

# PENGARUH NAUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN SAWI (*BRASSICA JUNCEA L.*) PADA SISTEM HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*)

## [*INFLUENCE OF SHADING ON THE GROWTH OF GREEN MUSTARD (BRASSICA JUNCEA L.) CULTURED IN HYDROPONIC DFT (DEEP FLOW TECHNIQUE)*]

Aulia Nurbaiti Mansyur<sup>1</sup>, Sugeng Triyono<sup>2</sup>, Ahmad Tusi<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa S1 Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>2,3)</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, email : mulia\_aulia@yahoo.co.id

Naskah ini diterima pada 10 Februari 2014; revisi pada 12 Maret 2014;  
disetujui untuk dipublikasikan pada 28 Maret 2014

### ABSTRACT

*The study aims to determine the response of green mustard (*Brassica juncea L.*) to the shade. This study used a randomized complete block design (RCB). Treatment consisted of  $T_0$  (control),  $T_1$  (one shade),  $T_2$  (two shades with one shade slightly slided to the east),  $T_3$  (two shades with one shade slightly slided to the west) and  $T_4$  (three shades). Shade in the form of plywood to the width and the distance between the shade of 12 cm are placed 50 cm above the gutter extends. Gutters along the 4 m with plant spacing of 10 cm is used as a nutrient. Comparison of fertilizer (a : b) and water for 250 ml : 250 ml : 50 liter. Experiment used gutters as the growing media which were divided into three parts, namely  $B_1$  (section near the aerator),  $B_2$  (middle gutter) and  $B_3$  (the farthest part of aerator). Nutrient solution is circulated at flow rate of 1.2 cm/sec by using a small pump, which was also functioned as the aerator. Data was analyzed by using the analysis of variance test and LSD multiple comparisons. The results showed that  $T_2$  (two shades with one shade slightly slided to the east) produces the best responses with plant height (33,07 cm) and final weight (436,47 g). The result also showed that all environmental parameters (EC, DO, and pH) observed along the gutter were not significantly different, indicating that the nutrient solution was quite homogeneous throughout the gutters.*

Keywords: DFT, hydroponic, green mustard, nutrient, shade.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon sawi hijau (*Brassica juncea L.*) terhadap naungan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan terdiri dari  $T_0$  (kontrol),  $T_1$  (satu naungan),  $T_2$  (dua naungan dengan satu naungan digeser ke timur),  $T_3$  (dua naungan dengan satu naungan digeser ke barat) dan  $T_4$  (tiga naungan). Naungan berupa triplek dengan lebar dan jarak antar naungan 12 cm yang ditempatkan 50 cm memanjang di atas talang. Talang sepanjang 4 m dengan jarak lubang tanam 10 cm digunakan sebagai tempat nutrisi. Nutrisi yang diberikan dengan perbandingan pupuk A, pupuk B, dan air sebesar 250 ml : 250 ml : 50 liter yang terbagi menjadi 3 bagian pengamatan yaitu  $B_1$  (bagian dekat aerator),  $B_2$  (bagian tengah talang) dan  $B_3$  (bagian terjauh dari aerator). Larutan nutrisi disirkulasikan dengan kecepatan aliran sebesar 1,2 cm/detik. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dan Uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan  $T_2$  (dua naungan dengan satu naungan digeser ke timur) menghasilkan respon terbaik dengan tinggi tanaman (33,07 cm) dan berat berangkasan (436,47 g). Sedangkan parameter lingkungan (EC, DO, pH,) di sepanjang talang tidak berbeda nyata, artinya larutan nutrisi cukup homogen di sepanjang talang.

Kata Kunci: DFT, hidroponik, sawi hijau, nutrisi, naungan.

## I. PENDAHULUAN

Sawi merupakan sayuran yang bermanfaat bagi tubuh manusia karena kandungan gizinya. Selain itu, sawi banyak ditemukan di lahan pertanian di Indonesia. Data produksi sawi di Indonesia meningkat setiap tahunnya. Periode tahun 2009-2011, produksi sawi meningkat dari 562.838 ton menjadi 591.225 ton (Badan Pusat Statistik, 2011). Kebutuhan sawi masih tergolong rendah karena menurut FAO (2012), kecukupan pangan sayur sebesar 65,75 kg/kapita/tahun dan konsumsi sayur nasional masih kurang sebesar 40 kg/kapita/tahun (Anonim, 2012).

