

## Pengaruh Dosis Pupuk Kascing dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

### Effect of Kascing Fertilizer Dosage and Plant Distance on Growth and Crop Products Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Jodi Elvin Manalu\* dan Yogi Sugito

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur  
\*Email : [jodielvin99@gmail.com](mailto:jodielvin99@gmail.com)

#### ABSTRAK

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah salah satu jenis sayuran yang gemar dikonsumsi oleh masyarakat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Permasalahan yang terjadi pada lahan saat ini adalah kurangnya bahan organik yang berada di dalam tanah sehingga mengakibatkan kesuburan tanah menjadi rendah dan mempengaruhi produktivitas tanaman yang dibudidayakan.

Percobaan dilaksanakan pada bulan Juli 2020 di lahan percobaan Universitas Brawijaya di desa Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Malang. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu jarak tanam dan dosis pupuk kascing. Pada setiap perlakuan pada penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 36 satuan petak percobaan. Faktor pertama adalah jarak tanam dengan 3 taraf, Pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode destruktif.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara dosis pupuk kascing dengan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Pemberian pupuk kascing pada dosis 10 t ha<sup>-1</sup> telah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada berbagai perlakuan jarak tanam. Pada setiap parameter pengamatan dosis pupuk kascing 15 t ha<sup>-1</sup> dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm memberikan hasil yang tertinggi

namun tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk kascing 10 t ha<sup>-1</sup>.

Kata Kunci: Pupuk Kascing, Jarak Tanam, Pakcoy.

#### ABSTRACT

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) is a type of vegetable that is popular for consumption and has a high nutritional content. The problem that occurs in the land at this time is the lack of organic matter in the soil which results in low soil fertility and affects the productivity of cultivated plants. The experiment was carried out in July 2020 at the Brawijaya University experimental field in Jatimulyo Village, Lowokwaru District, Malang. The design used in this study was a factorial randomized block design (RBD) consisting of two factors, namely spacing and dosage of vermicompost fertilizer. Each treatment in this study was carried out 3 times in order to obtain 36 experimental plot units. The first factor is spacing with 3 levels. Observations are made using destructive methods. The results showed that there was no significant interaction between the vermicompost fertilizer dosage and the spacing on the growth and yield of pakcoy plants. The application of vermicompost fertilizer at a dose of 10 t ha<sup>-1</sup> was able to increase the growth and yield of pakcoy plants in various spacing treatments. In each observation parameter, the dosage of vermicompost fertilizer 15 t ha<sup>-1</sup> with a spacing of 25 cm x 25 cm gave the highest

yield but was not significantly different from the dose of vermicompost fertilizer 10 t ha<sup>-1</sup>.

Keywords: vermicompost fertilizer, planting distance, Pakcoy.

## PENDAHULUAN

Salah satu komoditi sayur-sayuran yang sering dibudidayakan petani Indonesia adalah pakcoy. Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah salah satu jenis sayuran yang gemar dikonsumsi oleh masyarakat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Pakcoy apabila dikonsumsi secara rutin, memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan. Pakcoy dapat mengobati rasa gatal ditenggorokkan pada penderita batuk dan menyembuhkan sakit kepala karena mengandung vitamin dan gizi yang penting bagi kesehatan manusia (Vivonda, T., Armaini and Sri Yoseva, 2016). Di Indonesia harga pakcoy relatif stabil dan memiliki pasar yang terbuka luas. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018) produksi pakcoy di Indonesia mengalami fluktuasi dalam kurun waktu 4 tahun dilihat dari produksi pakcoy pada tahun 2014 sebesar 602.468 ton kemudian menurun pada tahun 2015 dengan total produksi sebesar 600.188 ton. Pada tahun 2016 dan 2017, produksi pakcoy meningkat lagi tiap tahunnya dengan total produksi berturut-turut sebesar 601.198 ton dan 627.598 ton. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya perbaikan teknik budidaya untuk meningkatkan produktifitas pakcoy melalui teknik budidaya yang baik diantaranya dengan pemberian pupuk organik kascing dan pengaturan jarak tanam.

. Permasalahan yang terjadi pada lahan saat ini adalah kurangnya bahan organik yang berada didalam tanah sehingga mengakibatkan kesuburan tanah menjadi rendah dan mempengaruhi produktifitas tanaman yang dibudidayakan. Berdasarkan hasil analisis tanah awal pada lahan, kadar c-organik yang terdapat di lahan percobaan sebesar 1.106 % dan kandungan bahan organik sebesar 1.907%. Pertanian organik ialah sistem pertanian yang pada prakteknya menggunakan bahan organik sebagai input terhadap tanaman.

