

**PENGARUH NAUNGAN DAN PUPUK DAUN TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SELEDRI (*Apium  
graveolens L*) DENGAN TEKNOLOGI HIDROPONIK SISTEM  
TERAPUNG**

*The Effects of Shading and Foliar Fertilizer on Growth and Yield of Celery  
(Apium graveolens L) in Deep Pool Growing System*

**Rully Paishal<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 TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens L*) DENGAN TEKNOLOGI HIDROPONIK SISTEM TERAPUNG**

*The Effects of Shading and Foliar Fertilizer on Growth and Yield of Celery  
(*Apium graveolens L*) in Deep Pool Growing System*

## *Abstract*

*This research was located at Danasworo Hydrogarden Ciapus Bogor, 500 m dpl, from January to May 2005. The objective of this research was to study the effect of shading and foliar fertilizer on growth and quality of celery (*Apium graveolens L*) in deep pool growing system. Experiment was arranged in split plot design with 10 replication. Main plot was shade application (unshading and shading) and sub plot was concentration of foliar fertilizer (0 g/l, 2 g/l, 4 g/l, 6 g/l). Result of this experiment showed that shading application significantly reduced vegetatif growth and yield except on root height. Foliar fertilizer application 0g/l - 6 g/l decreased linearly on vegetatif growth just on height, and also decreased linearly on marketable yield per panel from 256.9 gram to 214.6 gram. There was no interaction between shading and foliar fertilizer experiment on growth and yield of celery.*

Key word : hydroponic, shade, foliar fertilizer, deep pool growing system, celery

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Tanaman seledri adalah salah satu sayuran daun yang memiliki banyak manfaat, antara lain dapat digunakan sebagai pelengkap masakan dan memiliki khasiat obat. Seledri mempunyai aroma yang khas, dipakai untuk penambah aroma masakan (Soewito, 1989).

Data ekspor seledri pada bulan Januari-Juni 2001 sebesar 23 636 Kg sedangkan data impor seledri pada bulan Januari-Juni 2001 sebesar 58 334 Kg (BPS, 2001). Defisit ekspor seledri sebesar 34 698 Kg antara lain disebabkan rendahnya produksi seledri yang berkualitas dan produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan keinginan konsumen. Dibutuhkan suatu teknologi yang dapat meningkatkan produksi seledri yang berkualitas dan sesuai dengan keinginan pasar.

Hidroponik merupakan salah satu teknologi budidaya yang menggunakan prinsip penyediaan larutan nutrisi secara kontinu sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut Jensen (1997) hidroponik adalah suatu teknologi budidaya tanaman dalam larutan nutrisi dengan atau tanpa media buatan (pasir, kerikil, *rockwool*, *perlite*, *peatmoss*, *coir*, atau *sawdust*) untuk penunjang mekanik.

Budidaya hidroponik yang umum dijumpai adalah sistem hidroponik dalam wadah menggunakan *drip irrigation* dan *nutrient film technique* (NFT). Kedua sistem ini perlu biaya produksi yang mahal karena harus menggunakan listrik dalam jumlah besar untuk sirkulasi larutan nutrisi. Teknologi hidroponik sistem terapung (THST) telah dikembangkan sebagai teknik budidaya hidroponik sederhana yang tidak memerlukan listrik karena larutan nutrisi tidak disirkulasi seperti pada sistem NFT. Sistem ini menggunakan kolam berukuran besar dan dalam dengan volume larutan nutrisi yang besar, sehingga dapat menekan fluktuasi konsentrasi larutan nutrisi (Susila, 2003). Hilangnya ketergantungan terhadap ketersediaan energi listrik, serta minimnya penggunaan tenaga kerja untuk pemeliharaan

tanaman dalam teknologi hidroponik sistem terapung akan memungkinkan diaplikasikan pada tingkat petani kecil dengan berbagai kondisi lingkungan yang berbeda.

Syarat tanaman yang dapat dibudidayakan dengan THST adalah memiliki perakaran dangkal, perawakan tidak terlalu tinggi, sifat meruahnya dapat diatur dengan mudah, dan bobotnya ringan (Ratri, 2001). Seledri daun merupakan tanaman yang cocok untuk dibudidayakan dengan THST.

Seledri juga membutuhkan perlakuan khusus untuk dapat memperbaiki tingkat kerenyahan dan kualitas penampakannya, dimana seledri yang diinginkan konsumen memiliki penampakan yang bersih, warna tangkai dan helai daun hijau dan tidak kekuningan, keabu-abuan atau kecoklatan. Aplikasi naungan bertujuan untuk memanipulasi intensitas cahaya yang sampai ke tanaman sehingga kerenyahan dan warna daun dapat disesuaikan dengan selera konsumen .

