

PENGARUH NAUNGAN DAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* (L.))

THE EFFECTS OF SHADE AND MANURE TREATMENT ON GROWTH AND YIELD OF PAKCOY (*Brassica rapa* (L.))

Muhamad Rizki Yuliansah^{*)}, Moch. Dawam Maghfoer, Roedy Soelistyono

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email : rizki_yuliansah@yahoo.com

ABSTRAK

Pakcoy merupakan sayuran yang mempunyai nilai komersial dan prospek yang cukup baik. Agar bisa ditanam dengan baik pada daerah yang beriklim tropis, perlu dilakukan penyesuaian iklim mikro agar sesuai dengan iklim tempat asal tanaman pakcoy. Cahaya matahari yang cukup terik di Indonesia kurang baik untuk pertumbuhan pakcoy, oleh karena itu dalam pembudidayaan tanaman pakcoy perlu dilakukan penanaman. Selain itu, hal yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy adalah dengan mengaplikasikan pupuk kandang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh naungan dan pemberian pupuk kandang serta menguji hubungan antara kedua perlakuan terhadap hasil dan kualitas tanaman pakcoy. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Mei 2015 di Dusun Dadapan, Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang diulang 3 kali, dengan petak utama berupa naungan (N) yang terdiri dari 0% (N0), 25% (N1), 50% (N2) dan pemberian pupuk kandang (B) menjadi sub plot yang terdiri dari tanpa pupuk kandang (B0), pupuk kandang sapi (B1), pupuk kandang kambing (B2), pupuk kandang ayam (B3). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan naungan dan pupuk kandang pada variabel panjang tanaman pada saat umur pengamatan 35 hst. Perlakuan pemberian naungan menunjukkan perbedaan yang nyata

terhadap panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks klorofil, bobot segar total per tanaman dan bobot segar total per m². Perlakuan pupuk kandang menunjukkan perbedaan nyata terhadap seluruh variabel.

Kata kunci : Pakcoy, Naungan, Bahan Organik, Pupuk Kandang

ABSTRACT

Pakcoy is a vegetable that has commercial value and good prospects. To be grown well in tropical areas, pakcoy need to be adjusted to fit the microclimate of pakcoy's origin climate. The blazing sunlight in Indonesia is not good for growth of pakcoy, therefore pakcoy needed shade. In addition, it is done to improved the productivity of pakcoy is by applying manure. The purpose of this research was to study the effect of shade and manure and the relationship between the two treatments on growth and yield of pakcoy. This research was conducted in April - May 2015 in Dadapan Hamlet, Pandanrejo Village, Bumiaji, Batu, East Java. This research method using Split Plots Design were repeated 3 times, with the main plot in the form of shade (N) consisted of 0% (N0), 25% (N1), 50% (N2) and manure (B) the sub plot consisted of without manure (B0), cow manure (B1), goat manure (B2), chicken manure (B3). The results of this research, can be known that there is interaction between shade treatment and manure in the length the plant variable at 35 dap. The treatment giving shade showed significant differences on the length plant, number of leaves, leaf

area, index chlorophyll, total fresh weight per plant and fresh weight per m². Manure treatment showed significant differences for all variables.

Keywords : Pakcoy, Shade, Organic Material, Manure

PENDAHULUAN

Keadaan alam Indonesia memungkinkan dilakukan pembudidayaan berbagai jenis sayuran, baik lokal maupun yang berasal dari luar negeri. Di antara bermacam-macam jenis sayuran yang dapat dibudidayakan tersebut, pakcoy merupakan sayuran yang mempunyai nilai komersial dan prospek yang cukup baik. Pakcoy (*Brassica rapa* (L.)) adalah jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk dalam keluarga Brassicaceae. Tanaman pakcoy berasal dari China. Tanaman pakcoy tergolong dalam divisi Spermatophyta, kelas Angiospermae, sub kelas Dicotyledonae, ordo Papavorales, family Brassicaceae atau Cruciferae, genus Brassica, dan spesies *Brassica rapa* L (Haryanto, Suhartini, dan Rahayu 2003).

