

APLIKASI BEBERAPA DOSIS NPK DAN KASCING PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM MERAH (*Alternanthera amoena* Voss.)

APPLICATION MULTIPLE DOSES OF NPK AND VERMICOMPOST TO THE GROWTH AND YIELD OF RED SPINACH (*Alternanthera amoena* Voss.)

Ajeng Ayuningtyas Artaningrum^{*)}, Nur Azizah dan Karuniawan Puji Wicaksono

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
 Jln. Veteran, Malang 66514, Indonesia
^{*)}Email: ajengayingtyasa@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.) ialah tanaman sayuran yang memiliki nilai gizi tinggi. Pengelolaan budidaya tanaman bayam merah untuk skala besar yang menjanjikan ini masih jarang dilakukan petani. Salah satu usaha untuk meningkatkan produksi dan kualitas tanaman bayam yang baik dengan melakukan pemupukan. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mendapatkan kombinasi kascing dan NPK yang optimal sehingga dapat menggantikan kebutuhan pupuk NPK pada budidaya tanaman bayam merah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2016 di kebun percobaan Universitas Brawijaya, Kepuharjo, Malang. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), jika terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh dari kombinasi pupuk NPK majemuk dengan kascing terdapat perbedaan nyata pada tinggi tanaman jumlah daun, luas daun, bobot panen tanaman, bobot kering tanaman, dan laju pertumbuhan relatif. Perlakuan P₃ (60% Pupuk NPK+40% Kascing) diketahui memberikan pertumbuhan yang paling baik. Kombinasi kascing dengan pupuk NPK majemuk dapat menurunkan dosis pupuk NPK dan kascing dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman bayam

merah sehingga penggunaan pupuk anorganik dapat dikurangi.

Kata kunci: Bayam Merah, Kascing, Kombinasi, NPK.

ABSTRACT

Red spinach (*Alternanthera amoena* Voss.) is a vegetable that has high nutritional value. Red spinach cultivation management for large-scale is still rarely performed. One attempt to improve production and the best quality of red spinach with fertilization. This research aims to determine the right combination of vermicompost and NPK fertilizer dose for reducing NPK fertilizer of red spinach. This research was conducted on October to December 2016 at experimental garden of Brawijaya University, Kepuharjo, Malang. The research used randomized block design with 6 treatments and 4 replications. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), if there is significant difference then followed by a further test RBD 5%. The results showed the effect of combination of NPK fertilizer with vermicompost there are significant differences in plant height, leaf number, leaf area, plant fresh weight, dry weight of the plant, and relative growth rate. P₃ (60% NPK fertilizer+40% vermicompost) is known to give good growth in most combination. NPK fertilizer with vermicompost combination can lower the dose of inorganic fertilizer and vermicompost can provide nutrients

needed for red spinach then the use of inorganic fertilizer can be reduced.

Keywords: Combination, NPK, Red Spinach, Vermicompost.

PENDAHULUAN

Bayam merah termasuk sayuran daun eksklusif, karena memiliki nilai jual yang tinggi serta mengandung senyawa anthosianin. Anthosianin berguna bagi kesehatan tubuh manusia karena dapat berfungsi sebagai anti oksidan, anti hipertensi, dan pencegah gangguan fungsi hati (Pebrianti *et al.*, 2015). Produksi bayam di Indonesia mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun, yaitu produksi pada tahun 2013 sebesar 140.000 ton, di tahun 2014 menurun menjadi 134.000 ton, dan di 2015 meningkat menjadi 156.000 ton (BPS, 2016). Penurunan produksi dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah penurunan tingkat kesuburan tanah.

Ketersediaan unsur hara bagi tanaman selama pertumbuhan merupakan syarat utama dalam meningkatkan produksi tanaman. Didalam tanah sudah tersedia unsur hara secara alamiah tetapi tidak semua tanah menyediakan unsur hara yang cukup. Pupuk anorganik memegang peranan penting untuk menambah unsur hara tanaman. Penggunaan Pupuk Majemuk (NPK) lebih efisien dalam hal pengaplikasian karena sudah banyak dipasaran dan kandungannya mudah diserap tanaman. Penggunaan Pupuk Majemuk (NPK) lebih efisien dalam hal pengaplikasian karena sudah banyak dipasaran dan kandungannya mudah diserap tanaman. Pemberian NPK majemuk mampu mencukupi kebutuhan tanaman bayam merah karena unsur N, P, dan K merupakan unsur penting yang berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk NPK hanya mengandung unsur hara makro, tetapi tidak mengandung unsur hara mikro (misalnya: Mg, Ca, dan Br) yang dibutuhkan tanaman bayam merah. Penggunaan bahan organik dapat menambahkan unsur hara mikro yang diperlukan bayam merah, salah satu bahan organik yang dapat digunakan ialah kascing. Menurut Peyvast *et al.* (2008)

kascing memiliki nutrisi yang berlimpah sehingga dapat memenuhi ketersediaan hara terhadap pertumbuhan bayam dibandingkan hanya menggunakan pupuk anorganik saja.