Masyarakat umumnya lebih menyukai sayuran segar. Hal ini membutuhkan distribusi dan penanganan yang tepat, sehingga produk sawi tidak rusak atau layu. Sistem bercocok tanam di perkotaan dapat menjadi alternatif untuk penyediaan sayuran secara langsung untuk konsumen. Namun, lahan di perkotaan yang semakin berkurang membutuhkan sistem bercocok tanam yang tidak memerlukan lahan yang luas. Sistem hidroponik bisa diandalkan sebagai sistem bercocok tanam di lingkungan perkotaan (Renitaulli, 2011).

Hidroponik merupakan sistem bercocok tanam menggunakan media selain tanah (Mas'ud, 2009). Nutrisi terserap langsung oleh akar tanaman melalui media tanam. Salah satu sistem hidroponik yang ada adalah DFT (*Deep Flow Technique*). Keuntungan teknik DFT antara lain mampu menyediakan air dan oksigen bagi tanaman. DFT sangat ideal untuk menanam sayuran (*leafy vegetables*) (Marhaba, 1998). *Vertical farming* merupakan salah satu hidroponik, yang penanamannya dilakukan secara vertikal. Keuntungan *vertical farming* antara lain bahwa intensitas atau kepadatan tanaman per satuan luas lahan sangat tinggi sehingga sangat cocok untuk areal perkotaan (Sari, 2013). Dengan sistem *vertical farming*, produktivitas bercocok tanam dapat ditingkatkan. Namun demikian, karena tanaman disusun secara vertikal, maka tanaman di bagian bawah menjadi ternaungi oleh tanaman yang ada di atasnya. Sebagai akibatnya, tanaman yang ternaungi produktivitasnya menjadi lebih rendah. Bahkan jika intensitas naungannya

terlalu tinggi, tanaman malah mengalami etiolasi. Untuk daerah-daerah tertentu yang suhu lingkungannya cukup tinggi, naungan memang bisa menghindarkan tanaman dari stress suhu yang panas. Studi-studi tentang pengaruh naungan terhadap produktivitas tanaman sudah banyak dilakukan, baik pada tanaman hortikultura secara umum (Givnish, 1988 ; Mashego, 2001; Djukri dan Purwoko, 2003; Frimpong, *et al.*, 2010; Hani, 2009) maupun sistem hidroponik (Munoz, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh naungan terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau. Untuk Daerah Lampung yang suhu lingkungannya cukup tinggi, sawi mungkin akan mengalami stress suhu jika tanpa naungan, dan sebaliknya sawi juga akan mengalami etiolasi jika intensitas naungan terlalu tinggi.

## II. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Oktober 2013 di Lab. Lapang Terpadu dan Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung. Alat dan bahan yang digunakan antara lain sawi hijau, talang PVC, selang PE, *styrofoam*, pompa kecil/aerator, lux meter, EC meter.

Talang sepanjang 4m digunakan sebagai tempat larutan nutrisi, dan sebagai tempat *styrofoam* mengapung. Kemudian, tanaman sawi (setelah 2 minggu di semai) di tanam pada *styrofoam* yang sebelumnya dilubangi terlebih dahulu. Naungan berupa triplek dengan lebar 12 cm dan ditempatkan 50 cm memanjang di atas talang. Selain itu, seluruh percobaan dilakukan di bawah naungan plastik yang dapat dilihat pada (Gambar 1), sehingga tanaman terhindar dari pengaruh hujan.

