

**RESPONS PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea* L.) AKIBAT PERLAKUAN MEDIA TANAM
DAN DOSIS PUPUK NITROGEN**

**(Response Growth Vegetative of Plant Mustard (*Brassica juncea* L.)
Effect Treatment of Media Planting and Dosage Nitrogen Fertilizer)**

M. Idris¹

**¹Staf Pengajar Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Al Washliyah Medan
Jl. Sisingamangaraja KM. 5,5 No.10, Telp. 061-7868270, Fax. 061-7868270,
e-mail: idris_juki@yahoo.com**

ABSTRACT

This study aims to get a response mustard plant vegetative growth effect treatment differences planting medium sand and differences of nitrogen fertilizer dosage and combination of both treatments. The research was conducted in the area of vilage Pangkalan Masyhur, altitude 25 m above sea level. The experiment was conducted from August to November 2014. This study used a randomized block design factorial consisting of two factors, namely M_1 = Media mixed sandy soil: cow manure (ratio 1: 1), M_2 = Media mixed sandy soil: cow manure (ratio 2: 1), M_3 = Media mixed sandy soil: cow manure (ratio 3: 1) and the second factor is the dosage of nitrogen fertilizer by 4 levels ie N_0 = 0 kg (without fertilizer), N_1 = 250 kg ha⁻¹ (0.5 g polybag⁻¹), N_2 = 500 kg ha⁻¹ (1 g polybag⁻¹), N_3 = 750 kg ha⁻¹ (1.5 g polybag⁻¹). Parameters observed in this study were plant height (cm), number of leaves, wet weight of each plant of each sample (g), wet weight plant of each polybag (g). The results showed that the planting medium significantly affected plant height, plant wet weight of each plant of each sample and wet weight plant of each polybag, but not significant effect on the amount of leaf mustard. The best result in the treatment of tthe planting medium sand with manure ratio 1 : 1 (M_1). Urea dosing effect no significant effect on plant height, number of leaves and mustard plant wet weight of each sample per sample and mustard plant wet weight of each polybag. The combination of growing media and urea effect no significant effect on plant height, number of leaves and mustard plant wet weight of each sample and mustard plant wet weight of each polybag.

Key word: Mustard, Manure, Nitrogen fertilizer, Growing media

PENDAHULUAN

Sawi (*Brassica juncea*, L.) merupakan sejenis sayuran yang digemari masyarakat dan mempunyai nilai ekonomis serta kaya akan zat esensial (protein, karbohidrat, dan lemak), vitamin dan mineral. Sawi termasuk jenis sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomi tinggi di Indonesia maupun beberapa negara di dunia.

Sayuran yang dibudidayakan akan menunjukkan respons pertumbuhan yang baik apabila nutrisi yang diberikan sesuai sehingga dapat diserap dengan baik oleh tanaman tersebut. Kebutuhan unsur hara yang cukup sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sayuran. Unsur hara nitrogen yang terutama dibutuhkan oleh tanaman sayuran dikarenakan hasil yang diinginkan dari tanaman ini adalah berupa organ batang dan daunnya yang merupakan hasil dari pertumbuhan vegetatif.

Selain itu, media tumbuh tanaman juga merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman untuk mendapatkan hasil optimal. Media tumbuh yang baik di antaranya memilikisifat fisik yang baik, gembur dan mempunyai kemampuan menahan air lama karena kondisi fisik tanah sangat penting untuk berlangsungnya kehidupan tanaman mulai dari bibit hingga dewasa (Fatimah dkk., 2008).

Untuk memperoleh media yang baik salah satu upayanya adalah melalui pemupukan. Pupuk adalah setiap bahan yang diberikan ke dalam tanah atau disemprotkan ke tanaman dengan maksud menambah unsur hara yang diperlukan tanaman.

Terdapat tiga aspek penting yang menentukan efisiensi dan efektivitas pemupukan yaitu dosis pupuk, waktu dan teknik aplikasi dan jenis pupuk. Pupuk selain dapat diberikan melalui tanah juga dapat diberikan melalui daun tanaman. Proses penyerapan hara yang diberikan lewat daun lebih cepat jika dibandingkan dengan pemupukan melalui tanah. Hilangnya pupuk karena tercuci, penguapan dan terfiksasi akan lebih kecil, karena pupuk dapat langsung diserap tanaman. (Sutejo, 1995).