Penggunaan pupuk organik ini dapat menggantikan penggunaan pupuk anorganik, juga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan. Menurut Sembiring *et al.* (2013), pupuk organik sangat penting dalam perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Dengan pemanfaatan pupuk organik kascing dapat dijadikan alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Pupuk kascing merupakan bahan organik yang cukup baik bagi pertumbuhan tanaman secara optimal karena selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah khususnya pada tanah yang kurang subur juga tidak memberi efek negatif terhadap lingkungan (Simanjuntak, 2004). Kascing mengandung unsur hara seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Fe dan unsur lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman. Wijayati *et al.* (2005) menyatakan bahwa komponen-komponen biologis yang terkandung dalam pupuk kascing adalah hormon pengatur tumbuh giberelin dan sitokinin.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2016 di kebun percobaan Universitas Brawijaya di Kepuharjo, Kecamatan Karangploso, Malang, Jawa Timur. Ketinggian tempat ± 500 m dpl (meter di atas permukaan laut) dan suhu 20 – 33°C.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain polibag 5 kg, cetok, cangkul, gembor, kertas label, papan nama, penggaris, meteran, timbangan, sprayer, oven, LAM (*Leaf Area Meter*), alat tulis, dan kamera. Bahan yang digunakan ialah bibit bayam merah varietas Mira, pupuk NPK Mutiara (16:16:16), dan Kascing.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. P₁ = 100% Pupuk NPK; P₂ = 80% Pupuk NPK + 20% Kascing; P₃ = 60% Pupuk NPK + 40% Kascing; P₄ = 40% Pupuk

NPK + 60% Kascing; P₅ = 20% Pupuk NPK + 80% Kascing; P₆ = 100% Kascing. Pengamatan yang dilakukan pada tanaman bayam merah meliputi:

1. Tinggi Tanaman, diukur mulai dari permukaan tanah hingga titik tumbuh.
2. Jumlah Daun, dihitung pada daun yang telah membuka sempurna.
3. Bobot Kering Tanaman, ditimbang setelah dikeringkan kedalam oven.
4. Luas Daun, diukur menggunakan LAM (*Leaf Area Meter*).
5. Bobot Segar Tanaman, ditimbang bobot seluruh bagian tanaman.
6. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR), dihitung dengan rumus.

Seluruh data yang diperoleh dianalisis ragam dengan uji F taraf 5%. Apabila hasil menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan yang terdapat dari setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Secara Umum

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada tinggi tanaman mulai umur 20 HST (Tabel 1), jumlah daun dan bobot kering tanaman diketahui berbeda nyata mulai umur 30 HST (Tabel 2 dan 3), laju pertumbuhan relatif tanaman diketahui mulai terdapat perbedaan yang nyata mulai umur 20-30 HST (Tabel 4), sedangkan luas daun tanaman diketahui berbeda nyata mulai umur 30 HST (Tabel 5) dan bobot panen diketahui berbeda nyata pada umur 43 HST (Tabel 6). Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa serapan unsur hara yang diterima oleh tanaman lebih terlihat jelas pada pertumbuhan bayam merah mulai umur 30 HST.

Pertumbuhan tanaman bayam merah dapat terlihat dengan jelas pada organ vegetatif dimana terjadi penambahan tinggi tanaman, terbentuknya daun yang mempengaruhi penambahan luas daun dan bobot panen. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa dosis pupuk yang berpengaruh paling baik bagi pertumbuhan tanaman bayam merah adalah P₂ (80%

Pupuk NPK+20% Kascing) dan P₃ (60% Pupuk NPK+40% Kascing). Pada P₂ dan P₃ diketahui bahwa keseluruhan dari parameter pengamatan mengalami pertumbuhan yang paling baik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa dosis tersebut lebih efektif jika dibandingkan dengan dosis lainnya dan juga serapan unsur hara tercukupi dengan baik sehingga pertumbuhan organ vegetatif tumbuh dengan baik.

