

**PENGARUH NAUNGAN DAN PUPUK DAUN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KAILAN  
(*Brassica oleraceae* L. var *Alboglabra*) DALAM TEKNOLOGI  
HIDROPONIK SISTEM TERAPUNG (THST)**

*Effect of Shading and Foliar Fertilizer on Growth and Yield of Chinese Kale (Brassica oleracea L.  
var. *Albogabra*) in Deep Pool Growing System (THST)*

**Zaqiah M.H<sup>1)</sup>, Anas D. Susila<sup>2)</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB

<sup>2</sup>Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga Bogor,  
Telp/Fax: 0251-629353/628060  
e-mail : anas@ipb.ac.id

# **PENGARUH NAUNGAN DAN PUPUK DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KAILAN**

## **(*Brassica oleraceae* L. var *Alboglabra*) DALAM TEKNOLOGI HIDROPONIK SISTEM TERAPUNG (THST)**

*Effect of Shading and Foliar Fertilizer on Growth and Yield of Chinese Kale (Brassica oleraceae L. var. Albogabra) in Deep Pool Growing System (THST)*

### **ABSTRACT**

*Chinese kale (Brassica oleraceae L. var *Alboglabra*) was grown in deep pool growing system on AB Mix nutrient solution at Danasworo Hydrogarden Ciapus Bogor from January to April 2005. The objective of this research was to study the effect shading and foliar fertilizer on growth and yield of Chinese kale (Brassica oleraceae L. var *Alboglabra*). Experiment was arranged in split plot design with nine replication. The main plot was the application of shading (N0= without shade and N1= 55% shade) and the sub plot was the application of foliar fertilizer with four levels (K0= 0 g/l, K1= 2 g/l, K2= 4 g/l and K3= 6 g/l). The result showed that shading very significantly reduced on diameter and marketable yield. Increase concentration of foliar fertilizers reduced high plant, diameter and marketable yield. There is interaction effect between shade and foliar fertilizer on yield. Interaction effect between without shade and foliar fertilizer decreased marketable yield from 248 gr until 201 gr. Interaction effect between shade and foliar fertilizer decreased marketable yield from 173 gr until 130 gr.*

*Key word : hydroponic, Chinese kale, shade, foliar fertilizer*

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Perubahan faktor ekonomi dan kependudukan mempengaruhi tingkat pendapatan dan pola konsumsi masyarakat (Halim, 2002). Pola konsumsi yang mengarah pada kesadaran terhadap pentingnya nilai gizi makanan menyebabkan permintaan sayuran semakin meningkat. Kepuasan konsumen adalah hal penting yang harus diperhatikan produsen untuk kesinambungan usaha sayuran. Peningkatan kepuasan konsumen dapat dilakukan dengan menawarkan produk sayuran sesuai keinginan konsumen. Maka dari itu produsen sayuran harus mampu menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, seragam, bersih, menarik, dan menyuplai secara kontinu sesuai dengan permintaan pasar. Produsen dapat menghasilkan sayuran berkualitas melalui penggunaan teknologi tepat guna, seperti pembudidayaan secara hidroponik.

Menurut Jansen (1997) hidroponik berarti teknologi budidaya tanaman yang menggunakan larutan hara nutrisi dengan atau tanpa penambahan medium *inert* (pasir, kerikil, vermikulit, perlite, dan serbuk gergaji) sebagai penunjang mekanik. Sistem budidaya hidroponik yang sudah lama dikenal dan memasyarakat yaitu hidroponik NFT dan aeroponik. Kedua sistem ini membutuhkan listrik untuk mensirkulasi larutan hara sehingga sangat tergantung pada listrik. Sistem budidaya Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST) termasuk salah satu teknologi hidroponik sederhana yang tidak memerlukan energi listrik yang tinggi untuk mensirkulasi udara pada larutan hara sehingga biaya dapat ditekan. THST menurut Susila (2003) merupakan teknik budidaya

tanaman di dalam kolam dengan ukuran dan volume yang besar dan dalam sehingga fluktuasi konsentrasi larutan hara dapat ditekan.