Menurut Barbarick (2006) pupuk organik tidak mengandung unsur hara dalam jumlah yang besar namun penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat berpengaruh positif terhadap defisiensi nitrogen pada tanaman. Dengan berkurangnya defisiensi nitrogen, maka serapan nitrogen akan lebih efektif, sehingga kebutuhan nitrogen pada fase vegetatif akan tercukupi dan hasil tanaman sawi akan meningkat. Pemberian pupuk organik juga diharapkan dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai Respons Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) akibat Perlakuan Media Tanam dan Dosis Pupuk Nitrogen .

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan perbandingan media tanah pasir dengan pupuk kandang sapi yang tepat dan dosis pupuk nitrogen yang sesuai untuk pertumbuhan vegetatif tanaman sawi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kelurahan Pangkalan Masyhur, Kecamatan Medan Johor, Provinsi Sumatera Utara, dengan ketinggian

tempat 25 m di atas permukaan laut (dpl) dengan topografi datar dan dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Nopember 2014.

Bahan yang digunakan meliputi benih sawi, tanah pasir, pupuk kotoran sapi, pupuk nitrogen (urea), polibag, fungisida curater. Sedangkan alat yang digunakan terdiri dari cangkul, ayakan pasir, polibag ukuran 4 kg, pisau, gembor, meteran, rol, handsprayer, timbangan analitik, papan nama percobaan, plot perlakuan, kalkulator dan alat tulis.

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 2 faktor perlakuan.

Faktor pertama media tanam sebanyak 3 taraf yaitu:

M_1 = Media tanah pasir : pupuk kandang sapi (1:1)

M_2 = Media tanah pasir : pupuk kandang sapi (2:1)

M_3 = Media tanah pasir : pupuk kandang sapi (3:1)

Faktor kedua dosis pupuk nitrogen sebanyak 4 taraf yaitu:

N_0 = 0 kg (tanpa pupuk nitrogen)

N_1 = 250 kg ha⁻¹ (0,5 g polibag⁻¹)

N_2 = 500 kg ha⁻¹ (1 g polibag⁻¹)

N_3 = 750 kg ha⁻¹ (1,5 g polibag⁻¹)

Semua perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 36 satuan percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Tanah pasir dan pupuk kotoran sapi yang digunakan untuk penelitian, setelah diayak dimasukkan dalam polibag. Perlakuan perbandingan bobot tanah pasir dan bobot pupuk kotoran sapi sesuai dengan perlakuan yang dicobakan sehingga bobot total

media tanam dalam polibag adalah 4 kg.

Bibit tanaman sawi langsung disebar dalam polibag dan setelah berumur satu minggu ditinggalkan 5 tanaman.

Pupuk nitrogen (urea) merupakan perlakuan, ditimbang sesuai dengan perlakuan. Kemudian diaplikasikan seminggu setelah tanam ke dalam masing-masing polibag sesuai perlakuan.

Penyisipan dilakukan sejak tanaman berumur tujuh hari setelah tanam (HST) pada tanaman yang mati atau rebah kecambah yang diakibatkan oleh penyakit atau akibat dari serangan hama.

Penyiraman dilakukan setiap sehari pada pagi dan sore hari dengan memakai gembor tujuannya agar bibit tanaman tidak terserak. Bila turun hujan maka penyiraman tidak dilakukan.

Penyiangan dilakukan sejak umur 7 HST. Tujuannya agar tidak terjadi persaingan antara tanaman dan gulma dalam penyerapan unsur hara.

Pengendalian hama dan penyakit harus dilakukan untuk mencegah dan pemberantasan hama dan penyakit tanaman..

Pemanenan dilakukan pada umur 25 HST. Sawi dipanen dengan cara memotong pangkal batang tanaman di atas tanah.

Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman umur 1-3 MST (cm), jumlah daun umur 1-3 MST (helai), bobot basah tanaman, bobot basah tanaman per polibag pada saat panen (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dan dosis pupuk nitrogen serta interaksi

kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman sawi pada semua umur pengamatan. Rataan tinggi tanaman sawi pada umur 3 MST disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman sawi pada perlakuan media tanam dan dosis pupuk nitrogen pada umur 3 MST (cm)

Perlakuan	Pupuk Nitrogen				Rataan
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
Media tanam					
M ₁	19,70	19,13	20,15	19,97	19,83
M ₂	18,10	21,20	19,70	19,43	19,61
M ₃	18,13	19,47	20,10	18,20	18,98
Rataan	18,64	19,93	20,10	19,20	

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman sawi. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan M₁ (pasir : pupuk kadang sapi 1:1) yaitu 19,83 cm, diikuti perlakuan M₂ (pasir : pupuk kadang sapi 2:1) yaitu 19,61 cm dan perlakuan M₃ (pasir : pupuk kadang sapi 3:1) yaitu 18,98 cm.

Perlakuan pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman sawi. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan N₂ (500 kg ha⁻¹) yaitu 20,10 cm,

yang diikuti dengan perlakuan N₁ (250 kg ha⁻¹) yaitu 19,93 cm, perlakuan N₃ (750 kg ha⁻¹) yaitu 19,20 cm, dan perlakuan N₀ (0 kg ha⁻¹) yaitu 18,64 cm.

Jumlah Daun

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dan pupuk nitrogen serta interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun sawi pada umur 3 MST. Rataan jumlah daun Sawi pada umur 3 mst disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan jumlah daun sawi pada perlakuan media tanam dan dosis pupuk nitrogen pada umur 3 MST (helai)

Perlakuan	Pupuk Nitrogen				Rataan
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
Media tanam					
M ₁	14,67	14,17	14,33	15,33	14,63
M ₂	12,83	13,83	13,17	13,33	13,29
M ₃	13,33	14,00	13,33	13,50	13,54
Rataan	13,61	14,00	13,61	14,06	

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun sawi. Daun terbanyak diperoleh pada perlakuan M₁ (pasir : pupuk kadang sapi 1:1) yaitu 14,63 helai, diikuti dengan perlakuan M₃ (pasir : pupuk kadang sapi 3:1) yaitu 13,54 helai dan perlakuan M₂ (pasir : pupuk kadang sapi 2:1) yaitu 13,29 helai.

Perlakuan pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun sawi. Daun terbanyak diperoleh pada perlakuan N₃ (750 kg

ha⁻¹) yaitu 14,06 helai, yang diikuti dengan perlakuan, N₁ (250 kg ha⁻¹) yaitu 14,00 helai, N₂ (500 kg ha⁻¹) yaitu 13,61 helai dan perlakuan N₀ (0 kg ha⁻¹) yaitu 13,61 helai.

Bobot Basah Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan media tanam berpengaruh nyata, tetapi pupuk nitrogen dan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman sawi per sampel. Rataan bobot basah tanaman sawi per sampel disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan bobot basah tanaman sawi per sampel pada perlakuan media tanam dan pupuk nitrogen (g)

Perlakuan	Pupuk Nitrogen				Rataan
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
Media tanam					
M ₁	154,77	159,50	157,90	162,47	158,66 a
M ₂	140,57	157,60	143,40	153,73	148,83 a
M ₃	121,70	121,17	141,83	140,83	131,38 b
Rataan	139,01	146,09	147,71	152,34	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan bersebeda tidak nyata nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5 %

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman sawi per sampel. Bobot basah tanaman per sampel terbobot diperoleh pada perlakuan M₁ (pasir:pupuk kadang sapi 1:1) yaitu 158,66 g, diikuti dengan perlakuan M₂ (pasir:pupuk kadang sapi 2:1) yaitu 148,83 g dan perlakuan M₃ (pasir : pupuk kadang sapi 3:1) yaitu 131,38 g.

Perlakuan pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman sawi per sampel. Bobot basah tanaman per sampel terbobot diperoleh pada

perlakuan N₃ (750 kg ha⁻¹) yaitu 152,34 g, yang diikuti dengan perlakuan N₂ (500 kg ha⁻¹) yaitu 147,71 g, N₁ (250 kg ha⁻¹) yaitu 146,09 g dan perlakuan N₀ (0 kg ha⁻¹) yaitu 139,01 g.