Tinggi Tanaman

Indikator tanaman bayam merah yang tumbuh dengan optimal dapat diperhatikan melalui pertumbuhannya bahwa perlakuan P₃ menunjukkan hasil paling baik dengan tinggi 39,15 cm diakhir pengamatan dan berbeda nyata dengan keseluruhan perlakuan (Tabel 1).

Saat fase vegetatif tanaman bayam merah aktif menyerap unsur hara terutama fase pemanjangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₃ (60% Pupuk NPK+40% Kascing) nyata meningkatkan tinggi tanaman bayam merah. Pernyataan ini didukung Toruan *et al.* (2015) menyatakan bahwa bertambahnya tinggi tanaman bayam hingga 32% dipengaruhi oleh bertambahnya jumlah sel pada bagian pucuk sehingga memacu pembelahan sel dan pemanjangan sel.

Jumlah Daun

Daun merupakan bagian pada tanaman yang berfungsi sebagai tempat unsur hara disintesis dan juga sebagai tempat cadangan makanan. Tingginya jumlah daun menunjukkan banyaknya hasil fotosintat yang akan diperoleh. Daun juga merupakan hasil ekonomis dari sayuran daun, salah satunya bayam. Data dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan jumlah daun pada semua perlakuan setiap umur pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₂ (80% Pupuk NPK+20% Kascing) menghasilkan jumlah daun 4,94% lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pupuk NPK dengan dosis 100% (Tabel 2), sehingga kascing dapat memberikan

Tabel 1 Rata-Rata Tinggi Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Pemupukan NPK Dan Kascing Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
P ₁ (NPK 100%)	8,08	16,31 c	31,16 c	37,91 c
P ₂ (80% NPK +20% Kascing)	8,38	16,50 c	31,11 d	38,61 d
P ₃ (60% NPK +40% Kascing)	8,25	16,16 c	31,65 e	39,15 e
P ₄ (40% NPK +60% Kascing)	7,88	14,24 b	28,58 c	35,83 b
P ₅ (20% NPK +80% Kascing)	8,06	12,31 a	27,55 b	35,55 b
P ₆ (100% Kascing)	8,00	12,83 a	26,03 a	32,78 a
BNT 5%	tn	0,81	0,86	0,41

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. HST = Hari Setelah Tanam. tn = tidak nyata

Tabel 2 Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Pemupukan NPK Dan Kascing Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
P ₁ (NPK 100%)	4,25	6,50	9,80 c	14,24 c
P ₂ (80% NPK +20% Kascing)	3,75	6,00	10,45 d	14,78 d
P ₃ (60% NPK +40% Kascing)	4,25	5,75	9,68 c	15,03 d
P ₄ (40% NPK +60% Kascing)	4,00	5,75	9,06 b	13,88 c
P ₅ (20% NPK +80% Kascing)	3,75	5,25	8,73 a	12,68 b
P ₆ (100% Kascing)	3,50	5,50	9,10 b	11,96 a
BNT 5%	tn	tn	0,29	0,53

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. HST = Hari Setelah Tanam. tn = tidak nyata

Tabel 3 Rata-Rata Bobot Kering Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Pemupukan NPK Dan Kascing Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Bobot Kering (g/tanaman)			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
P ₁ (NPK 100%)	0,49	1,25	2,99 b	10,43 b
P ₂ (80% NPK +20% Kascing)	0,44	1,10	3,08 b	12,00 b
P ₃ (60% NPK +40% Kascing)	0,49	1,14	3,03 b	11,75 b
P ₄ (40% NPK +60% Kascing)	0,47	1,23	1,93 a	6,33 a
P ₅ (20% NPK +80% Kascing)	0,47	1,10	2,27 a	5,29 a
P ₆ (100% Kascing)	0,45	1,13	2,59 ab	5,76 a
BNT 5%	tn	tn	0,68	1,78

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. HST = Hari Setelah Tanam. tn = tidak nyata

tambahan unsur hara. Pernyataan ini didukung oleh Zahid, 1994 (*dalam* Fahrudin, 2009) menyatakan bahwa penambahan hara dan zat pengatur tumbuh dari kascing berperan penting dalam pembentukan daun

Bobot Kering

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₃ (60% Pupuk NPK+40% Kascing) dan P₂ (80% Pupuk NPK+20% Kascing) memiliki berat kering yang sama

dengan kontrol (100% NPK). Hal ini mengindikasikan bahwa dengan pemberian 20% hingga 40% kascing mampu menambah kebutuhan unsur NPK. Dosis tersebut mengindikasikan bahwa perlakuan 40% kascing dan 20% kascing lebih efektif dalam penyerapan unsur hara (Tabel 3), sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik jika dibandingkan perlakuan lainnya. Sejalan dengan pendapat Triastuti *et al.* (2016), menyatakan bahwa peningkatan