Seiring dengan permintaan pasar yang meningkat terhadap berbagai macam produk sayuran, tanaman pakcoy merupakan komoditas hortikultura yang menjajikan. Akan tetapi tanaman pakcoy masih memerlukan penanganan serius, terutama dalam hal peningkatan hasil dan kualitas panen tanaman pakcoy. Faktor yang harus diperhatikan dalam menanam tanaman sawi pakcoy adalah kondisi iklim di lahan budidaya. Salah satu unsur dari iklim adalah intensitas cahaya matahari. Cahaya matahari mempunyai peranan besar dalam proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, respirasi, pertumbuhan dan perkembangan, menutup dan membukanya stomata, dan perkecambahan tanaman, metabolisme tanaman hijau, sehingga ketersediaan cahaya matahari menentukan tingkat produksi tanaman.

Tanaman pakcoy merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah subtropis, agar tanaman pakcoy dapat tumbuh dengan optimal pada daerah yang beriklim tropis, perlu dilakukan penyesuaian

iklim mikro agar sesuai dengan iklim tempat asal tanaman pakcoy. Salah satunya adalah menyesuaikan intensitas cahaya matahari. Cahaya matahari yang cukup terik di Indonesia kurang baik untuk pertumbuhan pakcoy, oleh karena itu dalam pembudidayaan tanaman pakcoy perlu dilakukan penanaman. Penggunaan naungan merupakan salah satu upaya untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Pemberian naungan sangat mempengaruhi kelembaban dan kandungan air tanah. (Haryanti, 2010).

Selain memperhatikan intensitas cahaya matahari, hal yang perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy adalah dengan mengaplikasikan bahan organik berupa pupuk kandang. Pemberian bahan organik selain meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, juga memiliki kelebihan di antaranya menambah unsur hara tanah, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Hadid dan Laude, 2007). Peranan bahan organik begitu penting, yaitu sebagai kunci utama dalam meningkatkan kandungan hara dalam tanah dan efisiensi pemupukan, maka penambahan bahan organik merupakan tindakan yang harus lebih dahulu dilakukan untuk memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman, sehingga produktivitas dapat meningkat.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Dadapan, Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 845 m dpl dan memiliki suhu harian 23° C dan memiliki jenis tanah andosol. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2015. Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini adalah penggaris, cangkul untuk membuat bedengan, timbangan analitik, thermometer, luxmeter, kertas kantong. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih pakcoy varietas Gardena, pupuk kandang sapi 2,88 kg/petak (15 ton/ha), pupuk kandang kambing 2,88 kg/petak (15 ton/ha), pupuk kandang ayam 2,88 kg/petak (15 ton/ha), paranet 25% dan

paranet 50%, pupuk Urea 300 kg/ha, pestisida Matador 25 EC dan pestisida Buldok 25 EC.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode percobaan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan petak utama berupa naungan (N) yang terdiri dari 0% (N0), 25% (N1), 50% (N2) dan pemberian pupuk kandang (B) yang menjadi sub plot yang terdiri dari tanpa pupuk kandang (B0), pupuk kandang sapi (B1), pupuk kandang kambing (B2), pupuk kandang ayam (B3) dengan 3 kali pengulangan sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Pengamatan yang dilakukan adalah pengamatan non destruktif mulai umur tanaman 7 hst dengan interval 7 hari yang dilakukan pada 4 tanaman contoh serta pengamatan panen. Adapun parameter pengamatan meliputi panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, indeks klorofil, bobot segar total per tanaman dan bobot segar total per m².

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Apabila hasil pengujian diperoleh perbedaaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis ragam selama pertumbuhan tanaman dapat diketahui bahwa terdapat interaksi nyata terhadap panjang tanaman antara perlakuan beberapa tingkat naungan dengan macam pupuk kandang pada umur 35 hst (Tabel 1). Pada perlakuan naungan 50% dengan perlakuan pupuk kandang ayam memiliki nilai yang lebih besar dan berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang dan pupuk kandang sapi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing. Perlakuan tingkat naungan dan macam pupuk kandang memberikan memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman pada 14 hst, 21 hst dan 28 hst (Tabel 2). Perlakuan tingkat naungan 50% menunjukkan nilai panjang tanaman yang lebih besar dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan

