

Pengaruh Naungan dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) pada Sistem Hidroponik Substrat

The Effect of Shading and Nutrient Concentration on Growth and Yield Of Red Lettuce (*Lactuca sativa* L.) on Substrate Hydroponic System

Dwi Wahyuni Syafputri*) dan Nurul Aini

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
*)E-mail: syafputri.dwi@gmail.com

ABSTRAK

Selada keriting merah (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu jenis selada yang diminati masyarakat dikarenakan kandungan senyawa antosianinnya yang bermanfaat bagi kesehatan. Namun produktivitas dan kualitas selada merah hidroponik pada petani masih menjadi masalah. Dimana bobot segar panen yang rendah dan warna merah daun yang tidak merata. Upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan bobot segar total tanaman adalah dengan pemberian konsentrasi nutrisi yang tepat, serta intensitas cahaya yang optimal agar didapatkan warna daun merah yang dominan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan naungan dan konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil selada merah pada sistem hidroponik substrat. Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2017 bertempat di dalam screenhouse CV. Condido, Dusun Grajan Desa Gendro Nongkojajar Pasuruan Jawa Timur. Penelitian menggunakan Rancangan Pola Tersarang (*Nested Design*) dengan naungan sebagai petak utama dan konsentrasi nutrisi sebagai anak petak. Parameter pengamatan terdiri dari panjang tanaman, jumlah daun, luas daun, tebal daun, bobot segar total tanaman, bobot segar bernilai ekonomis, serta kandungan antosianin dan klorofil daun tanaman. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara naungan dengan perlakuan konsentrasi nutrisi terhadap penurunan

bobot segar total dan ekonomis tanaman namun meningkatkan kandungan klorofil daun tanaman. Perlakuan naungan meningkatkan panjang tanaman dan luas daun, namun mengurangi jumlah daun, kandungan antosianin daun dan ketebalan daun tanaman. Sementara Perlakuan konsentrasi nutrisi meningkatkan panjang dan jumlah daun tanaman. Perlakuan tanpa naungan dengan konsentrasi nutrisi 1000 ppm memberikan hasil bobot tanaman tertinggi dengan kandungan antosianin daun terbanyak.

Kata Kunci: Antosianin, Bobot Tanaman, Naungan, Selada Merah

ABSTRACT

Red lettuce (*Lactuca sativa* L.) is type of lettuce that has the public interest due to anthocyanin compounds that are beneficial for health. But the productivity and quality of hydroponic red lettuce on farmers is still a problem. Where harvest fresh weight is low and red color leaves uneven. The right concentration of nutrients is needed to increase the fresh weight of the plant, as well as the optimal light intensity to obtain the dominant red leaf color. This study aims to determine the effect of shade and nutrient concentration on growth and yield of red lettuce on substrate hydroponic system. The study was conducted from April to June 2017 at the screenhouse CV. Condido, Dusun Grajan Gendro Nongkojajar Village Pasuruan East Java. The study used Nested Design with shade as the main plot

and nutrient concentration as sub plot. Variable of observation consist of plant length, leaf number, leaf area, leaf thickness, total fresh weight of plant, fresh weight of economic value, leaf anthocyanin and chlorophyll content. The results showed there is interaction between shade with nutrient concentration to the total fresh and economical weight reduction but increase the leaf chlorophyll of the plant. Shade treatment increases plant length and leaf area, but reduces the number of leaves, leaf anthocyanin and plant leaf thickness. While the treatment of nutrient concentration increases the length and number of plant leaves. Without shading treatment with 1000 ppm nutrient concentration gave the highest yield of plant weights with most anthocyanin content of leaf.

Keywords: Anthocyanin, Nutrient Concentration, Plant Weight, Red Lettuce, Shade

PENDAHULUAN

Selada keriting merah merupakan salah satu jenis kelompok selada yang umum dibudidayakan oleh petani. Upaya untuk memanfaatkan peluang bisnis selada merah dapat dilakukan dengan menghasilkan tanaman selada merah yang berkualitas. Faktor penentu kualitas selada merah adalah warna merah daun yang dominan dan bobot panen yang tinggi. Warna merah pada daun tanaman selada berkaitan erat dengan keberadaan senyawa golongan flavanoid yaitu antosianin. Keberadaan antosianin pada daun tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya intensitas cahaya matahari yang tinggi, suhu lingkungan yang rendah, dan keberadaan nutrisi hara tanaman (Blackwell, 2014). Naungan merupakan salah satu bentuk modifikasi lingkungan yang dapat mempengaruhi kondisi iklim mikro di sekitar tanaman. Upaya yang harus dilakukan untuk menghasilkan bobot panen yang tinggi adalah pemberian konsentrasi nutrisi yang tepat. Mas'ud (2009) mengatakan bahwa pemberian nutrisi hidroponik yang tepat akan memberikan hasil yang optimal. Oleh karena itu