Tabel 4 Rata-Rata Laju Pertumbuhan Relatif Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Pemupukan NPK Dan Kascing Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Relatif (gg ⁻¹ hari ⁻¹)		
	10-20 HST	20-30 HST	30-40 HST
P ₁ (NPK 100%)	0,09	0,08 bc	0,13 c
P ₂ (80% NPK +20% Kascing)	0,09	0,10 c	0,14 c
P ₃ (60% NPK +40% Kascing)	0,08	0,09 bc	0,14 c
P ₄ (40% NPK +60% Kascing)	0,09	0,04 a	0,12 bc
P ₅ (20% NPK +80% Kascing)	0,09	0,07 ab	0,09 ab
P ₆ (100% Kascing)	0,09	0,08 bc	0,08 a
BNT 5%	tn	0,03	0,03

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. HST = Hari Setelah Tanam. tn = tidak nyata

Tabel 5 Rata-Rata Luas Daun Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Pemupukan NPK Dan Kascing Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Luas Daun (cm ² /tanaman)			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
P ₁ (NPK 100%)	6,20	27,04	99,37 bc	184,41 bc
P ₂ (80% NPK +20% Kascing)	6,39	19,74	103,13 c	200,19 c
P ₃ (60% NPK +40% Kascing)	5,85	24,09	101,57 bc	188,61 bc
P ₄ (40% NPK +60% Kascing)	5,66	17,82	72,10 a	120,81 a
P ₅ (20% NPK +80% Kascing)	6,21	16,74	81,31 ab	138,71 ab
P ₆ (100% Kascing)	6,09	14,57	85,99 abc	145,62 ab
BNT 5%	tn	tn	20,74	53,17

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. HST = Hari Setelah Tanam. tn = tidak nyata

Tabel 6 Rata-Rata Bobot Panen Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Pemupukan NPK Dan Kascing Pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Bobot Panen (g/tanaman)
	43 HST
P ₁ (NPK 100%)	43,33 b
P ₂ (80% NPK +20% Kascing)	45,82 b
P ₃ (60% NPK +40% Kascing)	47,19 b
P ₄ (40% NPK +60% Kascing)	35,45 a
P ₅ (20% NPK +80% Kascing)	34,70 a
P ₆ (100% Kascing)	34,56 a
BNT 5%	5,89

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%. HST = Hari Setelah Tanam. tn = tidak nyata

berat kering tanaman tercermin dari parameter tinggi tanaman dan jumlah daun yang memberikan hasil rata-rata tertinggi pada interaksi perlakuan kombinasi pupuk kascing dan pupuk NPK dengan pemberian dosis 25 g pupuk NPK dan 7,5 g kascing.

Laju Pertumbuhan Relatif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₃ (60% Pupuk NPK+40% Kascing) dan P₂ (80% Pupuk NPK+20% Kascing) memiliki laju pertumbuhan yang

sama dengan kontrol (100% NPK). Hal ini mengindikasikan bahwa dengan pemberian 20% hingga 40% kascing mampu menambah kebutuhan unsur NPK. Dosis tersebut mengindikasikan bahwa perlakuan 40% kascing dan 20% kascing lebih efektif dalam penyerapan unsur hara, sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik jika dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 4). Pernyataan ini didukung Setyamidjaya (1986) dalam Dailami *et al.* (2015), bahwa pemupukan yang berlebihan akan membuat

larutan tanah menjadi pekat dan menghambat proses osmosis, sedangkan jika terlalu sedikit tidak akan memberikan hasil yang signifikan. Sejalan dengan pendapat Dailami *et. al* (2015), bahwa dengan pemberian pupuk dalam jumlah yang berlebihan menjadikan pertumbuhan akan terhambat sehingga akan menekan laju pertumbuhan tanaman.