tanpa naungan namun tidak berbeda nyata terhadap naungan 25%. Hal tersebut dikarenakan pada perlakuan pemberian naungan 50% (N2) tanaman pakcoy mengalami etiolasi. Semakin lama periode pemberian naungan dan semakin tinggi tingkat naungan, dapat berakibat tanaman mengalami etiolasi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sugito (1994) bahwa etiolasi berkaitan dengan produksi dan distribusi auksin akibat intensitas radiasi matahari. Pada perlakuan pemberian pupuk kandang, perlakuan pupuk kandang ayam menunjukkan nilai panjang tanaman yang paling besar dan berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pupuk kandang, pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing. Hal tersebut dapat dikarenakan pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi daripada pupuk kandang sapi maupun pupuk kandang kambing. Unsur nitrogen merupakan unsur yang dominan dibanding dengan unsur lainnya dalam memaksimalkan pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy (Averbeke, 2007).

Hasil rata-rata jumlah daun terhadap perlakuan tingkat naungan menunjukkan perbedaan yang signifikan (Tabel 3). Perlakuan naungan 25% meningkatkan jumlah daun lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan. Hal tersebut diduga karena intensitas matahari yang tinggi menyebabkan transpirasi yang tinggi pula sehingga mengakibatkan penyerapan air dan hara tanaman juga tinggi hal tersebut dapat membuat konsentrasi dalam xylem menjadi rendah dan akan terjadi penyerapan air dan hara oleh akar. Sehingga asimilat yang dihasilkan dari proses fotosintesis ikut hilang bersama dengan transpirasi. Pada perlakuan macam pupuk kandang, pupuk kandang ayam memiliki nilai lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing. Hal tersebut karena pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur nitrogen yang lebih besar bila dibandingkan dengan pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing.

Tabel 1 Interaksi Rata-rata Panjang Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Umur	Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)			
		Tanpa Pupuk	P.K. Sapi	P.K. Kambing	P.K. Ayam
35 HST	Tanpa Naungan	20,75 a	22,53 abc	23,23 abc	24,37 bc
	Naungan 25%	24,90 bcd	23,97 abcd	24,10 abcd	23,88 abc
	Naungan 50%	21,87 ab	23,73 abc	25,72 cd	27,50 d
BNJ 5 %		3,43			

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Tabel 2 Panjang Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm) pada umur			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Naungan:				
Tanpa Naungan	6,87	10,31 a	14,14 a	18,50 a
Naungan 25%	7,73	10,93 ab	15,03 ab	18,70 ab
Naungan 50%	8,75	12,00 b	16,16 b	19,69 b
BNJ 5%	tn	1,39	1,51	1,11
Pupuk Kandang :				
Tanpa Pupuk	6,04	10,59 a	13,68 a	18,03 a
P.K. Sapi	7,17	10,79 a	14,88 a	18,57 a
P.K. Kambing	7,65	11,21 a	15,25 a	19,21 a
P.K. Ayam	10,27	12,73 b	17,63 b	20,86 b
BNJ 5%	tn	1,10	2,27	1,60

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Tabel 3 Jumlah Daun Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Naungan:					
Tanpa Naungan	2,13	4,04 ab	5,63 a	8,32 ab	12,27 ab
Naungan 25%	2,48	4,94 b	7,23 b	9,08 b	13,33 b
Naungan 50%	1,96	3,81 a	5,77 a	7,86 a	11,58 a
BNJ 5%	tn	0,89	1,69	1,13	1,57
Pupuk Kandang :					
Tanpa Pupuk	1,58	3,61 a	5,19 a	7,57 a	11,36 a
P.K. Sapi	2,17	3,75 a	5,78 ab	8,03 a	11,97 a
P.K. Kambing	2,22	4,42 ab	6,14 ab	8,25 ab	12,72 ab
P.K. Ayam	2,78	5,88 b	7,88 b	9,89 b	13,93 b
BNJ 5%	tn	1,43	2,07	1,83	1,89

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Tresnawati (1999) menyatakan bahwa peningkatan pupuk nitrogen mengakibatkan penimbunan nitrat dalam daun yang mendorong pertumbuhan daun.