Pertumbuhan tanaman memerlukan oksigen untuk digunakan dalam proses respirasi. Jika suplai oksigen kurang maka dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, layu bahkan mati. Tidak adanya sirkulasi larutan hara pada THST menyebabkan tanaman kekurangan oksigen sehingga sistem perakaran tanaman menjadi terganggu. Perakaran tanaman yang terganggu menyebabkan tanaman tidak dapat menyerap hara secara optimal, karena itulah tanaman perlu suplai hara selain melalui perakaran.

Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman adalah dengan aplikasi pupuk melalui daun. Aplikasi pupuk melalui daun memiliki beberapa keuntungan. Menurut Harjadi (1996) pemupukan melalui daun berguna untuk mengatasi kekurangan hara pada tanaman dengan cepat dan menyediakan hara bagi tanaman.

Pada THST hanya tanaman tertentu saja yang dapat dibudidayakan dengan cara ini. Menurut Ratri (2001) syarat tanaman yang dapat dibudidayakan pada THST yaitu tanaman yang memiliki perakaran dangkal, perawakan tidak terlalu tinggi, sifat meruahnya dapat diatur dengan mudah, dan tanaman memiliki bobot yang ringan. Kailan memenuhi persyaratan tanaman yang dapat dibudidayakan dengan THST. Sayuran ini memiliki rasa batang yang khas yaitu renyah, manis, dan sedikit pahit. Rasa yang khas itulah menyebabkan sayuran kailan digemari. Konsumen memiliki selera yang berbeda-beda mengenai sayuran yang akan dikonsumsinya. Demi memenuhi permintaan kailan yang sesuai dengan keinginan konsumen maka perlu dilakukan usaha manipulasi produksi. Salah satu caranya dengan aplikasi pupuk daun dan memanipulasi intensitas cahaya untuk pertumbuhan tanaman. Aplikasi pupuk daun ini diharapkan dapat menyediakan hara bagi tanaman secara cepat serta pengaruh dari pupuk daun dapat terlihat pada tanaman yang dihasilkan. Misalnya tanaman yang mengandung unsur N yang tinggi maka penampilan tanaman akan terlihat hijau dan rimbun. Manipulasi intensitas cahaya selama pertumbuhan tanaman diharapkan dapat menghasilkan tanaman yang memiliki kerenyahan, warna daun, serta rasa yang sesuai dengan selera konsumen.

### **Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh naungan dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan produksi kailan (*Brassica oleraceae* L. var. *Alboglabra*) dalam Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST).

### **Hipotesis**

1. Naungan akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kailan.
2. Penggunaan pupuk daun akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kailan
3. Ada interaksi antara naungan dan konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan dan produksi kailan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari - April 2005, bertempat di fasilitas *Deep Pool Growing System*, Danasworo Hydrogarden Ciapus Bogor yang berada pada ketinggian 500 m dpl dengan suhu harian 25-30 °C.

## Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih kailan varietas TC-61, media tanam berupa *rockwool*, larutan hara A & B Mix Selada, pupuk daun, paranet 55%, panel 77 dan 15. Larutan hara stok A mengandung  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  dan  $\text{FeEDTA}$ . Sedangkan larutan stok B mengandung  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{HBO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ , dan  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ . Pupuk daun yang diaplikasikan mengandung N 14%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  12%, dan  $\text{K}_2\text{O}$  14%.

Tabel 1. Komposisi Nutrisi Hidroponik Selada

Ion	Konsentrasi (ppm)
$\text{NH}_4^+$	22.500
$\text{K}^+$	429.000
$\text{Ca}^{2+}$	180.000
$\text{Mg}^{2+}$	24.000
$\text{NO}_3^-$	1178.000
$\text{SO}_4^{2-}$	108.000
$\text{H}_2\text{PO}_4^-$	194.000
$\text{Fe}^{3+}$	2.232
$\text{Mn}^{3+}$	0.275
$\text{Zn}^{2+}$	0.261
$\text{B}^{3+}$	0.324
$\text{Cu}^+$	0.049
$\text{Mo}^{2+}$	0.048

Sumber : CV. Andalas Prima Mandiri

Panel yang digunakan terdiri dari dua macam, yaitu panel 77 digunakan untuk persemaian dan panel 15 untuk diapungkan (*floating*) di dalam kolam. Panel memiliki ketebalan 4 cm dan ukuran 40 cm x 60 cm.