Kebutuhan hara tanaman hidroponik dipenuhi oleh air, larutan hara dan oksigen yang diserap akar. Selain hara yang diserap melalui akar, tanaman dapat menyerap unsur hara melalui difusi lewat stomata. Untuk itu pupuk daun dapat digunakan sebagai suplemen hara makro dan mikro yang akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang berkualitas. Sutapraja dan Sumpena (1996) melaporkan bahwa penggunaan pupuk daun Complezol cair kadar 2 ml/l yang diaplikasikan tiga kali seminggu cukup efektif untuk meningkatkan bobot bersih kubis kultivar 'Victoria'. Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1998) pertumbuhan tanaman seledri yang cepat sering terjadi defisiensi hara mikro. Pupuk daun dapat diberikan pada seledri untuk mempercepat respon tanaman terhadap hara mikro. Dalam penelitian ini, penggunaan naungan dan pupuk daun diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi seledri yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh aplikasi naungan dan pupuk daun terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman seledri dalam teknologi hidroponik sistem terapung (THST).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan mulai Januari 2005 sampai dengan Mei 2005. Bertempat di fasilitas teknologi hidroponik sistem terapung (THST), Danasworo Hydro-Garden, Ciapus Bogor dengan ketinggian 500 m dpl.

### **Bahan dan Alat**

Benih seledri yang digunakan yaitu benih seledri kultivar 'Amigo'. Media tanam yang digunakan adalah *rockwool*. Larutan yang digunakan adalah AB mix, terdiri dari larutan stok A dan stok B. Larutan stok A terdiri dari:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , FeEDTA dan larutan nutrisi stok B terdiri dari:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{HBO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ , dan  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ .

Konsentrasi larutan 1.50 mS/cm. Aplikasi pupuk daun menggunakan pupuk Gandasil D dengan konsentrasi pupuk daun yaitu 0 g/l, 2 g/l, 4 g/l, dan 6 g/l. Panel tanam adalah *stryofoam* dengan ketebalan 5 cm, ukuran panel 40 cm x 60 cm. Tiap panel tanam lubang tanam sebanyak 15 dengan jarak tanam 15 cm antar lubang. Kolam tanam terbuat dari cor beton yang berukuran 3.3 m x 20 m x 60 cm, berada dalam *greenhouse* ber dinding paranet dan beratap plastik UV dengan ketebalan 0.02 mm. Aplikasi naungan menggunakan paranet 55 %. Alat yang digunakan antaralain EC meter, pH meter digital, *termohigrometer*, *lightmeter*, jangka sorong, *handsprayer*, meteran, pinset, timbangan, dan tissue.

## Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam rancangan *split plot* yang terdiri dari dua faktor. Petak utama adalah aplikasi naungan yang terdiri dari dua perlakuan yaitu perlakuan tanpa naungan (N0) dan dengan naungan (N1). Anak petak adalah konsentrasi pupuk daun yang terdiri dari empat taraf yaitu 0 g/l, 2 g/l, 4 g/l, dan 6 g/l. Dengan demikian terdapat 8 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan diulang 10 kali, satu ulangan terdiri dari 15 tanaman, sehingga terdapat 80 satuan percobaan dengan 1 200 tanaman. Setiap ulangan digunakan tiga sampel sehingga total tanaman yang diamati sebanyak 240 tanaman sampel.

Analisis statistik (Uji F) dengan menggunakan SAS, kemudian dilanjutkan dengan uji kontras polynomial linier orthogonal untuk melihat pengaruh antar perlakuan.

## Pelaksanaan

Sebelum dikecambahkan, benih seledri terlebih dahulu direndam dalam air hangat  $50-60^{\circ}\text{C} \pm 15$  menit agar benih tumbuh lebih cepat dan serempak. Benih yang telah direndam dikecambahkan dalam tray plastik dengan tisu yang dibasahi agar kelembaban optimum. Pengecambahan dilakukan selama  $\pm$  dua minggu.

Selama pengecambahan dilakukan persiapan yang meliputi persiapan panel semai 77 dan panel 15 untuk *floating*, pembersihan kolam, pembersihan *greenhouse*, sterilisasi *greenhouse*, pengisian kolam dengan air dan pembuatan larutan nutrisi dua hari sebelum *floating*. Pada saat pengisian kolam dilakukan dengan pengisian air dan larutan nutrisi sampai mencapai ketinggian 20 cm dan  $\text{EC} \pm 1.50$  mS/cm.

Benih yang sudah dikecambahkan kemudian dipindahkan ke panel 77 (satu tray berisi 77 lubang tanaman) dengan media tanam *rockwool*. Pemeliharaan persemaian dilakukan selama 8 minggu. Penyiraman dengan menggunakan gembor. Pemberian hara dengan pupuk daun Gandasil D sebanyak 2 g/l setiap dua hari sekali.