Bobot Basah Tanaman per Polibag

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan media tanam berpengaruh nyata, tetapi pupuk nitrogen dan interaksi kedua faktor perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman sawi per polibag. Rataan bobot basah tanaman sawi per polibag disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan bobot basah tanaman sawi per polibag pada perlakuan media tanam dan pupuk nitrogen

Perlakuan	Pupuk Nitrogen				Rataan
	N ₀	N ₁	N ₂	N ₃	
Media tanam					
M ₁	283,80	302,07	301,73	304,83	298,11 a
M ₂	283,43	287,50	280,37	302,23	288,38 a
M ₃	250,67	248,43	276,13	285,60	265,21 b
Rataan	272,63	279,33	286,08	297,56	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kelompok perlakuan yang sama berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan uji DMRT dan yang tidak bernetasi menunjukkan tidak berbeda nyata

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap bobot basah tanaman sawi per polibag. Bobot basah tanaman sawi per polibag terbobot diperoleh pada perlakuan M₁ (pasir : pupuk kadang sapi 1:1) yaitu 298,11 g, diikuti dengan perlakuan M₂ (pasir : pupuk kadang sapi 2:1) yaitu 288,38 g yang berbeda nyata dengan perlakuan M₃

(pasir : pupuk kadang sapi 3:1) yaitu 265,219 g.

Perlakuan pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman sawi per polibag. Bobot basah tanaman per polibag terbobot diperoleh pada perlakuan N₃ (750 kg ha⁻¹) yaitu 297,56 g diikuti perlakuan N₂ (500 kg ha⁻¹) yaitu 286,08 g, perlakuan N₁ (250 kg ha⁻¹) yaitu 279,33 g dan

perlakuan N_0 (0 kg ha^{-1}) yaitu 272,63 g.

Pengaruh Pemberian Media tanam terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sawi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot basah tanaman per sampel dan bobot basah tanaman per polibag, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun Sawi.

Pada penelitian ini diteliti penggunaan media tanam dengan perbandingan pasir dengan pupuk kandang sapi yaitu (pasir : pupuk kandang sapi 1:1), (pasir : pupuk kandang sapi 2:1) dan (pasir : pupuk kandang sapi 3:1). Pemberian media tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot basah tanaman per tanaman dan bobot basah tanaman per polibag, namun untuk parameter lain menunjukkan kecenderungan peningkatan. Media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan karena media tanam merupakan kultur campuran berbagai mikroorganisme yang sangat bermanfaat sebagai inokulan untuk meningkatkan mikroba tanah, ini akan memperbaiki kualitas tanah pasir (Anonimus, 2005). Kualitas media tanam yang baik akan mempengaruhi akar sehingga penyerapan hara meningkat selanjutnya pertumbuhan akan meningkat yang dapat dilihat dari tanaman yang lebih tinggi, bobot basah tanaman yang lebih tinggi dan bobot basah per polibag yang lebih tinggi.

Pemberian pupuk kandang pada media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan tinggi tanaman,

jumlah batang dan bobot umbi pada tanaman kentang. Hal ini terjadi karena peranan mikroorganisme dalam memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan kehidupan biologi tanah. Tanah menjadi gembur dan lebih mudah ditembus akar, selanjutnya pertumbuhan meningkat.

Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Sawi

Pemberian dosis pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman per tanaman dan bobot basah tanaman sawi per polibag .

Pada penelitian ini diteliti penggunaan pupuk nitrogen dengan dosis 0 kg , 250 kg , 500 kg ha^{-1} dan 750 kg ha^{-1} . Semakin tinggi dosis pupuk nitrogen maka semakin meningkat pertumbuhan vegetatif dan hasil Sawi, karena unsur nitrogen sangat berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif. Menurut Gardner dkk. (1991) nitrogen berperan dalam penyusunan sel-sel vegetatif, nitrogen membentuk protein yang merupakan bagian dari sel.

Pemberian pupuk nitrogen dengan dosis $1,5 \text{ g polibag}^{-1}$ menghasilkan bobot basah yang lebih tinggi, yang dapat dilihat dari bobot basah tanaman per tanaman, hal ini karena dalam nitrogen juga berperan dalam pembentukan daun dan batang tanaman. Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002) nitrogen memiliki peranan dalam pembentukan sel-sel akar, batang dan daun.

Terdapat kaitan antara pertumbuhan vegetatif dengan bobot basah, karena sawi yang dipanen adalah bagian vegetatifnya.