Kolam yang digunakan terbuat dari cor beton berukuran lebar 3 m, panjang 17 m dan kedalaman 0.6 m. Kolam ini berada di dalam *greenhouse* dengan dinding paranet dan beratap UV plastik dengan ketebalan 0.02 mm. Sedangkan alat yang digunakan antara lain pH meter, EC meter, termohigrometer, *light meter*, meteran, timbangan, dan *Knapsack Sprayer*.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan split plot. Petak utama adalah naungan (tanpa naungan dan naungan 55%) sedangkan anak petak adalah konsentrasi pupuk daun yang terdiri dari 4 taraf yaitu konsentrasi pupuk daun 0 gr/l (K0), 2 gr/l (K1), 4 gr/l (K2), dan 6 gr/l (K3). Percobaan terdiri dari 8 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 9 kali sehingga ada 72 satuan percobaan dimana setiap satuan percobaan terdiri dari 15 tanaman. Maka jumlah total tanaman yang ditanam sebanyak 1080 tanaman. Pada saat pengamatan digunakan 3 sampel setiap ulangan sehingga total tanaman yang diamati sebanyak 216 tanaman sampel.

Model matematika yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij} + \gamma_k + (\beta*\gamma)_{jk} + \delta_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  : Nilai peubah yang diamati akibat ulangan ke- $i$ , perlakuan  $K$  ke- $j$  dan perlakuan  $P$  ke- $k$ .

$\mu$  : Nilai rata-rata umum

$\alpha_i$  : Pengaruh ulangan ke- $i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, 9$ )

$\beta_j$  : Pengaruh perlakuan intensitas cahaya ( $j = 0$  dan  $1$ )

$\epsilon_{ij}$  : Galat percobaan

$\gamma_k$  : Pengaruh perlakuan pupuk daun ke- $k$  ( $k = 0, 1, 2, 3$ )

$(\beta \cdot \gamma)_{jk}$ : Pengaruh perlakuan interaksi intensitas cahaya dengan pupuk daun

$\Delta_{ijk}$  : Galat umum percobaan

Pengolahan data dilakukan dengan uji  $F$  menggunakan *SAS system*, kemudian apabila menunjukkan hasil yang berbeda nyata dilakukan uji regresi polinomial untuk melihat respon antar perlakuan.

### **Pelaksanaan**

Persiapan alat dan bahan meliputi : membersihkan kolam dari lumut dan kotoran lain, membersihkan panel dengan menyikat dan membersihkan *greenhouse* dari sarang serangga dan gulma yang tumbuh disekitarnya. Pengisian kolam dengan larutan hara dilakukan pada saat semua bahan dan tanaman siap untuk diapungkan (*floating*).

Perkecambahan benih kailan dilakukan dengan meletakkan benih pada tissue yang sudah dibasahi di dalam tray plastik selama 4 hari. Benih yang sudah berkecambah kemudian dipindahkan ke panel 77 dengan menggunakan pinset. Kemudian dilakukan kegiatan pemeliharaan persemaian selama 4 minggu. Kegiatan pemeliharaan meliputi : penyiraman pada waktu pagi dan sore hari dan pemberian pupuk daun sebanyak 2 gr/l setiap 4 hari sekali. Setelah 4 minggu, tanaman kailan pada panel 77 dipindahkan ke panel 15 kemudian diapungkan (*floating*) diatas kolam yang sudah diberi larutan hara. Pada saat diapungkan, tanaman dikondisikan sesuai dengan perlakuan (tanpa naungan atau naungan 55%). Aplikasi pupuk daun dilakukan seminggu sekali menggunakan *knapsack sprayer* yang mempunyai volume semprot 10 liter. Pada 8 MST dilakukan pemanenan kailan.