Setelah 8 minggu tanaman dalam panel 77 kemudian dipindahkan ke panel 15, sesudah itu *floating* diatas kolam yang sudah diberi larutan nutrisi. Pada saat penanaman, tanaman dikondisikan sesuai dengan perlakuan (dengan atau tanpa naungan) dan disemprot pupuk daun sesuai dengan perlakuan masing-masing. Pemanenan dilakukan ketika tanaman berumur enam minggu setelah *floating*. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seledri beserta akarnya untuk ditimbang.

## Pengamatan

Pengamatan meliputi pengamatan kondisi tanaman secara umum, pengukuran intensitas cahaya di luar dan di dalam *greenhouse* (dengan dan tanpa naungan), pengamatan harian, pengamatan mingguan dan pengamatan saat panen. Pengamatan harian berupa pengukuran suhu dan kelembaban udara dalam *greenhouse* pada pagi (07.00-08.00 WIB), siang (12.00-13.00 WIB) dan sore hari (16.00-17.00 WIB). Potensial redoks hara (EC), pH dan suhu air, dilakukan sekali sehari pada pagi hari. Pengamatan mingguan meliputi jumlah daun dan tinggi tanaman. Jumlah daun dihitung pada semua daun yang telah membuka sempurna. Tinggi tanaman diukur dari perbatasan antara akar dan batang sampai daun tertinggi dengan menggunakan penggaris. Pada saat panen dilakukan pengamatan diameter batang, jumlah rumpun, panjang akar dan jumlah tanaman yang hidup per panel. Penimbangan berupa penimbangan berat total tanaman per panel, berat bersih tanaman per panel, berat rata-rata tanaman per panel dan berat akar.

Analisis yang dilakukan selama penelitian adalah analisis air larutan nutrisi, analisis klorofil, dan analisis jaringan tanaman. Analisis air larutan nutrisi dilakukan untuk mengetahui kandungan N larutan nutrisi, dilakukan pada awal dan akhir penanaman,

meliputi kandungan N-nitrit (N-NO<sub>2</sub>), N-nitrat (N-NO<sub>3</sub>) dan amonium (N-NH<sub>4</sub>). Analisis klorofil dilakukan untuk mengetahui pengaruh naungan dan pupuk daun terhadap kandungan klorofil a, b dan total daun tanaman sedangkan analisis jaringan tanaman dilakukan untuk mengetahui besarnya unsur hara N, P dan K yang diserap tanaman selama pertumbuhan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Kondisi Umum

Selama penelitian berlangsung, pertumbuhan tanaman cukup baik. Serangan hama mulai terjadi pada 3 MST yaitu kutu daun/aphid (*Aphis* spp.) dan *Thrips*. Serangan penyakit dalam intensitas rendah terjadi pada tanaman, penyakit yang menyerang yaitu mosaik virus dan karat daun.

Intensitas cahaya di luar *greenhouse* tertinggi pada siang hari 32 473.91 lux dan terendah sebesar 9 769.57 lux. Intensitas cahaya di dalam *greenhouse*, pada perlakuan tanpa naungan tertinggi pada pagi hari sebesar 10 534.74 lux dan terendah pada sore hari sebesar 4 600.43 lux sedangkan pada naungan tertinggi pada pagi hari sebesar 3 951.74 lux dan terendah pada sore hari sebesar 1 400 lux.

Nilai konduktivitas listrik (EC) mengalami peningkatan selama penelitian. Nilai EC larutan pada awal *floating* yaitu 1.47 mS/cm dan pada akhir *floating* meningkat menjadi 1.66 mS/cm. Suhu larutan berkisar antara 25-28.2<sup>o</sup>C. pH larutan meningkat dari 6.55 sampai 7.28. Seledri tumbuh optimum pada pH 6-6.8 (Susiarti dan Siemonsma, 1994). Berdasarkan pengamatan visual beberapa tanaman juga menunjukkan gejala defisiensi Ca, yaitu pucuk daun mengalami klorosis.

Selama penelitian suhu rata-rata *greenhouse* pada pagi hari (07.00-08.00 WIB) 31.10<sup>o</sup>C, siang hari (12.00-13.00 WIB) 39.70<sup>o</sup>C dan sore hari (16.00-17.00) 28.39<sup>o</sup>C. Kelembaban rata-rata *greenhouse* pada pagi hari yaitu 76.70 %, siang hari 60.38 %, dan sore hari 79.09 %.

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam Seledri.