diperlukan pengetahuan tentang tingkat naungan dan konsentrasi nutrisi yang tepat pada pertumbuhan dan hasil tanaman selada merah (*Lactuca sativa* L.).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2017. Bertempat di dalam Screenhouse CV Condido Agro, Dusun Grajan Desa Gendro, Nongkojajar Pasuruan Jawa Timur. Lokasi Penelitian berada di daerah dengan curah hujan 1200 mm/tahun, ketinggian 1000 mdpl, dan memiliki kelembaban 75-85% dengan suhu rata-rata harian 24°C. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah TDS (*Total Dissolved Solid*) meter, pH meter, lux meter, dan thermometer digital. Bahan yang digunakan antara lain benih selada merah varietas *Mondai*, nutrisi AB mix, bambu, paranet (kerapatan 25%, 50%, 75%), media tanam arang sekam, cocopeat, dan rockwool.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Pola Tersarang (*Nested Design*) dengan perlakuan naungan sebagai petak utama (*main plot*), yakni :

1. N0 (Tanpa Naungan)
2. N1 (Naungan Kerapatan 25%)
3. N2 (Naungan Kerapatan 50%)
4. N3 (Naungan Kerapatan 75%)

Sementara konsentrasi nutrisi sebagai anak petak (*sub plot*), yakni :

1. K0 (Konsentrasi Nutrisi 750 ppm)
2. K1 (Konsentrasi Nutrisi 1000 ppm)

Perlakuan diulang sebanyak 4 kali dengan demikian terdapat 32 satuan unit percobaan.

Variabel pengamatan pertumbuhan tanaman terdiri dari panjang tanaman, dan jumlah daun. Sementara itu variabel panen meliputi luas daun, tebal daun, berat segar total tanaman, dan berat segar bernilai ekonomis. Pada daun dilakukan pula analisis kadar antosianin dan klorofil daun tanaman. Data dianalisis menggunakan analisis ragam gabungan. Apabila didapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05 untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Interaksi Antara Naungan dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik Substrat

Perlakuan naungan dan konsentrasi nutrisi mempengaruhi bobot panen dan kandungan klorofil daun tanaman (Tabel 1). Bobot segar total dan bobot segar ekonomis tanaman tertinggi diperoleh dari perlakuan tanpa naungan dengan konsentrasi nutrisi 1000 ppm, dan bobot tanaman terendah dimiliki oleh tanaman yang berada dibawah naungan 75% baik pada konsentrasi nutrisi 750 ppm maupun 1000 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kerapatan naungan, nilai bobot segar tanaman semakin kecil. Keadaan ini diduga karena pada tingkat naungan yang tinggi, tanaman hanya memperoleh sedikit cahaya matahari sehingga penyerapan unsur hara tidak berjalan optimal yang berakibat pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat sehingga akhirnya nilai bobot tanaman menjadi rendah.

Penyerapan hara yang rendah dapat menyebabkan kebutuhan hara tanaman menjadi tidak tercukupi sehingga bobot segar tanaman menjadi rendah. Menurut Sudaryono (2004) pemberian naungan meningkatkan kelembaban disekitar tanaman. Peningkatan kelembaban udara disekililing daun mengakibatkan penurunan tekanan uap diantara daun dan udara yang mengakibatkan penurunan laju transpirasi. Laju transpirasi yang menurun menyebabkan proses penyerapan hara dan air berjalan lambat dan berpengaruh terhadap fotosintesis translokasi hasil fotosintat. Menurut Malik (2014) intensitas cahaya yang rendah dapat menyebabkan translokasi karbohidrat terganggu, sintesis protein terhambat yang secara tidak langsung menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat. Pertumbuhan yang terhambat menyebabkan biomassa tanaman menjadi

rendah sehingga berat segar tanaman pun akan menjadi rendah.