### **Pengamatan**

Pengamatan pertumbuhan diantaranya tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Pengamatan produksi meliputi jumlah tanaman yang hidup per panel, bobot panen yang dapat dipasarkan per tanaman dan per panel, nilai kekerasan batang, panjang akar serta analisis jaringan klorofil tanaman dan kandungan hara pada jaringan tanaman.

Pengamatan analisis N-nitrit dan N-nitrat pada air untuk mengetahui perubahan kualitas air yang digunakan, pengukuran harian yaitu pH larutan, EC larutan, temperatur larutan, kondisi GH (suhu ruangan, kelembaban).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kondisi Umum**

Tanaman kailan tumbuh cukup baik sampai akhir pengamatan. Tanaman mulai terserang hama pada 5 MST. Hama yang menyerang yaitu *Plutella xylostela* dan belalang. Kedua hama ini menyebabkan beberapa daun nampak tidak mulus karena berlubang.

Selama pelaksanaan penelitian suhu dan kelembaban harian *greenhouse* berfluktuasi. Suhu harian berkisar antara 25-46 °C dan kelembaban berkisar antara 51-100 %. Pengukurannya dilakukan 3 kali yaitu pada waktu pagi, siang dan sore hari.

Nilai konduktivitas listrik (EC) mengalami peningkatan selama pelaksanaan percobaan. Rata-rata nilai EC larutan yaitu 1.85mS/cm. Pada awal tanam, larutan hara mempunyai EC 1.84 mS/cm, kemudian meningkat menjadi 1.92 mS/cm pada akhir percobaan.

### Hasil

Hasil pengamatan pada Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan naungan memberikan hasil sangat nyata pada peubah diameter batang, presentase jumlah tanaman hidup, bobot tanaman yang dapat dipasarkan dan kekerasan batang. Perlakuan pupuk daun mempengaruhi persentase jumlah tanaman yang hidup dan bobot yang dapat dipasarkan. Interaksi antara perlakuan naungan dan konsentrasi pupuk daun hanya terjadi pada peubah diameter batang dan bobot yang dapat dipasarkan.

Tabel 3. Rekapitulasi Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Naungan dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kailan

Komponen Peubah	N	K	N*K	KK
Pertumbuhan Vegetatif				
Tinggi Tanaman				
1 MST	tn	tn	tn	21.94
2 MST	tn	tn	tn	19.03
3 MST	tn	tn	tn	16.58
4 MST	tn	tn	tn	15.20
5 MST	tn	tn	tn	15.11
6 MST	tn	*	tn	54.06
7 MST	tn	tn	tn	15.28
8 MST	tn	**	tn	15.25
Jumlah Daun				
1 MST	tn	tn	tn	16.81
2 MST	tn	tn	tn	21.86
3 MST	tn	tn	tn	14.80
4 MST	tn	tn	tn	13.48
5 MST	tn	**	tn	15.40
6 MST	tn	*	tn	15.14
7 MST	tn	*	tn	12.53
8 MST	tn	tn	tn	12.30
Diameter Batang				
3 MST	**	tn	*	14.70
4 MST	**	tn	tn	12.96
5 MST	**	tn	tn	13.38

6 MST	**	tn	tn	12.93
7 MST	**	tn	tn	13.89
8 MST	**	tn	tn	13.71
Hasil Panen				
Jumlah Tanaman yang Hidup	**	*	tn	4.98
Bobot Tanaman yang Dapat Dipasarkan per Tanaman	**	tn	*	21.92
Bobot Tanaman yang Dapat Dipasarkan per Panel	**	*	*	22.33
Panjang Akar	tn	tn	tn	19.27
Kekerasan Batang	**	tn	tn	4.67

Keterangan : N : Perlakuan Naungan

K : Perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun

N\*K : Interaksi Naungan dan Konsentrasi Pupuk Daun

KK : Koefisien Keragaman

tn : Tidak berpengaruh nyata pada uji statistik ( $p > 5\%$ )