Variabel Pengamatan	Naungan (N)	Pupuk daun (P)	N*P
<b>Pertumbuhan Vegetatif</b>			
<b>Tinggi tanaman</b>			
1 MST	**	tn	tn
2 MST	**	tn	tn
3 MST	tn	tn	tn
4 MST	tn	**	tn
5 MST	tn	**	tn
6 MST	**	**	tn
<b>Jumlah Daun</b>			
1 MST	*	tn	tn
2 MST	tn	tn	tn
3 MST	**	tn	tn
4 MST	**	tn	tn
5 MST	**	tn	tn
6 MST	**	tn	tn
Diameter batang	**	tn	tn
Panjang akar	tn	tn	tn

Rumpun	**	tn	tn
Hasil Panen			
Jumlah Tanaman hidup	*	tn	tn
Bobot dapat dipasarkan per panel	**	*	tn
Bobot dapat dipasarkan per tanaman	**	tn	tn
Bobot akar	**	tn	tn

Keterangan:

tn : Berpengaruh tidak nyata pada uji statistik ( $p > 5\%$ )

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

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

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 1), perlakuan naungan berpengaruh nyata pada semua variabel pertumbuhan vegetatif dan hasil panen, kecuali pada panjang akar. Pada aplikasi pupuk daun secara nyata menurunkan tinggi tanaman dan bobot yang dapat dipasarkan per panel, Sedangkan pada kolom interaksi antara naungan dan pupuk daun menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara naungan dan pupuk daun.

### Pertumbuhan Vegetatif

*Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun.* Aplikasi naungan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada 1, 2 dan 6 MST (Tabel 2) sedangkan pada peubah jumlah daun berpengaruh nyata pada 1 MST dan sangat nyata pada 3-6 MST (Tabel 3). Aplikasi naungan tidak berpengaruh terhadap peubah tinggi tanaman pada 3-5 MST dan jumlah daun pada 2 MST. Pada variabel tinggi tanaman dapat terlihat bahwa tanaman naungan pada 1 dan 2 MST lebih tinggi dibandingkan tanpa naungan sedangkan pada 6 MST tanaman dengan naungan lebih rendah dibandingkan tanpa naungan. Pada 3-6 MST tanaman tanpa naungan mempunyai jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman dengan naungan. Naungan menurunkan jumlah daun pada 6 MST dari 14.0 menjadi 8.3.

Tabel 2. Pengaruh Aplikasi Naungan dan Pupuk Daun terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Naungan						
Tanpa	12.2	18.7	25.7	31.0	36.0	39.0
Naungan	13.2	21.3	26.3	31.0	34.3	36.6
Uji F	**	**	tn	tn	tn	**
Konsentrasi Pupuk Daun						
0 g/l	13.0	20.6	26.2	32.5	37.3	40.2
2 g/l	12.7	19.8	28.0	33.3	36.7	39.3
4 g/l	12.7	20.8	25.4	29.7	34.9	37.0
6 g/l	12.4	18.9	24.5	28.5	31.6	34.8
Respon	tn	tn	tn	L**	L**	L**
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn	tn

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

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

tn : Berpengaruh tidak nyata pada uji statistik ( $p > 5\%$ )

L : Respon linier pada uji kontras polinomial ortogonal

Aplikasi pupuk daun sampai 6 g/l secara linier menurunkan tinggi tanaman pada 4-6 MST (Tabel 2) sedangkan pada peubah jumlah daun tidak berpengaruh nyata pada 1-6 MST (Tabel 3). Pada variabel tinggi tanaman, pemberian pupuk daun sampai 6 g/l secara linier tidak berpengaruh nyata pada 1-3 MST. Aplikasi pupuk daun menurunkan tinggi tanaman pada 6 MST dari 40.6 cm sampai 35.0 cm, dimana persamaan regresi liniernya adalah  $Y = -0.9216x + 40.57$ . Tidak terjadi interaksi antara aplikasi naungan dan pupuk daun terhadap peubah tinggi tanaman dan jumlah daun.

Tabel 3. Pengaruh Naungan dan Pupuk Daun terhadap Jumlah Daun Tanaman

Perlakuan	Jumlah Daun					
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST
Naungan						
Tanpa	5.1	6.3	8.5	10.2	12.5	14.0
Naungan	5.4	6.1	7.0	7.6	7.9	8.3
Uji F	*	tn	**	**	**	**
Konsentrasi Pupuk Daun						
0 g/l	5.0	6.0	7.6	9.3	9.9	10.5
2 g/l	5.4	6.5	8.5	9.6	10.7	11.7
4 g/l	5.1	5.9	7.4	9.0	10.3	11.3
6 g/l	5.5	6.3	7.4	7.8	9.7	11.1
Respon	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn	tn

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

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

tn : Berpengaruh tidak nyata pada uji statistik ( $p > 5\%$ )

L : Respon linier pada uji kontras polinomial ortogonal

*Diameter Batang, Panjang Akar dan Jumlah Rumpun.* Pada Tabel 4 dapat terlihat bahwa aplikasi naungan mengurangi diameter batang dan jumlah rumpun seledri akan tetapi aplikasi naungan tidak berpengaruh terhadap panjang akar seledri. Aplikasi naungan menurunkan diameter batang seledri dari 1.3 cm menjadi 1.0 cm. Jumlah rumpun juga menurun akibat aplikasi naungan dari 2.4 menjadi 1.2.

