empat taraf yaitu: P₁ = 0 t.ha⁻¹ (kontrol), P₂ = 10 t.ha⁻¹, P₃ = 20 t.ha⁻¹, dan P₄ = 30 t.ha⁻¹. Perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

Variabel pengamatan yang digunakan ialah pengamatan komponen pertumbuhan yang dilakukan secara destruktif pada 20, 30, dan 40 HST, meliputi luas daun per tanaman (cm²), berat kering total per tanaman (g) dan laju pertumbuhan relatif (g/g/hari) serta pengamatan komponen hasil panen meliputi jumlah polong per tanaman (buah), bobot polong per tanaman (g), panjang polong (cm), dan diameter polong (cm). Panen dilakukan dengan interval 3-4 hari selama 2 minggu. Jika terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas daun

Berdasarkan hasil analisis ragam, tipe pertumbuhan buncis tegak dan rambat memberikan respon yang berbeda pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing terhadap parameter pengamatan luas daun tanaman pada pengamatan 40 HST (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata luas daun per tanaman (cm^2) setiap tipe tanaman buncis pada berbagai dosis pupuk kandang kambing

Waktu Pengamatan (HST)	Tipe Buncis	Dosis Pupuk Kandang Kambing			
		0 t.ha ⁻¹	10 t.ha ⁻¹	20 t.ha ⁻¹	30 t.ha ⁻¹
40	Tegak	292,35a	418,43a	350,44a	625,03bc
	Rambat	473,35ab	633,91bc	731,52c	447,58ab
BNJ		201,58			

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Hasil pengamatan pada umur tanaman 40 HST menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk pada kedua tipe buncis dapat meningkatkan luas daun tanaman buncis. Tipe tegak memberikan respon terbaik terhadap pupuk kandang kambing dengan dosis 30 t.ha⁻¹. Tipe rambat memberikan respon yang baik dengan dosis 10 dan 20 t.ha⁻¹.

Berdasarkan hasil pengamatan pada parameter luas daun pada 40 HST, tipe rambat dengan pupuk 10 t.ha⁻¹ mampu membantu tanaman dalam pertumbuhan daun. Pupuk kandang kambing mengandung kalium yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya (Hartatik dan Widowati, 2016). Unsur Kalium berfungsi sebagai media transportasi yang membawa hara-hara dari akar dan mentranslokasi asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman. Buncis tipe tegak (*determinate*) sudah memasuki fase generatif pada 29-31 HST, sehingga fotosintat dan unsur hara yang diperoleh akan terfokus kepada organ generatif dibandingkan organ vegetatif seperti daun dan batang. Buncis tipe rambat bersifat *indeterminate* sehingga pada waktu pengamatan tersebut fotosintat ditranslokasikan ke organ generatif dan vegetatif, sehingga luas daun lebih tinggi pada tipe rambat daripada tipe tegak.

Berat Kering Total

Berdasarkan hasil analisis ragam, tipe pertumbuhan tanaman buncis tegak dan rambat memberikan respon yang berbeda pada pemberian perlakuan dosis pupuk kandang kambing terhadap parameter berat kering total tanaman pada waktu pengamatan 40 HST (Tabel 2). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk kandang kambing pada kedua tipe pertumbuhan dapat meningkatkan berat kering total pada tanaman buncis. Tanaman buncis tipe tegak memberikan respon terbaik terhadap pupuk kandang kambing dengan dosis 30 t.ha⁻¹. Tanaman buncis tipe rambat memberikan respon yang baik terhadap pupuk kandang kambing dengan dosis 10, 20, dan 30 t.ha⁻¹. Berdasarkan hasil percobaan, pertambahan luas daun berbanding lurus dengan berat kering total pada tanaman buncis. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Darmawan *et al.* (2013), yang menyatakan bahwa pemberian pupuk dari bahan organik dapat memacu perkembangan luas daun. Semakin luas daun suatu tanaman, menandakan bahwa daun tersebut mampu menerima dan menyerap cahaya matahari dengan baik sehingga fotosintat dan akumulasi bahan kering juga menjadi tinggi.