Luas Daun

Luas daun memiliki peranan dalam menentukan pertumbuhan dikarenakan bagian daun merupakan salah satu organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis, semakin besar luas daun maka semakin banyak asimilat yang diproduksi oleh tanaman yang diiringi dengan cepatnya laju fotosintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P₃ (60% Pupuk NPK+40% Kascing) dan P₂ (80% Pupuk NPK+20% Kascing) memiliki luas daun yang sama dengan kontrol (100% NPK) (Tabel 5). Hal ini mengindikasikan bahwa dengan pemberian 20% hingga 40% kascing mampu menambah kebutuhan unsur NPK. Dosis tersebut mengindikasikan bahwa perlakuan 40% kascing dan 20% kascing lebih efektif dalam penyerapan unsur hara, sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik jika dibandingkan perlakuan lainnya. Pernyataan ini didukung Limbong *et al.* (2014), menyatakan bahwa penggunaan pupuk kascing dapat meningkatkan luas daun hingga 72% dibandingkan tidak menggunakan kascing. Sejalan dengan penelitian Peyvast *et al.* (2008) luas daun akan bertambah hingga 0,46 cm² pada tanaman bayam dikarenakan keberadaan unsur hara nitrogen yang berperan penting dalam fase vegetatif pada daun, selain itu intensitas cahaya yang cukup dapat mempengaruhi luas daun.

Bobot Panen

Pemberian pupuk dari bahan organik dapat meningkatkan tinggi, jumlah daun, maupun luas daun tanaman bayam merah sehingga mempengaruhi bobot segar tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter bobot panen perlakuan P₃ (60% Pupuk NPK+40% Kascing) dan P₂

(80% Pupuk NPK+20% Kascing) memiliki bobot panen yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁ (100% Kascing) yaitu sebesar 47,19 g dan 45,82 g (Tabel 6). Hal ini mengindikasikan bahwa dosis tersebut lebih efektif jika dibandingkan dengan pemberian dosis lainnya. Sejalan dengan penelitian Fahrudin (2009) menunjukkan bahwa dengan pemberian dosis kascing sebanyak 8 ton ha⁻¹ pada tanaman caisim menghasilkan hasil yang yaitu sebesar 21,1 g dibandingkan tanpa menggunakan kascing maupun dosis yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kombinasi kascing dan NPK yang paling optimal dalam menggantikan kebutuhan pupuk NPK dan memberikan pengaruh terbaik dari segi agronomi tanaman bayam merah terdapat pada pemberian 40% kascing dan 20% kascing dengan hasil bobot panen masing-masing 47,19 g dan 45,82 g. Berdasarkan hasil rekapitulasi analisis ekonomi tanaman bayam merah pada semua perlakuan termasuk dalam kategori layak untuk dibudidayakan, namun apabila dilihat dari total keuntungan yang didapatkan perlakuan 100% kascing lebih menguntungkan dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dailami, A., Husna Y., Sri Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing dan NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Var *saccharata* Sturt). *Jurnal JOM Faperta* 2 (2): 1-12.
- Fahrudin, Fuat. 2009. Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. pp. 29.
- Limbong, B., L. Agustina, E. H. Kardhinata. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi Hijau Terhadap Pemberian Pupuk

- Organik Kascing. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2 (4): 1485-1489.
- Pebrianti, C., R. B. Ainurasyid dan Sri Lestari Purnamaningsih. 2015.** Uji Kadar Antosianin dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam Merah (*Alterbathera amoena* Voss.) pada Musim Hujan. *Jurnal Produksi Tanaman* 3 (1): 27-33.
- Peyvast, G., Olfati, J., Madeni, S., Forghani, A., 2008.** Effect of Vermicompost on The Growth and Yield of Spinach (*Spinacia oleracea* L.). *Journal of Food, Agriculture & Environment* 6 (1): 110–113.
- Sembiring, N., B. Sengli J., Damanik, J. Ginting. 2013.** Tanggap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Kuning Terhadap Pemberian Kompos Kascing dan Pupuk NPK. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2337-6597 (2): 266-278.
- Simajuntak, D. 2004.** Manfaat Pupuk Organik Kascing dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) pada Tanah dan Tanaman. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian* 2 (1): 1-5.
- Toruan, S. M. C. L., Mukarlina, I. Lovadi. 2015.** Pertumbuhan Bayam Kuning (*Amaranthus blitum*) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Tumbuhan *Paku Acrostichum aureum*, *Nephrolepis biserrata*, dan *Stenochlaena palustris*. *Jurnal Protobiont* 4 (1): 190-196.
- Triastuti, F., Wardati, A. E. Yulia. 2016.** Pengaruh Pupuk Kascing dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal JOM Faperta* 3 (1): 1-13.
- Wijayati, A., Solichatun, Sugiyarto. 2005.** Pengaruh Asam Indol Asetat terhadap Pertumbuhan, Jumlah dan Diameter Sel Sekretori Rimpang Tanaman Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal Biofarmasi* 3 (1): 16-21.