Kegiatan budidaya dipengaruhi oleh ketersediaan hara pada tanah.

Kascing adalah salah satu pupuk organik berupa kotoran cacing yang telah dikeringkan. Pupuk organik kascing merupakan pupuk organik plus hal ini dikarenakan, kascing mengandung unsur hara makro dan mikro: nitrogen (N) 0,63 %; fosfor (P); 0,35 %; kalium (K) 0,20 %; kalsium (Ca) 0,23 %; magnesium (Mg) 0,26 %; natrium (Na) 0,07 %; tembaga (Cu) 17,58 %; seng (Zn) 0,007 %; manganium (Mn) 0,003 %; besi (Fe) 0,79 %; boron (B) 0,21 %; kapasitas menyimpan air 41,23 % serta hormon pertumbuhan yang siap diserap tanaman. Pupuk kascing dapat membantu dalam upaya perbaikan tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy. Menurut Akbar *et al.*, (2018), penggunaan pupuk kascing sebesar 15 t ha<sup>-1</sup> mampu memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik terhadap tanaman.

Selain penggunaan input berupa bahan organik, faktor lingkungan juga mampu mempengaruhi produksi tanaman pakcoy. Salah satu usaha untuk menyediakan kondisi lingkungan yang baik bagi tanaman ialah dengan pengaturan jarak tanam. Pengaturan jarak tanam juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Jarak tanam yang optimal dapat mengurangi kompetisi, memudahkan perawatan dan menciptakan iklim mikro yang baik bagi tanaman. pengaturan jarak tanam diperlukan agar tanaman dapat tumbuh optimal dan memberikan hasil yang baik tanpa mengalami persaingan baik antar tanaman maupun antara tanaman dan gulma serta dapat mengurangi kemungkinan serangan penyakit terutama di musim hujan. Menurut **Bambang Cahyono** (2003), jarak tanam yang sering digunakan untuk menanam tanaman pakcoy adalah 20 x 20 cm.

Jarak tanam mempengaruhi jumlah populasi tanaman sehingga mempengaruhi efisiensi penyerapan cahaya matahari, juga berpengaruh terhadap kompetisi antara tanaman dalam pengambilan air dan unsur hara. Pengaturan jarak tanam memiliki kegunaan untuk menghindari terjadinya tumpang tindih antara tajuk tanaman, memberikan ruang bagi perkembangan akar

dan tajuk tanaman, serta meningkatkan efisiensi penggunaan benih. Pada tanah yang subur, penerapan jarak tanam cenderung lebih lebar, sedangkan tanah yang kurang subur, jarak tanam cenderung lebih rapat (Muyassir, 2013).

### **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Percobaan dilaksanakan Dari bulan Juli- Agustus 2020 di lahan percobaan Universitas Brawijaya di desa jatimulyo kecamatan Lowokwaru, Malang. yang berada pada ketinggian 677 m dpl dengan suhu rata-rata 26° C dan curah hujan berkisar antara 1000 – 1500 mm/tahun.

Alat yang digunakan dalam percobaan ini ialah timbangan analitik, oven dan LAM (*Leaf Area Meter*). Bahan-bahan yang digunakan meliputi benih pakcoy varietas Green Pakcoy, pupuk kascing dan air. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu jarak tanam dan dosis pupuk kascing. Pada setiap perlakuan pada penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 36 satuan petak percobaan. Faktor pertama adalah jarak tanam dengan 3 taraf, yang meliputi : Jarak tanam 20 x 20 cm, Jarak tanam 25 x 25 cm, Jarak tanam 30 x 30 cm. Faktor kedua adalah dosis pupuk kascing, yaitu : Tanpa pupuk kascing (kontrol), Pupuk kascing dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup>, Pupuk kascing dengan dosis 10 ton ha<sup>-1</sup>, Pupuk kascing dengan dosis 15 ton ha<sup>-1</sup>. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan metode destruktif. Data pengamatan yang diperoleh dari analisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Hasil analisis ragam yang nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Pengaruh Dosis Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy**

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kascing memberikan

pengaruh nyata terhadap parameter luas daun, laju pertumbuhan relatif, berat segar total dan berat segar konsumsi dengan pemberian dosis kascing 10 t ha<sup>-1</sup> dan 15 t ha<sup>-1</sup>. Pengaruh yang berbeda nyata ditunjukkan pada umur tanaman 28 HST dan 35 HST, sedangkan pada umur tanaman 14 HST dan 21 HST belum memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini dapat disebabkan karena pada umur 14 HST dan 21 HST sistem perakaran tanaman belum terbentuk secara sempurna sehingga penyerapan hara belum optimal. Pada umur tanaman tersebut, tanaman belum dapat merespon pemberian pupuk yang diberikan. Sementara itu, pada umur 28 HST dan 35 HST tanaman sudah dapat merespon pemberian pupuk secara optimal. Hal ini disebabkan karena perkembangan dan pertumbuhan tanaman sudah sempurna terutama akar yang jangkauannya telah tersebar dalam tanah sehingga unsur hara yang terkandung dalam kascing sudah lebih banyak diserap oleh akar tanaman (Sinda *et al.*, 2015).