Tabel 2. Rata-rata berat kering total per tanaman (g) setiap tipe tanaman buncis pada berbagai dosis pupuk kandang kambing

Waktu Pengamatan (HST)	Tipe Buncis	Dosis Pupuk Kandang Kambing			
		0 t.ha ⁻¹	10 t.ha ⁻¹	20 t.ha ⁻¹	30 t.ha ⁻¹
40	Tegak	3,10a	3,23a	3,28a	6,38c
	Rambat	3,47ab	6,22bc	7,65c	5,87abc
BNJ		2,80			

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 3. Rata-rata laju pertumbuhan relatif (g/g/hari) setiap tipe tanaman buncis pada berbagai dosis pupuk kandang kambing

Waktu Pengamatan (HST)	Tipe Buncis	Dosis Pupuk Kandang Kambing			
		0 t.ha ⁻¹	10 t.ha ⁻¹	20 t.ha ⁻¹	30 t.ha ⁻¹
20-30	Tegak	0,053ab	0,059abc	0,070bc	0,092c
	Rambat	0,026a	0,045ab	0,040ab	0,031a
BNJ		0,035			
30-40	Tegak	0,027a	0,037a	0,054ab	0,027a
	Rambat	0,059ab	0,038a	0,093c	0,071bc
BNJ		0,036			

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Laju Pertumbuhan Relatif

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tipe pertumbuhan tanaman buncis tegak dan rambat memberikan respon yang berbeda pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing terhadap parameter pengamatan laju pertumbuhan tanaman (Tabel 3). Pengamatan 20-30 HST menunjukkan bahwa tanaman buncis dengan tipe pertumbuhan tegak dengan pemberian dosis pupuk kandang kambing 10 t.ha⁻¹ mampu membantu tanaman dalam meningkatkan laju pertumbuhan, sedangkan pada pengamatan 30-40 HST menunjukkan bahwa tipe pertumbuhan rambat dengan pemberian dosis pupuk kandang kambing 20 t.ha⁻¹ dapat membantu meningkatkan laju pertumbuhan tanaman lebih baik daripada tipe tegak.

Berdasarkan hasil pengamatan pada parameter laju pertumbuhan relatif, setiap tipe tanaman buncis memberikan respon yang berbeda terhadap perlakuan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada pengamatan 20-30 dan 30-40 HST. Hal tersebut dapat disebabkan karena pada rentang waktu tersebut tanaman sudah mulai tumbuh cukup besar sehingga penyerapan unsur hara untuk menunjang pertumbuhan juga baik.

Menurut Haryadi *et al.* (2015), pupuk organik dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro yang esensial untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik dapat meningkatkan kehidupan organisme dalam tanah karena memanfaatkan bahan organik yang terkandung didalamnya sebagai nutrisi yang dibutuhkan organisme tersebut, sehingga mengurangi kepadatan tanah dan akar dapat berkembang dengan

baik. Pertumbuhan akar yang baik berdampak bagi pertumbuhan tanaman buncis dan memungkinkan akar dapat menyerap air dan unsur hara dengan optimal dari dalam tanah untuk menunjang laju pertumbuhan tanaman buncis.

Berdasarkan Larassati dan Santoso (2019), pembentukan polong dapat bersamaan dengan berlangsungnya pertumbuhan vegetatif pada buncis dengan tipe *indeterminate*. Pada pengamatan 30-40 HST tanaman buncis tipe tegak sudah memasuki fase generatif sehingga fotosintat lebih terfokus pada organ generatif daripada vegetatif, sedangkan pada tanaman buncis tipe rambat pertumbuhan organ generatif masih dapat berjalan bersamaan dengan vegetatif sehingga laju pertumbuhannya lebih signifikan.

Jumlah polong

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tipe pertumbuhan buncis tegak dan rambat memberikan respon yang berbeda pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing terhadap parameter pengamatan jumlah polong tanaman buncis (Tabel 4).

Berdasarkan hasil pengamatan, tanaman buncis tipe rambat menunjukkan respon yang lebih baik daripada tanaman buncis tipe tegak. Tipe buncis tegak memberikan respon terbaik terhadap pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 30 t.ha⁻¹, sedangkan tanaman buncis tipe rambat memberikan respon yang baik pada jumlah polong terhadap pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 10, 20, dan 30 t.ha⁻¹.