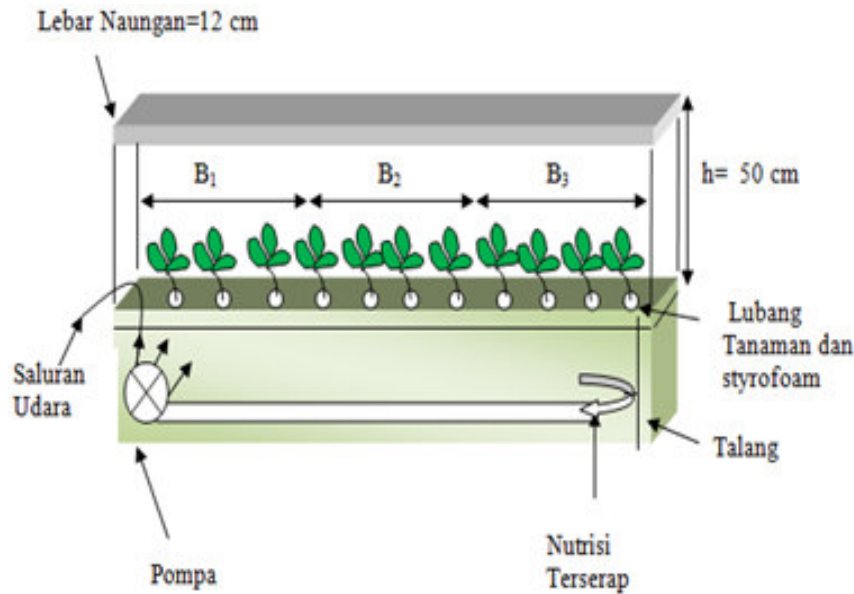
Larutan nutrisi di buat dengan cara mencampur pupuk A, pupuk B, dan air dengan perbandingan 250 ml : 250 ml : 50. Pemberian nutrisi diberikan seragam di seluruh perlakuan setiap minggu. Tingkat kelarutan pupuk di dalam air juga diuji di laboratorium dengan cara melarutkan pupuk A dan B masing-masing 5 ml ke dalam 1 liter air. Kemudian, EC larutan diukur pada jam ke- 0, 1, 2, 6, dan 74.

Perlakuan terdiri dari  $T_0$  (kontrol),  $T_1$  (satu naungan),  $T_2$  (dua naungan dengan satu naungan di geser),  $T_3$  (dua naungan dengan satu naungan ke barat) dan  $T_4$  (tiga naungan). Setiap perlakuan dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu  $B_1$  (bagian dekat aerator),  $B_2$  (bagian tengah talang) dan  $B_3$  (bagian terjauh dari aerator).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengamatan Lingkungan

Jumlah naungan di masing-masing perlakuan memiliki lama penyinaran yang berbeda-beda. Lama ternaungi dan persentase penyinaran masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.



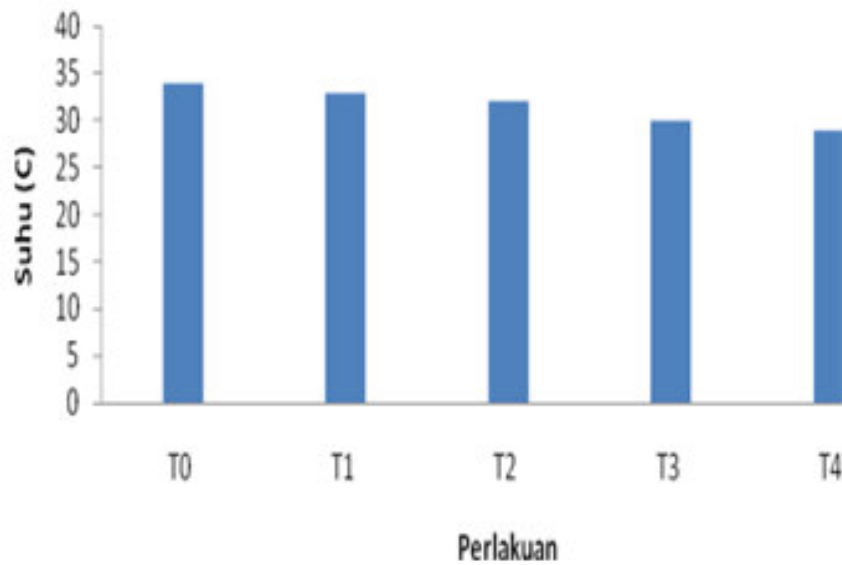
Gambar 1. Desain hidroponik KIT

Data di analisis dengan Uji Sidik Ragam dan dilanjutkan dengan UJI BNT 1% dan 5 %. Variabel yang diamati yaitu EC (konduktivitas listrik), pH (derajat keasaman) dan DO (*dissolved oxygen*), tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan (atas dan bawah) dan panjang akar yang dilakukan saat panen.