Pemberian pupuk kascing dapat membantu tanaman dalam pertumbuhan daun karena kascing mengandung unsur hara yang cukup untuk kebutuhan tanaman. Menurut Haryanti (2006), ketersediaan unsur hara yang tinggi dalam tanah dapat mempengaruhi Indeks Luas Daun (ILD) per tanaman. Unsur hara dapat membuat indeks luas daun menjadi lebih tinggi karena sebagian besar hasil asimilasi dialokasikan untuk pembentukan daun. Bobot kering tanaman sangat erat kaitannya dengan indeks luas daun, dimana bobot kering tanaman akan bertambah seiring dengan meningkatnya indeks luas daun. Proses fotosintesis yang semakin efektif dan meningkat akan menyebabkan hasil fotosintesis (fotosintat) meningkat sehingga pertumbuhan tanaman dan berat kering tanaman semakin tinggi.

Biomassa tanaman berbanding lurus antara bobot kering total tanaman dan luas daun tanaman. Semakin tinggi luas daun, maka bobot kering tanaman juga semakin tinggi (Haryanti, 2006). Pupuk kascing mengandung unsur hara N (nitrogen) yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Menurut Agung (2007), kascing

mengandung berbagai bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman seperti hormon giberelin, sitokinin dan auxin. Selain itu, kascing juga mengandung unsur hara (N, P, K, Mg dan Ca) serta *Azotobacter* sp. yang merupakan bakteri penambat N non-simbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman. Semakin banyak unsur N yang diserap tanaman maka daun akan tumbuh lebih besar sehingga proses fotosintesis berjalan lancar dan bobot kering total tanaman akan semakin besar (Rihana *et al.*, 2013).

Semakin tinggi dosis pupuk kascing yang diberikan maka semakin baik untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Limbong (2014) bahwa pemberian pupuk kascing berpengaruh nyata terhadap tanaman. Hal ini diduga karena pemberian kascing dapat meningkatkan kadar nitrogen yang berada didalam tanah kandungan nitrogen yang banyak didalam tanah dapat membantu tanaman menghasilkan karbohidrat dan cadangan makanan sehingga dapat meningkatkan bobot segar yang dihasilkan.

Berdasarkan Tabel 1, memperlihatkan bahwa rerata luas daun tanaman pakcoy dengan perlakuan dosis pupuk kascing pada umur 14 HST dan 21 HST memberikan hasil yang tidak berbeda

nyata pada semua taraf dosis pupuk kascing. Pada umur tanaman 28 HST dan 35 HST rerata luas daun yang secara nyata lebih tinggi terdapat pada perlakuan dosis pupuk kascing 15 t ha<sup>-1</sup>. Perlakuan ini memberikan hasil yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pupuk kascing dan dosis pupuk kascing 5 t ha<sup>-1</sup> namun tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk kascing 10 t ha<sup>-1</sup>.

Pengamatan pengaruh jarak tanam pada luas daun tanaman pakcoy dilakukan pada umur 14, 21,28 dan 35 HST. Pada pengamatan umur 14, 21 dan 28 HST perlakuan yang diaplikasikan tidak menunjukkan pengaruh nyata pada luas daun tanaman pakcoy. Pengamatan yang dilakukan pada umur 35 HST perlakuan jarak tanam 25 cm x 25 cm memberikan hasil yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Berdasarkan Tabel 2 memperlihatkan bahwa rerata laju pertumbuhan tanaman pakcoy pada umur 14-21 HST perlakuan dosis pupuk kascing memberikan hasil yang tidak berbeda nyata pada semua taraf dosis pupuk kascing. Pada umur 21-28 HST dan 28-35 HST tanaman pakcoy dengan pemberian dosis pupuk kascing 15 t ha<sup>-1</sup>

**Tabel 1.** Rerata Luas Daun Pakcoy Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kascing dan Jarak Tanam Pada Umur 14 HST hingga 35 HST