Tabel 4. Rata-rata jumlah polong (buah) setiap tipe tanaman buncis pada berbagai dosis pupuk kandang kambing

Tipe Buncis	Dosis Pupuk Kandang Kambing			
	0 t.ha ⁻¹	10 t.ha ⁻¹	20 t.ha ⁻¹	30 t.ha ⁻¹
Tegak	19,50a	22,50ab	24,08ab	30,50bc
Rambat	23,75ab	32,50bc	36,00c	28,75abc
BNJ	10,33			

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 5. Rata-rata bobot polong (g) setiap tipe tanaman buncis pada berbagai dosis pupuk kandang kambing

Tipe Buncis	Dosis Pupuk Kandang Kambing			
	0 t.ha ⁻¹	10 t.ha ⁻¹	20 t.ha ⁻¹	30 t.ha ⁻¹
Tegak	64,82a	85,19ab	107,23abc	129,78bcd
Rambat	111,29abc	167,82cd	174,08d	134,17bcd
BNJ	60,64			

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Hal tersebut sejalan dengan pendapat Puspitasari *et al.* (2014), yang menyatakan bahwa ciri dari tipe pertumbuhan *indeterminate* adalah pembungaannya berangsur dari bagian pangkal ke batang atas dan pertumbuhan vegetatif terus-menerus setelah berbunga sehingga jumlah polong yang dihasilkan lebih banyak. Tipe tegak bersifat *determinate* yang dicirikan dengan perkembangan pucuk tunasnya akan terhenti saat memasuki fase generatif, sehingga jumlah polong yang dihasilkan lebih sedikit.

Bobot Polong

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tipe pertumbuhan buncis tegak dan rambat memberikan respon yang berbeda pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing terhadap parameter pengamatan bobot polong tanaman buncis (Tabel 5).

Tanaman buncis tipe tegak memberikan respon terbaik pada bobot polong pertanaman dengan pemberian dosis pupuk kandang kambing 30 t.ha⁻¹, sedangkan tipe rambat memberikan respon yang baik pada bobot polong pertanaman dengan pemberian perlakuan dosis pupuk kandang kambing 10, 20, dan 30 t.ha⁻¹. Hal tersebut dapat terjadi karena pupuk

kandang kambing mengandung unsur kalium yang cenderung lebih tinggi daripada unsur lainnya, sehingga mendukung dalam pembentukan polong pada tanaman buncis. Berdasarkan hasil analisis Dinariani (2014), pupuk kandang kambing memiliki kandungan unsur kalium 1,00-1,20 %, sedangkan menurut Sinuraya dan Melati (2019) dapat mencapai 6,25 %. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Alifah dan Sugito (2018), yang menyatakan bahwa unsur kalium dapat menguatkan tangkai bunga sehingga tidak mudah gugur, sehingga semakin optimal bunga dan polong yang dapat dihasilkan. Berdasarkan hasil percobaan, penambahan jumlah polong sejalan dengan bobot polong.

Panjang Polong

Hasil analisis ragam menunjukkan tipe tegak dan rambat memberikan respon yang berbeda pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing pada parameter panjang polong tanaman buncis (Tabel 6).

Tipe buncis tegak memberikan respon yang baik dosis pupuk kandang kambing 10, 20, dan 30 t.ha⁻¹, sedangkan tipe rambat memberikan respon yang baik pada panjang polong dengan dosis pupuk kandang kambing 20 dan 30 t.ha⁻¹.

Tabel 6. Rata-rata panjang polong (cm) setiap tipe tanaman buncis pada berbagai dosis pupuk kandang kambing

Tipe Buncis	Dosis Pupuk Kandang Kambing			
	0 t.ha ⁻¹	10 t.ha ⁻¹	20 t.ha ⁻¹	30 t.ha ⁻¹
Tegak	11,97a	13,75ab	13,80ab	14,36b
Rambat	12,10a	11,88a	12,84ab	14,37b
BNJ	1,99			

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Tabel 7. Rata-rata diameter polong (cm) setiap tipe tanaman buncis pada berbagai dosis pupuk kandang kambing

Tipe Buncis	Dosis Pupuk Kandang Kambing			
	0 t.ha ⁻¹	10 t.ha ⁻¹	20 t.ha ⁻¹	30 t.ha ⁻¹
Tegak	0,55ab	0,78c	0,79c	0,66abc
Rambat	0,56ab	0,52a	0,62abc	0,74bc
BNJ	0,21			

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; hst = hari setelah tanam.