Berat segar total tanaman dipengaruhi oleh partisi bagian tanaman diantaranya panjang tanaman, jumlah daun, tebal dan luas daun tanaman. Tanaman pada naungan 75% memiliki karakteristik berupa panjang tanaman yang paling tinggi, jumlah daun sedikit, memiliki daun yang lebar dan tipis sehingga hal tersebut menyebabkan berat segar total tanaman menjadi rendah. Begitu pula sebaliknya tanaman yang tanpa dinaungi memiliki panjang tanaman yang kecil namun jumlah daun yang paling banyak dibanding tanaman pada naungan lainnya, luas daun yang kecil namun tebal sehingga nilai berat segar total tanaman lebih besar

Perlakuan konsentrasi nutrisi dan naungan meningkatkan kandungan klorofil daun tanaman. Kandungan klorofil tertinggi terdapat pada kondisi naungan 75% dengan konsentrasi nutrisi 750 ppm dan 1000 ppm. Semakin tinggi tingkat kerapatan naungan kandungan klorofil tanaman semakin meningkat (Tabel 1). Hal ini diduga karena pada kondisi cahaya yang rendah tanaman akan meningkatkan konsentrasi klorofil untuk memaksimalkan penangkapan cahaya. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Pradnyawan (2005) mengenai Pertumbuhan, Kandungan Nitrogen, Klorofil dan Karotenoid Daun *Gynura procumbens* (Lour) Merr. pada Tingkat Naungan Berbeda yang menunjukkan bahwa tanaman yang ditanam dibawah naungan kerapatan 70% mengakibatkan meningkatnya kandungan klorofil total daun. Sedangkan pada naungan 0% menghasilkan kandungan klorofil total daun yang lebih kecil dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal ini disebabkan karena jumlah klorofil yang lebih banyak pada tanaman di bawah naungan 70% berfungsi untuk memaksimalkan penyerapan cahaya pada kondisi cahaya rendah.

Tabel 1 Hasil Uji Lanjut Interaksi Antara Perlakuan Naungan dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah

Perlakuan	Variabel Pengamatan					
	Berat Segar Total		Berat Segar Konsumsi		Klorofil Daun	
	Konsentrasi Nutrisi					
	750 ppm	1000 ppm	750 ppm	1000 ppm	750 ppm	1000 ppm
Tanpa Naungan	213.75 d	235.98 e	210.50 d	230.63 e	1.06 a	1.07 a
Naungan 25 %	189.98 c	180.85 bc	187.85 c	179.95 bc	1.21 a	1.30 a
Naungan 50%	180.08 b	176.75 ab	178.48 b	175.70 ab	1.59 ab	1.68 b
Naungan 75%	168.48 a	169.50 a	166.75 a	168.80 a	1.70 bc	2.10 c
BNT 5%	9.3		9.52		0.54	
KK%	3.19		3.3		24.06	

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama di kolom yang sama pada masing-masing perlakuan, tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata

Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik Substrat

Perlakuan tingkat naungan meningkatkan nilai panjang tanaman dan luas daun tanaman namun menurunkan jumlah daun tanaman, ketebalan daun dan kadar antosianin daun tanaman (Tabel 2).

Panjang tanaman merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan. Analisis ragam gabungan menunjukkan bahwa perlakuan naungan meningkatkan panjang tanaman selada merah (Tabel 2). Tanaman yang berada dibawah naungan 75% merupakan tanaman yang paling panjang dibanding tanaman yang berada pada naungan lainnya. Hal ini diduga karena tanaman yang berada dibawah naungan 75% kurang menerima cahaya matahari dibanding tanaman lainnya sehingga aktivitas hormon auksin meningkat dan menyebabkan penambahan panjang tanaman.

Menurut Nurdin (2017) penggunaan naungan pada budidaya tanaman selada merah sistem hidroponik sebaiknya menggunakan paranet yang hambatan

cahaya mataharinya kurang dari 50% agar intensitas cahaya yang didapatkan tanaman cukup untuk melakukan fotosintesis. Dimana ketika dilakukan budidaya selada merah dengan paranet 65% menyebabkan daun selada kurang berwarna merah, mengalami etiolasi, dan berbatang agak panjang. Menurut Sitompul (2015) tanaman yang mengalami kekurangan cahaya akan lebih tinggi dibanding tanaman yang mendapat cahaya yang cukup. Hal inilah yang menyebabkan tanaman yang berada dibawah naungan 75% lebih panjang dibanding tanaman pada perlakuan naungan lainnya.