\* : Berpengaruh nyata pada uji statistik ( $p < 5\%$ )

\*\* : Berpengaruh sangat nyata pada uji statistik ( $p < 1\%$ )

Perlakuan naungan tidak berpengaruh nyata pada peubah tinggi tanaman sampai akhir pengamatan. Aplikasi pupuk daun sampai konsentrasi 6 gr/l secara nyata mempengaruhi tinggi tanaman pada saat tanaman berumur 6 & 8 MST. Pada 8 MST, aplikasi pupuk daun dari konsentrasi 0 sampai 6 gr/l menurunkan tinggi tanaman secara linier dari 22.97 cm menjadi 19.04 cm. Interaksi antara naungan dan konsentrasi pupuk daun tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Naungan dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
Naungan					
Tanpa	13.7	15.7	17.5	19.0	20.8
Naungan	13.2	15.6	17.4	19.0	21.0
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn
Pupuk Daun					
0 gr/l	14.1	16.8	19.0	20.3	22.7
2 gr/l	13.1	15.2	17.1	18.6	20.8
3 gr/l	13.2	15.3	17.2	18.8	20.2
4 gr/l	13.2	15.2	16.6	18.3	19.8

Respon	tn	tn	L*	tn	L**
N * K	tn	tn	tn	tn	tn

Ket tn : Berpengaruh tidak nyata pada uji statistik ( $p>5\%$ )  
 \* : Berpengaruh nyata pada uji statistik ( $p<5\%$ )  
 \*\* : Berpengaruh sangat nyata pada uji statistik ( $p<1\%$ )  
 L : Respon linier pada uji regresi polinom

Naungan tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman kailan. Pengaruh perlakuan pupuk daun baru terlihat pada 5 MST. Aplikasi pupuk daun hingga konsentrasi 6 gr/l berpengaruh secara sangat nyata terhadap jumlah daun pada 5 MST dan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada 7 MST (Tabel 5). Konsentrasi pupuk daun sampai 6 gr/l yang diberikan pada tanaman menurunkan jumlah daun secara linier dari 5 helai menjadi 4 helai pada saat kailan berumur 5 MST. Pada 7 MST aplikasi pupuk daun dari 6 gr/l memberikan respon kuadratik terhadap peubah jumlah daun. Interaksi antara perlakuan naungan dengan konsentrasi pupuk daun tidak berpengaruh secara nyata terhadap peubah tinggi tanaman

Tabel 5. Pengaruh Naungan dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
Naungan					
Tanpa	5.0	5.2	5.5	6.3	6.5
Naungan	4.8	5.1	5.6	6.3	6.2
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn
Pupuk Daun					
0 gr/l	5.0	5.5	5.7	6.1	6.1
2 gr/l	5.0	5.3	5.7	6.4	6.5
3 gr/l	4.9	5.1	5.9	6.7	6.5
4 gr/l	4.6	4.6	5.0	5.9	6.2
Respon	tn	L**	Q*	Q*	tn
N * K	tn	tn	tn	tn	tn

Ket tn : Berpengaruh tidak nyata pada uji statistik ( $p>5\%$ )  
 \* : Berpengaruh nyata pada uji statistik ( $p<5\%$ )  
 \*\* : Berpengaruh sangat nyata pada uji statistik ( $p<1\%$ )  
 L : Respon linier pada uji regresi polinomial  
 Q : Respon kuadratik pada uji regresi polinomial

Pada peubah diameter batang, perlakuan naungan memberikan pengaruh yang sangat nyata. Tanaman kailan tanpa naungan mempunyai diameter batang yang lebih besar bila dibandingkan kailan pada naungan. Ukuran diameter batang kailan pada tanpa naungan lebih besar 14.3% dibandingkan kailan pada naungan. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6. Pemberian pupuk daun dari konsentrasi 0 gr/liter sampai 6 gr/liter tidak mempengaruhi secara nyata diameter batang kailan.