Hal tersebut dapat terjadi karena tipe tegak bersifat *determinate* sehingga pada fase generatif fotosintat dari daun terfokus untuk perkembangan buah, sedangkan pada tipe rambat yang bersifat *indeterminate* sehingga mobilisasi fotosintat untuk perkembangan buah berkurang karena terdapatnya proses persaingan dengan bagian vegetatif. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Puspitasari *et al.* (2014), yang menyatakan bahwa translokasi fotosintat pada tanaman ditentukan oleh tipe pertumbuhan tanaman tersebut. Berdasarkan Wondimu dan Tana (2019) varietas buncis yang berbeda dapat memberikan respon yang berbeda terhadap penambahan suatu unsur hara yang disebabkan oleh karakter genetik varietas tersebut.

Diameter Polong

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tipe pertumbuhan buncis tegak dan rambat memberikan respon yang berbeda pada perlakuan dosis pupuk kandang kambing terhadap parameter pengamatan diameter polong tanaman buncis (Tabel 7). Tipe buncis tegak memberikan respon yang baik terhadap pupuk kandang kambing dengan dosis 10, 20, dan 30 t.ha⁻¹. Tipe buncis rambat memberikan respon yang

baik terhadap pupuk kandang kambing dengan dosis 20 dan 30 t.ha⁻¹.

Hal tersebut dapat terjadi karena pada buncis tipe tegak translokasi fotosintat sudah terfokus pada pembentukan polong. Pada tipe rambat pembentukan polong dapat berjalan bersamaan dengan pertumbuhan tunas pucuk sehingga terjadi kompetisi fotosintat. Hal tersebut didukung pendapat Anggara *et al.* (2016), yang menyatakan apabila tanaman tidak mampu membentuk asimilat secara cukup, maka kompetisi antara organ vegetatif dan generatif dapat terjadi. Menurut Dinariani (2014), hasil dekomposisi bahan organik dari pupuk kandang kambing mampu memperbaiki struktur tanah sehingga unsur hara dapat diserap tanaman dengan baik.

KESIMPULAN

Setiap tipe buncis memberikan respon yang berbeda terhadap dosis pupuk kandang kambing. Tipe tegak lebih respon pada dosis 10 t.ha⁻¹ pada parameter panjang polong, serta diameter polong. Tipe rambat lebih respon pada dosis pupuk kandang kambing pada parameter luas daun dan berat kering total, jumlah polong, dan bobot polong pada dengan dosis 10 t.ha⁻¹, dan laju pertumbuhan relatif dengan dosis 20 t.ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, F. N., Y. Sugito. 2018.** Pengaruh Pemangkasan Pucuk dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.). *Jurnal Produksi tanaman*. 6(7): 1372-1379.
- Anggara, A., W. E. Murdiono. dan T. Islami. 2016.** Pengaruh Pemberian Biourine Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Produksi tanaman*. 4(5): 385-391.
- Basis Data Kementerian Pertanian. 2017.** Produksi Komoditas Hortikultura Nasional. Diakses 27 September 2019. <http://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/index.asp>
- Darmawan, A. F., N. Herlina, R. Soelistyono. 2013.** Pengaruh Berbagai Macam Bahan Organik dan Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Produksi tanaman*. 1(5): 389-397.
- Dinariani. 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.
- Hartatik, W. dan L. R. Widowati. 2016.** Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan.
- Haryadi, D., H. Yetti, dan S. Yoseva. 2015.** Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jurnal Faperta*. 2(2): 1-10.
- Ivan, Muhammad. 2017.** Pengembangan Industri Benih Tanaman Industri. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITRO).
- Larassati, A. dan M. Santoso. 2019.** Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap Biourine Sapi dan Pupuk Kandang Kambing. *Jurnal Produksi tanaman*. 7(4) : 589-598.
- Puspitasari, Y. D., N. Aini, Koesrihari. 2014.** Respon Dua Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Terhadap Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Naphthalene Acetic Acid (NAA). *Jurnal Produksi tanaman*. 2(7): 566-575.
- Sinuraya, B. A., M. Melati. 2019.** Pengujian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing untuk Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Organik (*Zea mays* var. *Saccharata* Sturt). *Jurnal Agrohorti*. 7(1): 47-52.
- Wondimu, W. dan T. Tana. 2019.** Yield Response of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Varieties to Combined Application of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers at Mechara, Eastern Ethiopia. *Journal of Plant Biol Soil Health*. 4(2) : 1-7.