Jumlah daun merupakan salah satu parameter yang sering digunakan untuk menggambarkan perkembangan tanaman (Sitompul, 2015). Hasil penelitian menunjukkan pada kondisi kontrol (tanpa naungan) tanaman selada merah memiliki jumlah daun terbanyak dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena pada kondisi tanpa naungan tanaman menerima cahaya matahari tertinggi sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal. Berdasarkan hasil penelitian Widiastuti (2004) mengenai pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan tanaman krisan pot, penurunan intensitas cahaya matahari menyebabkan penurunan jumlah daun tanaman. semakin besar intensitas

cahaya yang diterima tanaman maka jumlah daun tanaman akan semakin banyak.

Luas daun merupakan salah satu faktor utama yang diamati didasarkan atas fungsinya sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis. Perlakuan naungan meningkatkan luas daun tanaman selada merah (Tabel 2). Dimana luas daun terbesar dimiliki oleh daun tanaman dibawah naungan 75%, dan luas daun terkecil dimiliki oleh tanaman yang tidak dinaungi namun tidak berbeda nyata dengan tanaman pada naungan 25%. Besar kecilnya luas daun akan dipengaruhi oleh cahaya matahari. Di dalam kondisi kurang cahaya tanaman akan beradaptasi dengan cara mengubah sifat morfologis maupun fisiologis antara lain dengan memperpanjang atau mempertinggi tanaman, memperluas permukaan daun, dan memperbanyak klorofil (Sukarjo, 2004). Semakin sedikit cahaya matahari, tanaman akan beradaptasi dengan memperluas permukaan daun sehingga daun tanaman menjadi lebar. Hal inilah yang menyebabkan tanaman yang berada dibawah naungan 75% memiliki luas daun terbesar dan tanaman yang tanpa dinaungi memiliki luas daun terkecil. Semakin luas daun tanaman semakin tipis ketebalan daun tanaman.

Ketebalan daun tanaman dapat dinyatakan dalam bentuk nisbah berat daun dengan luas daun tanaman (Sitompul, 2015). Perlakuan naungan menurunkan ketebalan daun tanaman (Tabel 2). Tanaman yang tidak dinaungi memiliki daun yang paling tebal dibanding tanaman lainnya. Hal ini diduga karena semakin besar tingkat kerapatan naungan daun tanaman menjadi semakin lebar sehingga daun semakin tipis. Sutarmi, 1983 (*dalam* Widiastuti, 2004) mengatakan bahwa pada intensitas cahaya yang rendah, tanaman menghasilkan daun lebih besar, lebih tipis dengan lapisan epidermis tipis, jaringan palisade sedikit, ruang antar sel lebih lebar dan jumlah stomata lebih banyak. Sebaliknya pada tanaman yang menerima intensitas cahaya tinggi menghasilkan daun yang lebih kecil, lebih tebal, lebih kompak dengan jumlah stomata lebih sedikit, lapisan

kutikula dan dinding sel lebih tebal dengan ruang antar sel lebih kecil dan tekstur daun keras. Hal inilah yang menyebabkan daun tanaman pada kondisi tanpa dinaungi lebih kecil dan lebih tebal dibanding daun lainnya dan begitu pula sebaliknya.

Warna merah pada selada merah disebabkan oleh adanya zat warna alami yang disebut antosianin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya matahari yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kandungan antosianin daun tanaman selada merah. Dimana kandungan antosianin tertinggi dimiliki oleh tanaman yang tanpa dinaungi, dan kandungan antosianin terendah dimiliki oleh tanaman dibawah naungan 75% (Tabel 2). Berdasarkan penelitian Husna (2013) mengenai pengembangan dua jenis ubi jalar ungu pekat dan ubi jalar ungu muda di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam, terdapat perbedaan warna dari kedua jenis ubi jalar ungu tersebut diduga berhubungan dengan perbedaan kandungan antosianin di antara keduanya.

Semakin tinggi intensitas cahaya matahari kandungan antosianin tanaman semakin meningkat. Hal ini diduga karena intensitas cahaya matahari yang tinggi dapat memacu sintesis antosianin. Keberadaan pigmen antosianin dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah cahaya matahari dan suhu. Peningkatan flavonoid disebabkan karena sintesis flavonoid akan meningkat apabila tanaman terkena cahaya langsung. Senyawa-senyawa golongan flavonoid salah satunya adalah antosianin dan dapat mengalami peningkatan karena pengaruh cahaya (Ghulamahdi, 2008).