Tabel 6. Pengaruh Naungan dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Diameter Batang

Perlakuan	Diameter Batang ( mm )					
	3 MST		4 MST	5 MST	6 MST	7 MST
	N0	N1				
Naungan						
Tanpa (N0)			5.2	5.6	6.0	6.3
Naungan (N1)			4.1	4.6	5.0	5.4
Uji F			**	**	**	**
Pupuk Daun						
0 gr/l	4.7	3.5	4.8	5.2	5.6	5.9
2 gr/l	4.1	3.8	4.4	4.9	5.3	5.7
3 gr/l	4.8	3.3	4.8	5.2	5.7	6.2
4 gr/l	4.3	3.7	4.5	4.9	5.3	5.7
Respon	tn	tn	tn	tn	tn	tn
N* K	*	*	tn	tn	tn	tn

Ket tn : Tidak berpengaruh nyata pada uji statistik ( $p > 5\%$ )

\* : Berpengaruh nyata pada uji statistik ( $p < 5\%$ )

\*\* : Berpengaruh sangat nyata pada uji statistik ( $p < 1\%$ )

L : Respon linier pada uji regresi polinomial

Naungan berpengaruh sangat nyata pada persentase jumlah tanaman yang hidup yaitu menurunkan persentase jumlah tanaman yang hidup dari 96% menjadi 93%. Kailan pada tanpa naungan memiliki persentase jumlah tanaman yang hidup 3.13% lebih tinggi dibandingkan kailan pada naungan 55%. Aplikasi pupuk daun dari konsentrasi 0 gr/l sampai 6 gr/l menurunkan jumlah tanaman hidup dari 97% menjadi 92%. Kailan yang diberi perlakuan pupuk konsentrasi 0 gr/l mempunyai persentase jumlah tanaman yang hidup mencapai 97% berarti hanya 3% tanaman yang mati (Tabel 7).

Pengaruh interaksi antara perlakuan naungan dan konsentrasi pupuk daun menurunkan bobot panen secara linier. Penurunan bobot yang dapat dipasarkan pada kailan tanpa naungan lebih kecil bila dibandingkan kailan pada naungan. Pada kailan tanpa naungan, pemberian pupuk daun dari konsentrasi 0 gr/l sampai 6 gr/l menurunkan bobot yang dapat dipasarkan per tanaman dari 16.35 gr menjadi 14.92 gr. Pada kailan dengan naungan, pupuk daun menurunkan bobot yang dapat dipasarkan dari 12.3 gr menjadi 9.19 gr. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Naungan dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Persentase Tanaman Hidup, Bobot yang dapat Dipasarkan per Tanaman dan per Panel

Perlakuan	Tan. Hidup (%)	Bobot yang Dapat Dipasarkan per Tanaman (gram)		Bobot yang Dapat Dipasarkan per Panel (gram)	
		N0	N1	N0	N1
Naungan					
Tanpa (N0)	96				
Naungan (N1)	93				

Uji F	**				
Pupuk Daun					
0 gr/l	97	16.9	11.8	248	173
2 gr/l	95	14.3	12.6	204	178
4 gr/l	93	16.9	9.2	247	132
6 gr/l	92	14.4	9.4	201	130
Respon	L*	tn	tn	L*	L*
N * K	tn		*		*

Ket \* : Berpengaruh nyata pada uji statistik ( $p < 5\%$ )

\*\* : Berpengaruh sangat nyata pada uji statistik ( $p < 1\%$ )

tn : Tidak berpengaruh nyata pada uji statistik ( $p > 5\%$ )

K0 : Konsentrasi pupuk daun 0 gr/l

K1 : Konsentrasi pupuk daun 2 gr/l

K2 : Konsentrasi pupuk daun 4 gr/l

K3 : Konsentrasi pupuk daun 6 gr/l

Jumlah klorofil a, b dan total pada kailan tanpa naungan lebih kecil daripada kailan pada naungan (Tabel 8). Meningkatnya jumlah klorofil pada jaringan tanaman menyebabkan warna daun pada kailan dengan naungan tampak lebih hijau.