Hasil pengamatan yang dilakukan pada 10 Oktober 2013 pukul 12.00 – 12.30 wib, intensitas cahaya di atas naungan plastik tercatat 65600 lux, sedangkan intensitas cahaya di bawah plastik 94600 lux. Pada saat yang sama, suhu udara di atas plastik 35,8°C, sedangkan suhu di bawah plastik 37,2 C. Suhu udara di bawah plastik cenderung lebih tinggi daripada suhu udara di atas naungan plastik.

Tabel 1. Lama dan persentase penyinaran masing-masing perlakuan

Jumlah Naungan	Lama Tanaman Ternaungi Per Hari (jam)	Persentase Penyinaran (%)
Kontrol ( $T_0$ )	0,00	100,0
Satu Naungan ( $T_1$ )	0,42	95,8
Dua Naungan, satu di geser ke timur ( $T_2$ )	0,84	91,8
Dua Naungan, satu di geser ke Barat ( $T_3$ )	0,84	91,8
Tiga Naungan ( $T_4$ )	1,30	87,0



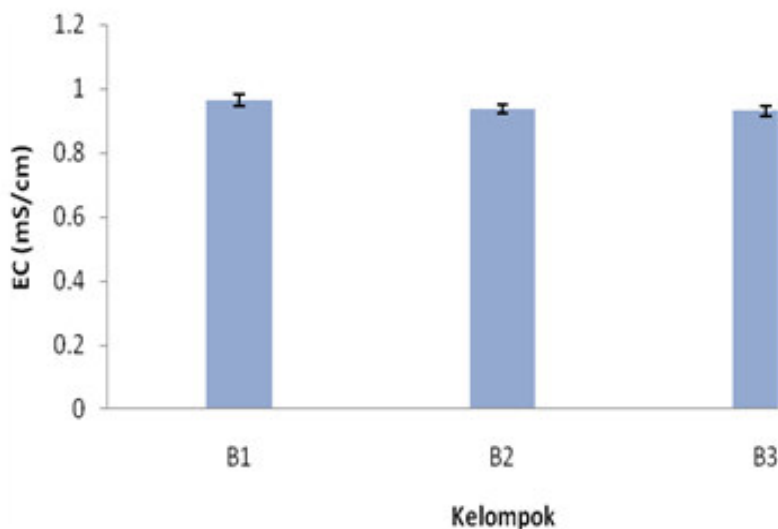
Gambar 2. Grafik suhu air di setiap perlakuan

Suhu optimal yang dibutuhkan oleh tanaman umumnya berkisar 12 °C -22 °C (Priandoko, dkk., 2000 ; Rubatzky, dkk., 1998<sup>b</sup> ), sehingga pada tengah hari tanaman dapat diduga mengalami stress panas. Berdasarkan pengukuran pada waktu yang sama, suhu air/larutan nutrisi menunjukkan perbedaan di setiap perlakuan, seperti pada Gambar 2.