Tabel 4. Pengaruh Aplikasi Naungan dan Pupuk Daun terhadap Diameter Batang, Jumlah Rumpun dan Panjang Akar Seledri.

Perlakuan	Diameter Batang (cm)	Jumlah Rumpun	Panjang Akar (cm)
Naungan			
Tanpa	1.3	2.4	0.6
Naungan	1.0	1.2	0.5
Uji F	*	**	tn
Konsentrasi Pupuk Daun			
0 g/l	1.1	1.7	0.6
2 g/l	1.2	1.9	0.6
4 g/l	1.1	1.8	0.6
6 g/l	1.1	1.8	0.5
Respon	tn	tn	tn

Interaksi	tn	tn	tn
*	: Berpengaruh nyata pada uji statistik ( $p < 5\%$ )		
**	: Berpengaruh sangat nyata pada uji statistik ( $p < 1\%$ )		
tn	: Berpengaruh tidak nyata pada uji statistik ( $p > 5\%$ )		
L	: Respon linier pada uji kontras polinomial ortogonal		

Aplikasi pupuk daun sampai 6 g/l tidak berpengaruh terhadap diameter batang, jumlah rumpun dan panjang akar seledri (Tabel 4). Tidak berpengaruhnya pemberian pupuk daun terhadap diameter batang seledri sejalan dengan penelitian Sutapraja dan Sumpena (1996) dimana pemberian pupuk daun Complezal cair tidak berpengaruh nyata terhadap diameter krop tanaman kubis. Tidak terdapat interaksi antara aplikasi naungan dan pupuk daun terhadap peubah diameter batang, jumlah rumpun dan panjang akar seledri.

### Hasil Panen

Pada Tabel 5 dapat terlihat bahwa aplikasi naungan berpengaruh nyata terhadap jumlah tanaman yang hidup dan berpengaruh sangat nyata terhadap bobot akar, bobot yang dapat dipasarkan per panel dan bobot yang dapat dipasarkan per tanaman. Aplikasi naungan menurunkan jumlah tanaman yang hidup dari 95 % menjadi 92 %. Pada variabel bobot akar, aplikasi naungan menurunkan bobot dari 163.7 gram menjadi 140.5 gram. Aplikasi naungan juga menurunkan bobot yang dapat dipasarkan per panel dari 281.4 gram menjadi 190.0 gram dan bobot yang dapat dipasarkan per tanaman dari 19.9 gram menjadi 13.8 gram.

Tabel 5. Pengaruh Aplikasi Naungan dan Pupuk Daun terhadap Jumlah Tanaman yang Hidup, Bobot Akar, Bobot yang Dapat Dipasarkan per Panel dan per Tanaman.

Perlakuan	Jumlah Tanaman yang Hidup (%)	Bobot Akar	Bobot yang dapat Dipasarkan	
			per Panel	per Tanaman
Naungan				
Tanpa	95.0	163.7	281.4	19.9
Naungan	92.0	140.5	190.0	13.8
Uji F	*	**	**	**
Konsentrasi Pupuk Daun				
0 g/l	96.0	163.3	253.8	18.1
2 g/l	95.0	153.8	254.8	18.1
4 g/l	93.0	142.1	214.1	15.2
6 g/l	91.0	149.3	220.3	16.0
Respon	tn	tn	L*	tn
Interaksi	tn	tn	tn	tn

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

Pemberian pupuk daun sampai 6 g/l tidak berpengaruh terhadap jumlah tanaman yang hidup, bobot akar, dan bobot yang dapat dipasarkan per tanaman sedangkan pada variabel bobot yang dapat dipasarkan per panel berpengaruh nyata. Aplikasi pupuk daun secara linier menurunkan bobot yang dapat dipasarkan per panel dari 256.9 gram menjadi



214.6 gram, dimana persamaan garis liniernya yaitu  $Y = -7.0563x + 256.89$ . Tidak terdapat interaksi antara aplikasi naungan dan pupuk daun terhadap jumlah tanaman yang hidup per panel dan bobot akar.