Tabel 8. Pengaruh Naungan dan Konsentrasi pupuk Daun terhadap Jumlah Klorofil pada Daun Tanaman Kailan

Perlakuan	Klorofil a (mg/g)	Klorofil b (mg/g)	Klorofil total (mg/g)
Naungan			
Tanpa Naungan	0.696	0.359	1.056
Naungan	0.815	0.394	1.209
Pupuk Daun			
0 gr/l	0.891	0.408	1.299
2 gr/l	0.822	0.435	1.256
4 gr/l	0.648	0.332	0.980
6 gr/l	0.663	0.333	0.996

Pada Tabel 9. terlihat bahwa kailan tanpa naungan mempunyai kandungan hara N lebih tinggi dibandingkan kailan pada naungan. Akan tetapi kandungan hara P dan K pada kailan dengan tanpa naungan lebih kecil daripada kandungan hara pada jaringan tanaman pada naungan. Aplikasi pupuk daun dari konsentrasi 0 sampai 6 gr/l secara umum meningkatkan kandungan hara N, P dan K pada jaringan tanaman. Peningkatan kandungan hara yang paling mencolok terlihat pada hara P.

Tabel 9. Pengaruh Naungan dan konsentrasi Pupuk Daun terhadap Kandungan Hara pada Jaringan Tanaman

Perlakuan	Hara N	Hara P (.....% bobot kering.....)	Hara K
Naungan			
Tanpa Naungan	1.52	0.25	1.74

Naungan	1.45	0.35	2.02
Pupuk Daun			
0 gr/l	1.33	0.2	1.69
2 gr/l	1.46	0.22	2.15
4 gr/l	1.66	0.28	1.95
6 gr/l	1.5	0.51	1.74

### Pembahasan

Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa naungan berpengaruh nyata pada diameter batang, jumlah tanaman hidup, bobot yang dapat dipasarkan per tanaman dan per panel serta kekerasan batang (Tabel 3.). Kailan tanpa naungan mempunyai jumlah daun lebih banyak, diameter batang lebih besar, batang berwarna hijau muda, persentase jumlah tanaman yang hidup, bobot yang dapat dipasarkan per tanaman dan per panel lebih baik daripada kailan naungan. Intensitas cahaya pada kailan tanpa naungan lebih besar daripada kailan naungan sehingga diduga proses fotosintesis pada kailan tanpa naungan berjalan lebih optimal. Optimalnya proses fotosintesis menghasilkan cadangan makanan yang banyak untuk diberikan pada daun muda sehingga daun muda yang dihasilkan pun lebih banyak daripada kailan naungan. Fotosintesis yang kurang optimal juga mengakibatkan pertumbuhan yang kurang baik sehingga hasilnya pun kurang optimal.

Pemberian pupuk melalui daun memberikan reaksi yang cepat karena hara dapat menembus kutikula dan stomata sehingga dapat langsung masuk ke sel tanaman (Salisbury dan Ross, 1995). Hasil penelitian pada tanaman kailan dalam THST menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pupuk daun menurunkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot panen yang dapat dipasarkan baik bobot per tanaman maupun per panel. Pada kailan dengan perlakuan tanpa naungan, peningkatan konsentrasi pupuk dari 0 sampai 6 gr/l menurunkan bobot yang dapat dipasarkan per panel sebesar 18.95%, sedangkan pada kailan naungan 55% penurunan bobot yang dapat dipasarkan per panel mencapai 26.9% sebanding dengan peningkatan konsentrasi pupuk daun dari 2 sampai 6 gr/l.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai aplikasi pupuk daun pada THST menunjukkan bahwa aplikasi pupuk daun dengan konsentrasi 2.5 gr/l pada larutan hara AB Mix efektif meningkatkan bobot daun, bobot total tanaman per panel, bobot akar per tanaman dan per panel serta jumlah jumlah tanaman hidup (Napitulu, 2003). Hal ini berbeda dengan hasil penelitian pada tanaman kailan yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pupuk daun dari 0 sampai 6 gr/l justru menurunkan bobot yang dapat dipasarkan. Penurunan bobot yang dapat dipasarkan pada kailan tanpa naungan lebih kecil daripada kailan pada naungan.