Perlakuan tingkat naungan dan macam pupuk kandang memberikan memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst dan

35 hst (Tabel 4). Perlakuan tingkat naungan 25% meningkatkan luas daun lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa naungan. Hal tersebut dikarenakan penambahan luas daun merupakan proses adaptasi tanaman terhadap tinggi rendahnya cahaya matahari yang diterima tanaman, dimana jika radiasi matahari yang tinggi menyebabkan transpirasi yang tinggi juga dan jika proses transpirasi tinggi, penyerapan air dan hara tanaman juga tinggi. Sedangkan bila cahaya matahari terlalu rendah dapat juga berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang akan berakibat jumlah daun pada tingkat pencahayaan yang semakin tinggi akan semakin menurun atau sedikit sehingga akan berdampak terhadap luas daun per tanaman pula. Pada perlakuan macam pupuk kandang, diantara keempat perlakuan pupuk kandang diketahui bahwa pupuk kandang ayam merupakan pupuk kandang yang memiliki nilai lebih tinggi namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi. Hal tersebut diduga karena pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur nitrogen yang lebih besar daripada pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing. Kandungan nitrogen yang cukup akan berakibat terjadinya pembentukan protein yang berguna untuk pembentukan sel baru dan pembentukan daun (Agustiono dan Sarjito, 2007).

Hasil rata-rata indeks klorofil menunjukkan bahwa perlakuan tingkat naungan dan macam pupuk kandang memberikan memberikan pengaruh nyata terhadap indeks klorofil daun (Tabel 5). perlakuan tanpa naungan dan tingkat naungan 25% memberikan nilai Indeks klorofil daun lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan naungan 50%. Hal tersebut diduga karena intensitas cahaya matahari yang rendah akibat pemberian naungan mengakibatkan kandungan klorofil berkurang dan selanjutnya menyebabkan menurunkan laju fotosintesis dan akumulasi fotosintat pada organ penyimpanan. Pemberian naungan pada tanaman dapat berdampak terhadap proses metabolisme dalam tanaman dan akan berdampak terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, terutama karena kurangnya intensitas cahaya matahari yang diterima.

Perlakuan tingkat naungan dan macam pupuk kandang memberikan memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar pada umur 35 hst (Tabel 6). Perlakuan naungan 25% menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot segar total. Hal tersebut dikarenakan tingkat radiasi matahari yang optimum mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal juga yang ditandai dengan proses fotosintesis yang tinggi dan respirasi yang normal,

Tabel 4 Luas Daun Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Naungan:					
Tanpa Naungan	57,92	91,37 ab	146,14 a	207,57 ab	246,45 a
Naungan 25%	61,08	96,90 b	157,31 b	219,70 b	285,31 b
Naungan 50%	55,40	84,55 a	146,76 a	205,17 a	238,53 a
BNJ 5%	tn	10,12	10,19	12,49	38,74
Pupuk Kandang :					
Tanpa Pupuk	55,01	87,95 a	143,29 a	203,87 a	221,10 a
P.K. Sapi	56,48	88,96 a	148,19 ab	209,74 ab	251,15 ab
P.K. Kambing	58,11	90,41 ab	152,28 ab	212,55 ab	270,79 ab
P.K. Ayam	62,91	96,44 b	156,50 b	217,09 b	284,01 b
BNJ 5%	tn	6,99	10,53	11,69	43,18

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Tabel 5 Indeks Klorofil Daun Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Indeks Klorofil pada umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
Naungan:					
Tanpa Naungan	52,05	53,69	52,14 ab	57,53 b	59,81 b
Naungan 25%	56,57	56,89	53,81 b	56,62 b	59,04 b
Naungan 50%	45,26	50,37	49,95 a	53,14 a	49,08 a
BNJ 5%	tn	tn	3,05	3,43	6,29
Pupuk Kandang :					
Tanpa Pupuk	47,48	52,07	49,98	54,15	53,61 a
P.K. Sapi	48,99	51,35	51,82	55,16	54,36 a
P.K. Kambing	53,96	55,18	52,40	55,31	56,45 ab
P.K. Ayam	54,74	56,01	53,66	58,43	59,48 b
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	4,27

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; tn = tidak nyata.