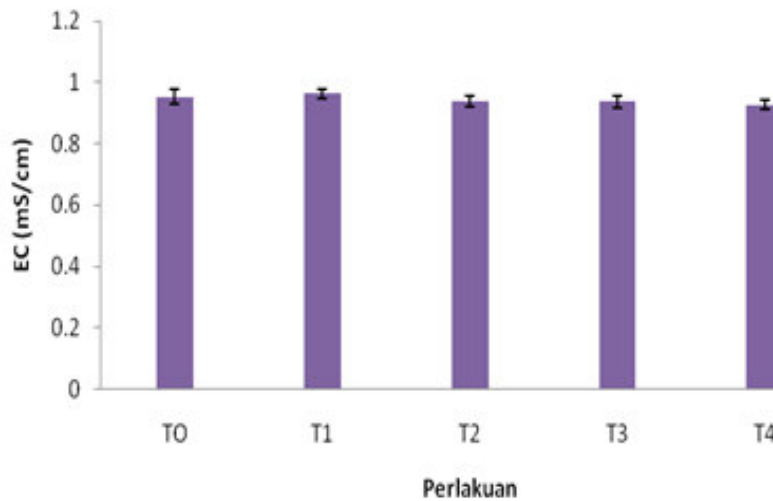
Suhu air tertinggi terjadi pada perlakuan kontrol ( $T_0$ ) yaitu suhu air maksimum 34 °C dan suhu air terendah terletak pada perlakuan tiga naungan ( $T_4$ ) yaitu sebesar 29 °C. Perbedaan suhu air sesuai dengan jumlah naungan pada setiap perlakuan, semakin banyak naungan semakin rendah suhu air dan sebaliknya.

Pengukuran DO, pH, dan EC setiap minggu di tiga ruas masing-masing talang digunakan untuk melihat homogenitas larutan nutrisi di sepanjang talang. Berdasarkan analisis sidik ragam, parameter tersebut tidak berbeda nyata terhadap kelompok ruas talang kecuali EC. Sedangkan Ph dan EC sangat berbeda nyata antar perlakuan. Perbedaan EC setiap kelompok ruas talang dan perlakuan jumlah naungan dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

Dengan demikian, homogenitas larutan nutrisi di sepanjang dapat dikatakan cukup homogen. Konsentrasi EC terendah terletak pada ruas talang terjauh dari pompa/aerator sebesar 0,93 mS/cm. Hal ini diduga disebabkan karena