### Kandungan Nitrogen Larutan Nutrisi

Selama penanaman, pada larutan nutrisi terjadi peningkatan kandungan  $\text{NO}_2\text{-N}$  dan  $\text{NO}_3\text{-N}$  sedangkan kandungan  $\text{NH}_4\text{-N}$  mengalami penurunan (Tabel 6). Kandungan  $\text{NO}_2\text{-N}$  mengalami peningkatan dari 0.016 mg/l menjadi 0.226 mg/l. Kandungan  $\text{NO}_3\text{-N}$  juga mengalami peningkatan dari 1.05 mg/l menjadi 1.076 mg/l. Penurunan  $\text{NH}_4\text{-N}$  terjadi dari 1.616 mg/l menjadi 0.902 mg/l.

### Kandungan Klorofil a, b, dan Total pada Daun

Pada Tabel 7 dapat terlihat bahwa aplikasi naungan meningkatkan kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total pada daun sedangkan aplikasi pupuk daun sampai 6 g/l menurunkan kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total. Pemberian pupuk daun menurunkan klorofil a dari 18.221 mg/g menjadi 17.777 mg/g, klorofil b dari 7.133 menjadi 7.128 mg/g dan klorofil total dari 25.354 mg/g menjadi 24.905.

Tabel 6. Kandungan Nitrogen Larutan Nutrisi

Jenis	Parameter		
	$\text{NO}_2\text{-N}$ (mg/l)	$\text{NO}_3\text{-N}$ (mg/l)	$\text{NH}_4\text{-N}$ (mg/l)
Air tawar	0.002	0.073	0.270
Larutan awal	0.016	1.050	1.616
Larutan Akhir	0.226	1.076	0.902

Keterangan: Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan Perairan (ProLing) Faperikan IPB, 2005.

Tabel 7. Kandungan Klorofil a, b, dan Total pada Daun

Perlakuan	Klorofil a (mg/g)	Klorofil b (mg/g)	Klorofil total (mg/g)
Naungan			
Non	18.146	7.193	25.338
Naungan	18.926	7.620	26.547
Konsentrasi Pupuk Daun			
0 g/l	18.221	7.133	25.354
2 g/l	19.665	7.901	27.566
4 g/l	18.484	7.463	25.947
6 g/l	17.777	7.128	24.905

Keterangan: Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium RGCI (Research Group on Crop Improvement) Dept. Agronomi dan Hortikultura, Faperta IPB.

### Kandungan N, P dan K pada Jaringan Tanaman

Aplikasi naungan menurunkan kandungan N, P dan K sedangkan aplikasi pupuk daun meningkatkan kandungan N dan menurunkan kandungan P dan K pada jaringan tanaman (Tabel 8). Aplikasi naungan menurunkan kandungan K dari 6.75 % menjadi 4.72 % sedangkan untuk kandungan N dan K pada jaringan tanaman relatif sama antara tanaman dan

dengan tanpa naungan. Pemberian pupuk daun sampai 6 g/l meningkatkan kandungan N dari 3.64 % menjadi 4.2% dan menurunkan kandungan K dari 6.19 % menjadi 5.38 %.

Tabel 8. Kandungan N, P, dan K pada Jaringan Tanaman

Perlakuan	N (%)	P (%)	K (%)
Naungan			
Non	3.95	0.56	6.75
Naungan	3.94	0.52	4.72
Konsentrasi Pupuk Daun			
0 g/l	3.64	0.57	6.19
2 g/l	3.96	0.53	6.13
4 g/l	3.98	0.50	5.25
6 g/l	4.20	0.55	5.38

Keterangan: Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium Departemen Tanah, Faperta IPB.

### Pembahasan

Aplikasi naungan menurunkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman seledri. Hal ini dapat terlihat dari respon pertumbuhan vegetatif tanaman dan hasil produksi tanaman seledri dimana perlakuan naungan menurunkan pertumbuhan tinggi, jumlah daun, diameter batang, dan jumlah rumpun sedangkan pada hasil menurunkan produksi tanaman pada jumlah tanaman yang hidup per panel, bobot yang dapat dipasarkan per panel dan per tanaman serta bobot akar. Hal ini dikarenakan tanaman dengan aplikasi naungan kurang mendapatkan intensitas cahaya matahari sehingga proses fotosintesis tidak lebih optimum dibandingkan dengan tanaman tanpa naungan. Menurut Widiastoety *et al.* (2000) bila tanaman kekurangan cahaya maka proses fotosintesis menjadi rendah, akibatnya hasil fotosintesis dapat terombak oleh proses respirasi, cadangan makanan berkurang sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Pertumbuhan dan hasil panen relatif kecil pada keadaan kekurangan intensitas cahaya (Harjadi, 1989).

Aplikasi naungan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman 1 dan 2 MST, dimana tanaman dengan naungan lebih tinggi dibandingkan tanaman tanpa naungan (Tabel 1). Tanaman yang ternaungi meningkatkan tingginya untuk meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya dan memperbanyak jumlah cahaya yang dapat diserap. Pada keadaan ternaungi, tanaman akan menunjukkan gejala etiolasi karena tanaman yang tumbuh di bawah kanopi akan menerima cahaya merah jauh sehingga mengakibatkan fitokrom hilang dari daun dan batang menjadi sangat panjang (etiolasi) (Taiz dan Zeiger, 1991; Salisbury dan Ross, 1995).