Tabel 6 Bobot Segar Total Tanaman Pakcoy Pada Beberapa Tingkat Naungan dan Macam Pupuk Kandang

Perlakuan	Bobot Segar Total	
	g.tan ⁻¹	kg.m ⁻²
Naungan:		
Tanpa Naungan	134,68 ab	2,53 ab
Naungan 25%	144,28 b	2,71 b
Naungan 50%	127,01 a	2,43 a
BNJ 5%	14,64	0,23
Pupuk Kandang :		
Tanpa Pupuk	124,35 a	2,34 a
P.K. Sapi	131,70 a	2,47 ab
P.K. Kambing	137,05 ab	2,62 bc
P.K. Ayam	148,18 b	2,80 c
BNJ 5%	12,66	0,24

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

sedangkan intensitas radiasi matahari yang berlebihan akan menurunkan kecepatan fotosintesis akibat suhu daun yang terlalu tinggi menyebabkan tidak aktifnya enzim pada sintesis pati (Widiastoety dan Bahar, 1995).

Sebaliknya menurut Sopandie *et al.* (2003) pada kondisi kekurangan cahaya, tanaman berupaya untuk mempertahankan proses fotosintesis tetap berlangsung pada kondisi radiasi matahari rendah. Keadaan ini dapat dicapai apabila respirasi juga efisien. Pada perlakuan pemberian pupuk kandang ayam menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap hasil bobot segar total namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk kandang kambing. Hal

tersebut dikarenakan bobot hasil sangat dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara dalam tanah dan keseimbangan hara tanah akan berpengaruh pada hasil tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang ayam dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman pakcoy. Hal tersebut dapat disebabkan karena pupuk kandang ayam memiliki tekstur yang halus dan mudah terdekomposisi sehingga tanaman dengan cepat dan mudah menyerap unsur hara. Lamanya proses dekomposisi pada pupuk kandang dapat dipengaruhi oleh tekstur pupuk itu sendiri. Tekstur yang berbentuk seperti butiran-butiran dan padat agak sukar pecah secara fisik sehingga lambat

terdekomposisi dan ketersediaan unsur hara tidak dapat diserap tanaman sehingga menyebabkan lamanya pertumbuhan pada tanaman (Widowati *et al.*, 2004).

KESIMPULAN

Terdapat interaksi nyata antara pemberian naungan dan macam pupuk kandang pada variabel panjang tanaman pada 35 hst. Perlakuan naungan berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Pemberian naungan 25% meningkatkan nilai jumlah daun, luas daun, klorofil, bobot segar total per tanaman, bobot segar total per m². Perlakuan pupuk kandang berpengaruh nyata pada variabel pertumbuhan dan panen tanaman pakcoy. Perlakuan pupuk kandang ayam memberikan nilai terbaik bila dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang lainnya terhadap seluruh variabel pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiono, T. dan Sarjito A., 2007.** Pertumbuhan dan Hasil Baby Corn Pada Berbagai Dosis N dan Periode Bebas Gulma. *Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian* 11(1): 25-35
- Averbeke, W., V, Tshikalange, TE and Juma, KA. 2007.** The commodity systems of *Brassica rapa* L. subsp. *Chinensis* and *Solanum retroflexum* Dun. In Vhembe, Limpopo Province, South Africa. *Water Accredited Scientific* 33 (3) : 349-354.
- Hadid, A. dan S. Laude, 2007.** Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap dan Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Agroland* 14(4):260-264.
- Haryanti, S., 2010.** Pengaruh Naungan yang Berbeda Terhadap Jumlah Stomata dan Ukuran Porus Stomata Daun *Zephyranthes rosea* Lindl. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 18(1): 41-48
- Haryanto. W.T. Suhartini dan E. Rahayu, 2003.** Sawi dan Selada. Edisi Revisi Penebar Swadaya, Jakarta. p. 5-26
- Sopandie, D., M. A. Chozin., S. Sastrosumarjo., T. Juhaeti., dan Sahardi, 2003.** Toleransi Padi Gogo terhadap Naungan. *Hayati*. 10(2): 71-75
- Sugito, Y., 1994.** Ekologi Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p. 4-55
- Tresnawati, E., 1999.** Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen dan Tingkat Populasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Radiks Kolesom (*Talinum paniculatum* Gaertn.). *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* 5(4):7-8.
- Widiastoety, D. dan F. A. Bahar, 1995.** Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium* *Jurnal Horticultura* 5(3):76-80
- Widiastuti, L., Tohari dan E. Sulistyaningsih, 2004.** Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan Dalam Pot. *Ilmu Pertanian*. 11(2): 35-42
- Widowati. L. R., Sri Widati, U. Jaenudin, W. Hartatik. 2004.** Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Dipekaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat-sifat Tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah. Bogor