Menurut Susanto *et al.* (2004) unsur hara K berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi, membantu proses membuka dan menutup stomata serta memperluas pertumbuhan akar. Serapan hara P dan K pada tanaman kailan tanpa naungan lebih banyak daripada kailan pada naungan 55%. Secara umum serapan hara N, P dan K pada jaringan tanaman semakin meningkat sebanding dengan peningkatan konsentrasi pupuk daun. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi pupuk daun yang diaplikasikan maka semakin banyak hara yang dapat diserap oleh tanaman. Perbedaan kemampuan penyerapan hara antara kailan tanpa naungan dengan kailan pada naungan tidak berbeda.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Naungan menurunkan pertumbuhan diameter batang kailan, jumlah tanaman yang hidup dan bobot yang dapat dipasarkan.
2. Pengaruh penggunaan pupuk daun hingga konsentrasi 6 gr/l menurunkan secara linier peubah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tanaman yang hidup dan bobot yang dapat dipasarkan per panel.
3. Interaksi antara perlakuan tanpa naungan dan konsentrasi pupuk daun menurunkan secara linier bobot yang dapat dipasarkan per panel dari 248 gr menjadi 201 gr. Interaksi antara naungan dan konsentrasi pupuk daun juga menurunkan secara linier bobot panen yang dapat dipasarkan per panel dari 173 gr hingga 130 gr.

### Saran

Pada budidaya kailan dalam *Greenhouse* tidak diperlukan pemberian pupuk daun jika larutan hara sudah mencukupi kebutuhan hara tanaman. Perlu pengukuran intensitas cahaya jika akan dilakukan kegiatan budidaya dalam *greenhouse*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Halim, P. 2002. Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian sayuran hidroponik di PT. Hero Supermarket cabang Padjadjaran Bogor. Skripsi. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harjadi, S.S. 1989. Dasar-Dasar Hortikultura. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- \_\_\_\_\_. 1996. Pengantar Agronomi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Jensen, M. H. 1997. Hidroponics. HortSci. 32(6): 1018-1020
- Kristianti, N. 1997. Karakteristik konduktivitas listik larutan nutrisi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan sistem nutrient film technique (NFT) dengan sirkulasi larutan nutrisi secara berkala. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lingga, P. 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya Anggota IKAPI. Jakarta.
- Pratiwi, C.O.D. 2003. Pengaruh konsentrasi pupuk daun hyponex dan gandasil d terhadap pertumbuhan dua kulit tanaman *Tagetes erecta* L. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ratri, E. 2001. Karakteristik temperatur harian larutan nutrisi tanaman selada (*Lactuca sativa* Linn.) dan tanaman sawi (*Brassica juncea*) pada floating hydroponic system. Skripsi. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Reiley, H.E. and L.S. Carrol. 1991. Introductory Horticulture, fourth edition. Delmar Publ, Inc. New York.
- Roan, P.N.M. 1998. Pengaruh aerasi dan bahan pemegang tanaman pada tiga Konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.) dalam sistem hidroponik mengapung. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Sagwansupyakorn, C. 1994. *Brassica oleracea* L.var. Group Chinese Kale. p.115-117. In J.S. Siemonsma and K. Piluek (Eds.). Vegetables Prosea. No. VIII Prosea Foundation. Bogor. Indonesia
- Salisbury, F.B and C.W. Ross. 1992. Fisiologi Tumbuhan jilid 1 dan 2. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplex. Jakarta.
- Susanto, S., D. Sopandie dan Supijatno. 2004. Handout Nutrisi Tanaman II. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Susila, A .D. 2003. Pengembangan Teknologi Hidroponik System Terapung untuk Sayuran Daun. Laporan Penelitian. Proyek Due-Like. Program Studi Hortikultura. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- \_\_\_\_\_ dan Y. Koerniawati. 2004. Pengaruh volume dan jenis media tanam pada hasil tanamanselada dalam teknologi hidroponik sistem terapung. Bul. Agron. XXXII (3) : 16-21