Tabel 2 Hasil Uji Lanjut Perlakuan Naungan dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah

Perlakuan	Variabel Pengamatan				
	Panjang Tanaman	Jumlah Daun	Luas Daun	Tebal Daun	Antosianin Daun
Tanpa Naungan (N0)	21.10 a	12.81 b	1217.68 a	0.18 d	61.33 c
Naungan 25% (N1)	21.27 a	11.26 a	1298.68 a	0.14 c	17.58 b
Naungan 50% (N2)	22.06 b	10.72 a	1451.65 b	0.12 b	14.86 b
Naungan 75% (N3)	23.31 c	10.68 a	1976.05 c	0.09 a	2.30 a
BNT 5%	0.87	0.65	143.49	0.01	11.78
Konsentrasi 750 ppm	21.45 a	10.52 a	1461.23	0.31	23.94
Konsentrasi 1000 ppm	22.42 b	12.22 b	1510.8	0.31	24.09
BNT 5%	0.62	0.46	tn	tn	tn
KK %	3.66	5.26	8.86	9.54	45.01

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama di kolom yang sama pada masing-masing perlakuan, tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji BNT 5%, tn = tidak berbeda nyata.

Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik Substrat

Perlakuan konsentrasi nutrisi meningkatkan panjang dan jumlah daun tanaman selada merah (Tabel 2). Perlakuan konsentrasi nutrisi 1000 ppm menghasilkan tanaman yang lebih panjang dan jumlah daun yang lebih banyak dibanding perlakuan konsentrasi nutrisi 750 ppm. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi larutan nutrisi, semakin banyak unsur hara yang terkandung didalamnya sehingga kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berkembang semakin terpenuhi. Berdasarkan hasil penelitian Oktarina (2010) mengenai responsibilitas pertumbuhan dan hasil selada secara hidroponik terhadap konsentrasi dan frekuensi larutan nutrisi, pada konsentrasi nutrisi yang lebih tinggi kandungan unsur hara tanaman juga lebih tinggi sehingga dapat dimanfaatkan tanaman untuk membentuk bagian vegetatif dan proses metabolisme dapat berjalan lebih baik.

KESIMPULAN

Perlakuan naungan dan konsentrasi nutrisi berinteraksi menurunkan nilai bobot segar total dan ekonomis tanaman namun meningkatkan kandungan klorofil daun

tanaman selada merah. Perlakuan naungan meningkatkan panjang tanaman dan luas daun tanaman, namun menurunkan jumlah daun, ketebalan daun dan kandungan antosianin daun tanaman. Sedangkan perlakuan konsentrasi nutrisi meningkatkan panjang dan jumlah daun tanaman. Tanaman pada kondisi tanpa dinaungi dengan konsentrasi nutrisi 1000 ppm memberikan hasil bobot tanaman tertinggi dengan kandungan antosianin terbanyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Blackwell, W. 2014.** Horticultural Reviews. John Wiley & Sons Inc Publication. New Jersey.
- Ghulamahdi, M. 2008.** Peningkatan Laju Pertumbuhan dan Kandungan Flavonoid Klon Daun Dewa (*Gynura pseudochina* L.) Melalui Periode Pencahayaan. *Buletin Agronomi*. 36(1): 40-48
- Husna, N. 2013.** Kandungan dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Jurnal Agritech*. 33(3): 22-26
- Malik, N. 2014.** Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata*. Ness) Hasil Pemberian Pupuk dan Intesitas Cahaya Matahari yang Berbeda. *Jurnal Agroteknos*. 4(3): 189-193.

- Mas'ud, H. 2009.** Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. *Media Litbang Sulteng* 2(2) : 131-136.
- Nurdin, S. Q. 2017.** Mempercepat Panen Sayuran Hidroponik. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Oktarina. 2010.** Responsabilitas Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa*) Secara Hidroponik Terhadap Konsentrasi dan Frekuensi Larutan Nutrisi. *Jurnal Agritop Ilmu-Ilmu Pertanian*. 125-132.
- Pradnyawan, S. W. H. 2005.** Pertumbuhan, Kandungan Nitrogen, Klorofil dan Karotenoid Daun *Gynura procumbens* (Lour) Merr. pada Tingkat Naungan Berbeda. *Jurnal Biofarmasi*. 3(1): 7-10.
- Sitompul, 2015.** Analisis Pertumbuhan Tanaman. UB press. Malang.
- Sudaryono, 2004.** Pengaruh Naungan terhadap Perubahan Iklim Mikro pada Budidaya Tanaman Tembakau Rakyat. *Jurnal Teknik Lingkungan P3TL-BPPT*. 5(1):56-60.
- Sukarjo, E. I. 2004.** Toleransi beberapa *Curcuma* spp terhadap intensitas naungan. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 6(2): 97-103.
- Widiastuti, L. 2004.** Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan dalam Pot. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11(2): 35-42.