Pada peubah jumlah daun, aplikasi naungan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 3, 4, 5 dan 6 MST, dimana jumlah daun pada tanaman tanpa naungan lebih banyak daripada tanaman yang ternaungi. Hal ini sejalan dengan penelitian Subhan (1995) dimana tanaman kubis yang ditanam tanpa naungan memiliki jumlah daun yang lebih banyak daripada tanaman kubis yang ditanam dengan naungan.

Menurut Salisbury dan Ross (1995) tanaman ternaungi akan mengurangi sistem perakaran untuk membentuk daun yang lebar dan tipis. Harjadi (1989) menyatakan bahwa tanaman dengan naungan memiliki sistem perakaran yang dangkal. Perlakuan naungan tidak mempengaruhi panjang akar tanaman seledri (Tabel 3). Hal diatas diduga disebabkan oleh akar tanaman pada kedua perlakuan telah mendapatkan hara yang cukup dari larutan nutrisi. Jones (1983) dalam Roan (1998) menyatakan bahwa pada hidroponik mengapung akar tidak

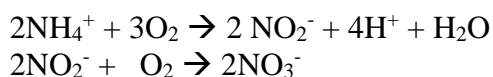
perlu tumbuh melebar untuk mencari unsur hara karena unsur-unsur tersebut sudah ada disekitarnya.

Aplikasi pupuk daun dari sampai 6 g/l secara linier menurunkan tinggi tanaman pada 4, 5 dan 6 MST serta bobot yang dapat dipasarkan per panel. Menurut Salisbury dan Ross (1995) pemberian pupuk daun memberikan reaksi yang cepat karena hara dapat menembus kutikula dan stomata sehingga dapat masuk ke sel tanaman. Intensitas cahaya yang didapat tanaman hanya 12.21-33.2 %. Menurut Sheriff dan Muchow (1992) pengurangan cahaya akan menyebabkan pembukaan stomata pada tumbuhan berkurang sehingga mengurangi proses difusi pupuk daun oleh daun tanaman. Penurunan tinggi dan hasil tanaman seledri juga diduga disebabkan terakumulasinya pupuk daun pada permukaan dan menyebabkan konsentrasi berlebih sehingga terjadi plasmolisis pada daun. Pemberian pupuk daun dalam konsentrasi tinggi dapat merusak jaringan daun dan mempengaruhi aktifitas osmosis (penghilangan air) (Tisdale *et al.*, 1985).

Peningkatan EC yang terjadi diduga dikarenakan proses evapotranspirasi. Proses evaporasi dan transpirasi yang terjadi menyebabkan penurunan ketinggian larutan sehingga konsentrasi garam-garam dalam larutan semakin pekat. Peningkatan konsentrasi garam-garam terlarut dalam larutan menyebabkan nilai EC meningkat.

Pada larutan nutrisi terjadi peningkatan pH larutan dari 6.55 sampai 7.29 sehingga pada akhir penanaman larutan nutrisi menjadi basa. Menurut Harjadi (1989) larutan basa terjadi karena tanaman menyerap anion lebih cepat daripada kation dimana kedudukan anion digantikan oleh ion hidroksil (OH<sup>-</sup>) yang dikeluarkan oleh tanaman. Seledri tumbuh optimum pada pH 6-6.8 (Susiarti dan Siemonsma, 1994). Hal ini menyebabkan pertumbuhan seledri pada akhir penanaman kurang optimal.

Peningkatan N-NO<sub>2</sub> dan N-NO<sub>3</sub> sejalan dengan penelitian Nurfinayanti (2004) yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan N-NO<sub>2</sub> pada penanaman ke-1 dan ke-2 serta peningkatan N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> pada penanaman ke-1, ke-2, dan ke-3 pada larutan nutrisi tanaman selada. Putri (2004) juga menyatakan terjadi peningkatan pada kandungan N-NO<sub>2</sub> pada penanaman ke-1 dan ke-2 serta peningkatan N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> pada penanaman ke-1, ke-2 dan ke-3 pada larutan nutrisi beberapa komoditas sayuran daun. Nitrat adalah bentuk unsur nitrogen yang ditambahkan pada larutan nutrisi. Penurunan NH<sub>4</sub><sup>+</sup> pada larutan nutrisi seledri disebabkan absorpsi oleh tanaman. Tremblay dan Gosselin (1989) dalam Rusyiansyah (2004) menyatakan bahwa seledri lebih banyak menyerap nitrogen dalam bentuk NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Selain itu juga disebabkan perkembangan mikroorganisme pada permukaan akar tanaman yang dapat merubah NH<sub>4</sub><sup>+</sup> menjadi NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Menurut Padgett dan Leonard (1998) dalam Diatloff (1998) perkembangan mikroorganisme pada permukaan akar tanaman dapat merubah NH<sub>4</sub><sup>+</sup> menjadi NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Menurut Situmorang dan Sudadi (2001) dalam kondisi aerob terjadi nitrifikasi, yaitu proses transformasi oksidatif yang sangat penting dalam kesuburan tanah, dimana amonium diubah menjadi nitrat oleh bakteri kemoautotrof. Reaksi yang terjadi yaitu:



Bobot klorofil a, b, dan total pada tanaman dengan naungan lebih besar daripada bobot klorofil a, b, dan total pada tanaman tanpa naungan (Tabel 7). Menurut Salisbury dan Ross (1995) berdasarkan bobot, daun yang ternaungi mempunyai klorofil lebih banyak dibandingkan daun tanpa naungan. Daun tanaman dengan naungan menggunakan lebih banyak energi untuk menghasilkan pigmen pemanen cahaya yang memungkinkannya mampu menggunakan semua cahaya dalam jumlah terbatas yang mengenainya.

## KESIMPULAN

1. Perlakuan naungan menurunkan pertumbuhan vegetatif, kecuali pada panjang akar, dan hasil tanaman seledri.
2. Pemberian pupuk daun menurunkan tinggi tanaman dan bobot yang dapat dipasarkan per panel.
3. Tidak terdapat interaksi antara naungan dan pupuk daun pada pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman seledri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2001. Buletin Statistik Perdagangan Ekspor-Import. BPS. Jakarta.
- Diatloff, E. 1998. pH-What Does It Really Mean? Practical Hydroponics and Greenhouses-International Trade Directory 1998-1999:1-8.
- Harjadi, S. S. 1989. Dasar-dasar Hortikultura. Jurusan Budidaya Pertanian Faperta, IPB. Bogor. 500 hal.
- Jensen, M. H. 1997. Hydroponics. Hort.Science 32(6):1018-1020.
- Napitupulu, L. 2003. Pengaruh Aplikasi Pupuk Daun dalam Sumber Nutrisi Berbeda pada Teknologi Hidroponik Sistem Terapung Tanaman Selada (skripsi). Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta, IPB. Bogor.
- Nurfinayanti. 2004. Pemanfaatan Berulang Larutan Nutrisi pada Budidaya Selada dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST). Skripsi, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Putri, U. T. 2004. Penggunaan Kembali (Re-use) Larutan Hara pada Teknologi Hidroponik Sistem Terapung Beberapa Komoditas Sayuran Daun. Skripsi, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Ratri, E. 2001. Karakteristik Temperatur Harian Larutan Nutrisi Tanaman Selada dan Tanaman Sawi pada Floating Hydroponic System (skripsi). Fateta, IPB. Bogor.
- Reiley, H. E. and L. S. Carrol, Jr. 1991. Introductory Horticulture, fourth Edition. Delmar Publ, Inc. Newyork. 562 p.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia 2. Penerbit: ITB, Bandung.
- Rusyiansyah, D. T. 2004. Pengaruh Nitrogen terhadap Produksi Herba dan Kandungan Fitokimia Tanaman Seledri. Skripsi, Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Penerbit: ITB, Bandung.
- Situmorang, R. dan U. Sudadi. 2001. Tanah Sawah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Soewito, D. S. 1989. Bercocok Tanam Seledri. CV. Titik Terang. Jakarta. 67 hal.
- Susiarti, S. and J. S. Siemonsma. 1994. Celery. p 86-89. In Siemonsma, J. S. and K. Piluek (Eds). Plant Resources of South-East Asia 8 Vegetables. Prosea Foundation. Bogor. 412p.
- Susila, A. D. 2003. Pengembangan teknologi hidroponik sistem terapung untuk sayuran daun. Laporan penelitian. Proyek Due-Like. Program Studi Hortikultura. Departemen Budi Daya. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Sutapraja, H. Dan U. Sumpena. 1996. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk daun complesol cair terhadap pertumbuhan dan hasil kubis kultivar victory. J. Hort. 5(5):51-55.

- Taiz, L. and E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. The Benjamin/Cummings pub. Co., Inc. California. 565p.
- Widiastoety, D. Dan F. A. Bahar. 1995. Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan anggrek dendrobium. *J. Hort.* 5(4):72-75.
- \_\_\_\_\_, W.Prasetio dan N. Solvia. 2000. Pengaruh naungan terhadap produksi tiga kultivar bunga anggrek dendrobium. *J. Hort.* 9(4):302-306.