Perlakuan Dosis Pupuk Kascing (t ha <sup>-1</sup> )	Rerata Leaf Area Index Pakcoy Pertanaman			
	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
0	0.12	0.39	0.84 a	1.57 a
5	0.14	0.35	1.19 a	1.76 a
10	0.15	0.35	1.45 ab	1.89 ab
15	0.17	0.42	1.66 b	2.23 b
DMRT 5%	tn	tn		
Jarak Tanam				
20 cm x 20 cm	0.17	0.37	1.04	1.68 a
25 cm x 25 cm	0.13	0.38	1.60	2.4 b
30 cm x 30 cm	0.14	0.39	1.09	1.86 a
DMRT 5%	tn	tn	tn	

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama artinya tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%, HST (Hari Setelah Tanam).

**Tabel 2.** Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kascing dan Jarak Tanam Pada Umur 14 HST Hingga 35 HST

Perlakuan Dosis Pupuk Kascing (t ha <sup>-1</sup> )	Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Pertanaman (g/m <sup>2</sup> /minggu)		
	14-21 HST	21-28 HST	28-35 HST
0	0.37	1.20 a	2.97 a
5	0.40	1.30 a	3.32 a
10	0.37	1.31 a	3.41 ab
15	0.39	1.38 b	3.82 b
DMRT 5%	tn		
Jarak Tanam			
20 cm x 20 cm	0.37	1.28	3.24
25 cm x 25 cm	0.38	1.32	3.42
30 cm x 30 cm	0.39	1.29	3.48
DMRT 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama artinya tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%, HST (Hari Setelah Tanam).

memberikan hasil yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pengamatan pengaruh jarak tanam pada laju pertumbuhan tanaman pakcoy dilakukan pada umur 14-21 HST, 21-28 HST dan 28-35 HST. Pada pengamatan ini, perlakuan yang diaplikasikan tidak menunjukkan pengaruh nyata pada pertumbuhan relatif tanaman pakcoy.

#### Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter luas daun dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm pada umur tanaman 35 HST. Jarak tanam 25 cm x 25 cm merupakan jarak tanam yang tepat dan ideal untuk pertumbuhan tanaman pakcoy. Hal ini dikarenakan kebutuhan intensitas cahaya terpenuhi dengan baik untuk proses fotosintesis dan kebutuhan hara yang diserap akan mencukupi untuk proses metabolisme tanaman. Oleh karena itu pada jarak tanam ini pertumbuhan tanaman menunjukkan hasil yang tinggi dibandingkan jarak tanam yang lainnya.

Luas daun tanaman berkaitan erat dengan proses fotosintesis, dimana daun adalah organ tanaman tempat terjadinya proses fotosintesis. Luas daun yang semakin lebar dapat meningkatkan

penyerapan cahaya matahari secara optimal yang berguna dalam proses fotosintesis. Hal ini menyebabkan hasil asimilat dari proses fotosintesis dapat terakumulasi secara optimal pada organ-organ pertumbuhan seperti akar, batang dan daun yang menggambarkan pembentukan biomassa tanaman. Hal ini menyatakan laju fotosintesis tanaman ditentukan oleh besarnya luas daun dari tanaman tersebut. Semakin besar luas daun maka cahaya matahari yang diserap semakin optimal untuk digunakan dalam meningkatkan laju fotosintesis pada tanaman pakcoy. Hal ini sesuai dengan pendapat (**Probowati**, 2014) yang menyatakan bahwa daun berfungsi sebagai penerima dan alat fotosintesis. Semakin besar luas daun maka sinar matahari dapat diserap secara optimal untuk meningkatkan laju fotosintesis.

Jarak tanam sangat menentukan pertumbuhan organ tanaman terlebih pada luas daun. Tanaman dapat tumbuh dan berkembang jika ruang tumbuh yang diberikan tidak saling menaungi antara tajuk tanaman. Nurjanah (1993), menyatakan bahwa semakin rapat jarak tanam yang digunakan maka luas daun yang diperoleh semakin berkurang akibat saling menaungi tajuk tanaman. Oleh karena itu, pengaturan jarak tanam yang tepat dengan penambahan pupuk kascing dapat meningkatkan pertumbuhan luas daun.