Pemberian nitrogen akan memacu pertumbuhan vegetatif terutama daun yang berperan dalam proses fotosintesis. Beberapa bahan kering (fotosintat cadangan) tertimbun fotosintat yang terdapat pada daun.

Pemberian pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, diduga dosis nitrogen yang diberikan belum memenuhi kebutuhan hara untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman. Karena menurut Gardner dkk. (1991) aktifitas meristem di titik tumbuh primer membutuhkan banyak unsur hara karena aktifitas pembelahan sel yang cukup tinggi. Namun ada kecenderungan tanaman tertinggi pada perlakuan 25 g plot^{-1} , hal ini sesuai dengan Sirait dan Panjaitan (2007) yang menyatakan bahwa pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi karena nitrogen merupakan unsur hara esensial yang banyak dibutuhkan tanaman. Serta penelitian Mazlina (2006) yang menyatakan bahwa pemberian nitrogen meningkatkan pertumbuhan kedelai karena nitrogen dibutuhkan untuk pertumbuhan bagian atas tanaman.

Pengaruh Interaksi Media Tanam dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Bobot basah Sawi

Kombinasi media tanam dan dosis pupuk nitrogen berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tanaman sawi per polibag. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan perbandingan tanah dengan pupuk kandang sapi meningkatkan pertumbuhan vegetatif tidak terkait dengan pemberian dosis pupuk nitrogen, demikian pula pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda

dalam jaringan vegetatif didistribusikan kembali ke dalam bagian tanaman lain. Pertumbuhan bagian tanaman yang lain tergantung pada penyediaan tidak terkait dengan perbandingan media tanam. Hal ini juga terjadi karena aktivitas kedua bahan yang diberikan ke dalam tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan yaitu keadaan air tanah, suhu tanah, kelembapan dan curah hujan. Sehingga belum diperoleh kombinasi perlakuan yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman sawi secara nyata.

SIMPULAN

1. Media tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, bobot basah tanaman per tanaman dan bobot basah tanaman per polibag, tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun sawi. Penggunaan media tanam pasir dengan pupuk kandang yang terbaik adalah dengan perbandingan 1:1.
2. Pemberian dosis pupuk nitrogen tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman sawi per tanaman dan bobot basah tanaman sawi per polibag.
3. Kombinasi media tanam dan pupuk nitrogen tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman sawi per tanaman dan bobot basah tanaman sawi per polibag.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanah. 2005. Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 217 No. 26: 13-15.

- Fatimah, S. 2008. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees). J. Embryo Vol. 5 No. 2.
- Fransisca, S. 2009 Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Penggunaan Pupuk Kascing dan Pupuk Organik Cair. <http://pdii.go.id/pdf/repesitori>. Diakses Tanggal 3 Maret 2012.
- Gomez, A.H., A.A. Gomez. 1996. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. UI-Press, Jakarta.
- Haryanto, E.T., Suhartini, dan E. Rahayu. 2001. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kartini, N.L. 2000. Pertanian Organik sebagai Pertanian Masa Depan. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian dalam Upaya Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Puslit Sosial Ekonomi Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar.
- Lingga, P. 1991. Kotoran Ternak Penyubur Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Margiyanto, E. 2007. Budidaya Tanaman Sawi. <http://zuldesains.wordpress.com>.
- Okata Puspita Sari D.F. 2008. Pengaruh Beberapa Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Serapan N serta P Tanaman Petsai (*Brassica pekinensis*) dan Brokoli (*Brassica oleracea*) pada Andisol Cisarua Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rubatzky, V.E., dan M. Yamaguchi. 1999. Sayuran Dunia III. Prinsip, Produksi dan Gizi. Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh Catur Herison. ITB, Bandung.
- Setiawan, E. 2009. Pengaruh Empat Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.). J. Embryo Vol. 6 No. 2.
- Suhardi. 1990. Dasar-Dasar Bercocok Tanam. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo, M.M., dan A.G. Kartasapoetra. 1995. Pengantar Ilmu Tanah. Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian. Bina Aksara. Jakarta.
- Warsito, D.P., dan Soedijanto. 1982. Sayuran Daun. Bumi Restu. Jakarta.
- Yogi, S., dan Yulia, N. 2000. Sistem Pertanian Organik. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Mendukung Ketahanan Pangan Berwawasan Agribisnis.