Gambar 3. EC (Konduktivitas Listrik) Setiap Kelompok Ruas Talang

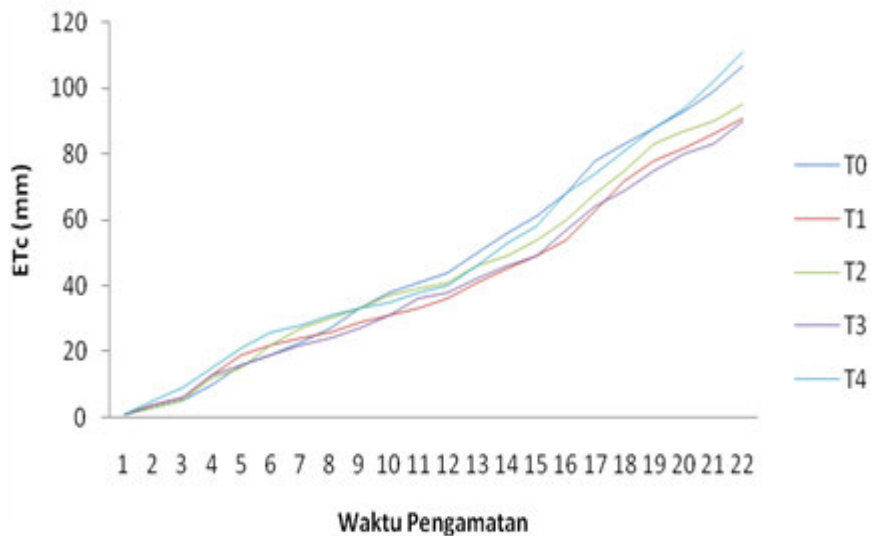


Gambar 4. EC (Konduktivitas Listrik) Setiap Perlakuan

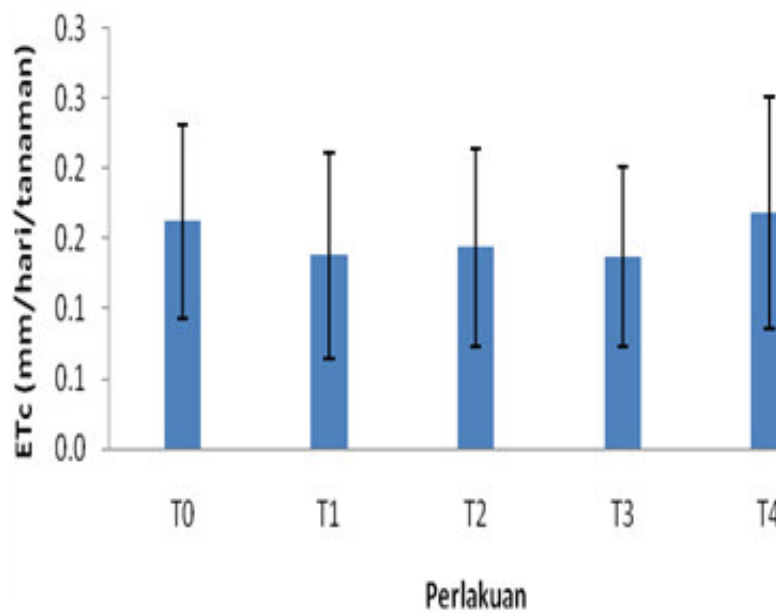
banyaknya pengendapan nutrisi di ujung telah terjauh dari aerator. Dugaan ini juga dikuatkan oleh hasil uji kelarutan nutrisi di laboratorium yang menunjukkan bahwa nutrisi tidak 100% larut dalam air. EC larutan nutrisi turun dari 1,41 mS/cm menjadi 0,82 mS/cm setelah 74 jam. Dengan kata lain, nutrisi mengendap sebagian di dasar.

Kecepatan aliran pada setiap perlakuan sebesar 1,2 lt/menit cukup untuk penyerapan nitrogen ke tanaman. Menurut (Harjoko, 2009), debit aliran yang baik untuk tanaman antara 0,75 lt/menit-1,5 lt/menit. Pengamatan evapotranspirasi harian setiap perlakuan dapat dilihat pada grafik kumulatif di Gambar 5. Evapotranspirasi berbeda setiap perlakuan.

Tanaman pada perlakuan T<sub>0</sub> dan T<sub>4</sub> memiliki evapotranspirasi total relatif lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain. Perbandingan evapotranspirasi total dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 6. Tingginya evapotranspirasi pada T<sub>0</sub> diduga lebih banyak disumbang oleh evaporasi langsung karena pengadukan aerasi yang terus menerus, selain tanpa naungan. Sedangkan tingginya evapotranspirasi pada T<sub>4</sub> (tiga baris naungan) kemungkinan lebih banyak disumbang dari transpirasi, karena tanaman memiliki bobot dan tinggi tanaman, serta panjang akar yang relatif lebih dibandingkan dengan tanaman pada perlakuan lain.



Gambar 5. Evapotranspirasi (ETc) Kumulatif



Gambar 6. Rata-rata evapotranspirasi ((mm/hari)/tanaman) setiap perlakuan

### 3.2 Pengamatan Tanaman

Hasil analisis sidik ragam pada 4 variabel tanaman (Tinggi tanaman, jumlah daun, berat berangkasan dan panjang akar) menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Uji BNT setiap variabel tanaman di masing-masing perlakuan dapat di lihat pada Tabel 2.

pertumbuhannya paling baik. Sedangkan tanaman pada perlakuan  $T_0$  dan  $T_1$  tumbuh kurang optimal diduga karena mengalami stress suhu yang terlalu panas, karena tidak ternaungi ( $T_0$ ) dan hanya satu naungan ( $T_1$ ). Sementara itu, data juga menunjukkan bahwa tanaman dengan jumlah naungan lebih banyak cenderung

Tabel 2. Data tinggi tanaman, jumlah daun, bobot berangkasan, dan panjang akar masing-masing perlakuan naungan