**Tabel 3.** Berat Segar Total Tanaman Pakcoy Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kascing dan Jarak Tanam Pada Umur 35 HST

Perlakuan Dosis Pupuk Kascing (t ha <sup>-1</sup> )	Rerata Berat Segar Total (t ha <sup>-1</sup> )
0	21.09 a
5	24.91 a
10	26.72 ab
15	31.88 b
DMRT 5%	
Jarak Tanam	
20 cm x 20 cm	16.85 a
25 cm x 25 cm	36.65 b
30 cm x 30 cm	24.96 a
DMRT 5%	

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama artinya tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%, HST (Hari Setelah Tanam)

**Tabel 4.** Bobot Segar Konsumsi Tanaman Pakcoy Akibat Perlakuan Dosis Pupuk Kascing dan Jarak Tanam Pada Umur 35 HST

Perlakuan Dosis Pupuk Kascing (t ha <sup>-1</sup> )	Rerata Berat Segar Konsumsi (t ha <sup>-1</sup> )
0	18.12 a
5	21.50 a
10	23.19 a
15	29.45 b
DMRT 5%	
Jarak Tanam	
20 cm x 20 cm	14.74 a
25 cm x 25 cm	30.73 c
30 cm x 30 cm	22.84 b
DMRT 5%	

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama artinya tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%, HST (Hari Setelah Tanam).

Menurut Suavianti dan Ardiyanta (2014), pengaturan jarak tanam yang tepat dan penambahan pupuk organik dapat mendukung pertumbuhan dan hasil budidaya secara optimal. Berdasarkan Tabel 3 memperlihatkan bahwa berat segar total tanaman pakcoy dengan perlakuan dosis pupuk kascing 15 ton ha<sup>-1</sup> memberikan hasil yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan jarak tanam 25 cm x 25 cm memberikan hasil yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 20 cm x 20 cm dan 30 cm x 30 cm, sedangkan perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm memberikan hasil yang secara nyata lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Berdasarkan Tabel 4 memperlihatkan bahwa rerata berat segar konsumsi tanaman pakcoy dengan perlakuan dosis

pupuk kascing 15 ton ha<sup>-1</sup> memberikan hasil yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan jarak tanam 25 cm x 25 cm memberikan hasil yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 20 cm x 20 cm dan 30 cm x 30 cm, sedangkan perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm memberikan hasil yang secara nyata lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya.

#### KESIMPULAN

Tidak terjadi interaksi yang nyata antara dosis pupuk kascing dengan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Pemberian pupuk kascing pada dosis 10 t ha<sup>-1</sup> telah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada berbagai perlakuan

jarak tanam. Pada setiap parameter pengamatan dosis pupuk kascing 15 t ha<sup>-1</sup> dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm memberikan hasil yang tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk kascing 10 t ha<sup>-1</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar H., D., N. Aini dan N. Herlina. 2018.** Pengaruh Dosis Pupuk Kascing dan Jarak Tanam Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L. var *alboglabra*). Universitas Brawijaya: Malang
- Agung, A.K. 2007.** Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). Universitas Muhamadiyah Metro.
- Badan Pusat Statistik. 2018.** Produksi Tanaman Sayuran Tahun 2014-2018. BPS. Jakarta.
- Bambang Cahyono. 2003.** Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta.
- Haryanti, S. 2006.** Respon Pertumbuhan Jumlah dan Luas Daun Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) Pada Tingkat Naungan yang Berbeda. Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Muyassir. 2013.** Efek Jarak Tanam, Umur dan Jumlah Bibit Terhadap Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 1 (2): 207–212.
- Nurjanah, I. 1994.** Pengaruh Jarak Tanam Antar Barisan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Wijen (*Sesamum indicum*). Fakultas Pertanian. Unibraw. Malang.
- Probowati, R.A., B. Guritno, dan T. Sumarni. 2014.** Pengaruh Tanaman Penutup Tanah Dan Jarak Tanam pada Gulma dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (8).
- Rihana, S., Y. B. S. Heddy dan M. D. Maghfoer. 2013.** Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Dekamon. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1 (4): 369-377.
- Sinda, K. M. N. K., N. L. Kartini dan I W. D. Atmaja. 2015.** Pengaruh Dosis Pupuk Kascing terhadap Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.), Sifat Kimia dan Biologi Pada Tanah Inceptisol Klungkung. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 4: 170-179.
- Suavianti dan Ardiyanta. 2014.** Pengaruh Macam Pupuk Kandang dan Kerapatan Tanam terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Biru Bantul pada Lahan Pasir Pantai. *Jurnal Agro*. 5 (2): 78-92.
- Vivonda, T., Armaini and Sri Yoseva. 2016.** Optimalitation The Growth And Production Of Pakchoy (*Brassicca rapa* L) Crop Through The Multiple Dose Of Bokashi Fertilizer. *JOM Faperta, The Faculty of Agriculture, Riau*. 3 (2).