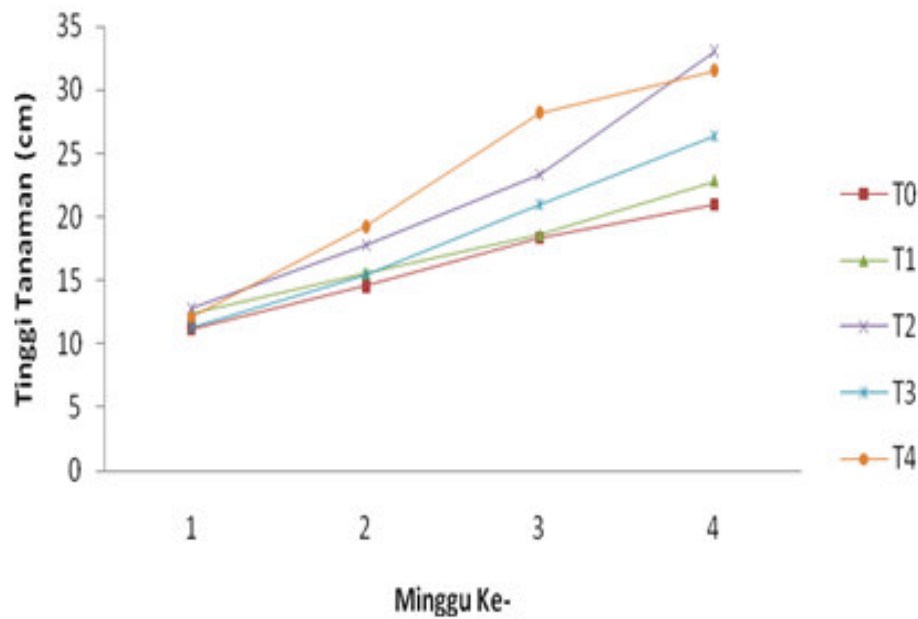
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Berat Berangkasan (g)	Panjang Akar (cm)
$T_0$	21,02 <sup>a</sup>	71,00 <sup>a</sup>	179,18 <sup>a</sup>	28,11 <sup>a</sup>
$T_1$	22,83 <sup>a</sup>	81,30 <sup>b</sup>	203,50 <sup>a</sup>	28,35 <sup>a</sup>
$T_2$	33,07 <sup>c</sup>	88,67 <sup>b</sup>	436,47 <sup>b</sup>	30,56 <sup>a</sup>
$T_3$	26,40 <sup>b</sup>	91,70 <sup>b</sup>	285,70 <sup>a</sup>	27,09 <sup>a</sup>
$T_4$	31,52 <sup>c</sup>	102,00 <sup>c</sup>	422,20 <sup>b</sup>	40,03 <sup>b</sup>

Keterangan : Notasi sama menyatakan rata-rata tidak berbeda nyata

Berdasarkan data pada Tabel 2, tanaman pada perlakuan  $T_2$  dan  $T_4$  relatif lebih baik dibandingkan dengan tanaman pada perlakuan yang lain ( $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_3$ ). Tanaman pada perlakuan  $T_2$  (dua naungan dan yang satu digeser ke timur) tampak berada pada kondisi lingkungan yang optimum untuk Daerah Lampung, sehingga

memiliki jumlah daun lebih banyak, seperti tanaman pada  $T_3$  dan  $T_4$ .

Berdasarkan data tinggi tanaman dan berat brangkasan, perlakuan  $T_2$  (dua naungan dengan satu naungan sebelah timur) masih lebih baik dari  $T_3$  (dua naungan dengan satu naungan di geser



Gambar 7. Tinggi tanaman masing-masing perlakuan

ke barat). Dari data suhu (Gambar 2), suhu air  $T_2$  lebih tinggi dari suhu air  $T_3$ . Hal ini bisa dipahami karena suhu puncak harian terjadi setelah tengah hari, dan  $T_3$  ternaungi saat tengah hari dan setelah tengah hari. Kemungkinan suhu air pada  $T_3$  yang kurang panas ini telah menyebabkan kondisi yang kurang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Sehingga pertumbuhan tanaman pada  $T_3$  sedikit lebih rendah dibandingkan dengan tanaman pada  $T_2$ . Pertumbuhan tanaman per minggu dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7.

#### 4.2. Saran

Naungan dengan perlakuan  $T_2$  (dua naungan dengan satu naungan di geser ke timur) dapat diaplikasikan untuk tanaman sawi. Hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai patokan untuk membuat vertical farming. Jika terlalu tinggi susunan vertikalnya, maka tanaman yang di bawah kira-kira akan mengalami etiolasi. Tanaman di Bandar Lampung memerlukan naungan karena suhu udara terlalu tinggi.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

1. Jumlah naungan memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman.
2. Tanaman yang diberi dua naungan (satu digeser ke timur) tumbuh paling baik. Tanaman tanpa naungan tumbuh tidak optimal karena stress suhu terlalu panas, sedangkan tanaman dengan jumlah naungan lebih banyak menunjukkan tanda-tanda etiolasi.
3. Tanaman dengan jumlah naungan lebih banyak cenderung memiliki jumlah daun lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. *Konsumsi Sayur Indonesia Di Bawah Standar FAO*. <http://www.iponews.com/2012/0/10>. (Diakses pada tanggal 10 Maret 2013).
- Badan Pusat Statistik. 2011. *Produksi Sayuran di Indonesia Tahun 2007 – 2011\**. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. . <http://www.bps.go.id>. (Diakses tanggal 20 Maret 2013).
- Djukri dan B. S. Purwoko. 2003. Pengaruh Naungan Paranet Terhadap Sifat Toleransi Tanaman Talas (*Colocasia Seculenta (L.) Schoot*). *Ilmu Pertanian* 10 (2):17-25.
- Frimpong, O. K., A. A. Afrifa, dan S. Acquaye. 2010. Impact of Shade and Cocoa Plant Densities On Soil Organic Carbon Sequestration Rates in a Cocoa Growing Soil of Ghana. *African Journal of Environmental Science and Technology* 4 (9):621-624.
- Gardner, F.P. R. Brent Pearce, and M. Roger. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia Jakarta. Press. 428 hal.
- Givnish, J. T. 1988. Adaptation to Sun and Shade a Whole-Plant Perspective. *Australian Journal Plant Physiol* (15):63-92.
- Hani, A. 2009. Pengaruh Media Tanam Dan Empat Intensitas Naungan Pada Pertumbuhan Bibit Khaya Antotecha. *Tekno Hutan Tanaman* 2 (3):(99-105).
- Harjoko. 2009. Studi Macam Media dan Debit Aliran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Secara Hidroponik NFT. *Agrosains* 11 (2):58-62.
- Mas'ud, H. 2009. Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. *Media Litbang Sulteng* 2 (2) : 131-136.
- Mashego, C. D. 2001. *The Production of Vegetable Crops Under Protection For Small-Scale Farming Situations*. Departement of Plant Production and Soil Science. University of Pretoria.
- Marhaba, D. B. 1998. Hydroponic Systems. *Horticultural Engineering* 13 (4):1-10.
- Munoz, H. 2010. *Hydroponics Home-Based Vegetable Production System Manual*. Institute for Cooperation on Agriculture (IICA). Guyana. <http://www.iica.int>.
- Priandoko, A. D., S. Parwanayoni, dan I. K. Sundra. 2000. Kandungan Logam Berat (Pb dan Cd) pada sawi hijau (*Brassica rapa l. Subsp. Perviridis Bailey*) dan Wortel (*Paucus Carrota L. Var. Sativa Hoffim*) yang beredar di Kota Denpasar. *Jurnal Simbiosis*, 1 (1): 9-20.
- Renitauli, D. 2011. *Uji Kemiringan Talang Sistem Fertigasi Hidroponik Nft (Nutrient Film Technique) Pada Budidaya Tanaman Sawi (Brassica rapa var. parachinensis L.)*. Skripsi Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sari, D. I. 2013. *Vertical Farming Konsep Tanaman Masa Depan. Seminar Studi Futuristik*. Perencanaan Wilayah dan Kota ITB. Bandung. <http://studifuturistik2013.files.wordpress.com/2013/12/vertical-farming1.pdf>. (Diakses pada tanggal 20 November 2013).
- Suryawati, S., A. Djunaedy, dan A. Triendari. 2007. Respon Tanaman Sambiloto (*Andrographis Paniculatha, Ness*) Akibat Naungan dan Selang Penyiraman Air. *Embryo* 4 (2):146-156.