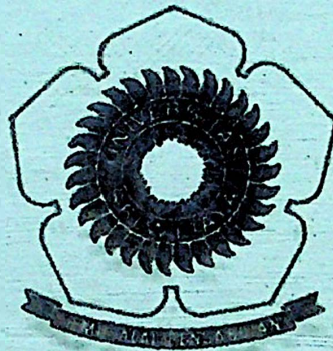


**VOLUME RUANG PERAKARAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN PRODUKSI BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L)  
DENGAN SISTEM AEROPONIK**

Oleh

**EVELLIN DINA JULINDA PURBA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWLJAYA**

**INDRALAYA**

**2005**

**VOLUME RUANG PERAKARAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
DAN PRODUKSI BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L)  
DENGAN SISTEM AEROPONIK**

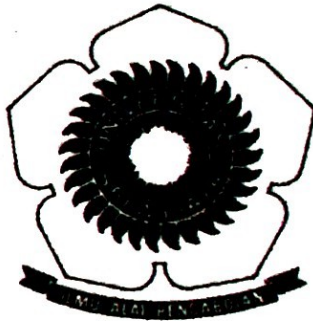


**Oleh**

**EVELLIN DINA JULINDA PURBA**

S  
685.4107  
Pur  
U  
G 057905  
2005

13225/13585



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2005**



## SUMMARY

**EVELLIN DINA JULINDA PURBA.** The Root Space Volume on Growth and Production of Red Spinach (*Amaranthus tricolor* L) Using Aeroponic System (Supervised by **HARY AGUS WIBOWO** and **HAISEN HOWER**).

The research objective was to determine the effect of root space volume on growth and production of red spinach using aeroponic system. This study was conducted at the greenhouse of Agricultural Faculty, Sriwijaya University, Indralaya.

The Completely Randomized Design was used in this study with three levels of treatment (D) and each treatment had five replications. The treatments were consisted of  $V_1$  (nutrient solution container of  $0.57 \text{ m}^3$ ),  $V_2$  (nutrient solution container of  $0.47 \text{ m}^3$ ), and  $V_3$  (nutrient solution container of  $0.34 \text{ m}^3$ ).

The result showed that different nutrient solution containers had highly significant effect on wet weight and dry weight of red spinach crop. The observation for crop height and leaves number was carried out since the first week until the crop was four week old. The observation result showed that the highest oxygen availability was found at treatment  $V_1$  with magnitude of 6.89 ppm, whereas the lowest one was found at treatment of  $V_3$  with magnitude of 6.25 ppm. The highest value of crop height was found at treatment  $V_1$  with magnitude of 26 cm, whereas the lowest one was found at treatment  $V_3$  with magnitude of 21.6 cm. The highest value of leaves number was found at treatment  $V_1$  with magnitude of 20, whereas the lowest one was found at treatment  $V_3$  with magnitude of 10.8. The highest value of crop wet weight was found at treatment  $V_1$  with magnitude of 32.62 g, whereas the

lowest one was found at treatment  $V_3$  with magnitude of 9.77 g. The highest value of crop dry weight was found at treatment  $V_1$  with magnitude of 3.09 g, whereas the lowest one was found at treatment  $V_3$  with magnitude of 1.09 g. The highest value of total leaf area was found at treatment  $V_1$  with magnitude of 6.2 cm<sup>2</sup>, whereas the lowest one was found at treatment  $V_3$  with magnitude of 1.64 cm<sup>2</sup>. The best size for for nutrient container volume was 0.57 m<sup>3</sup>.

## RINGKASAN

**EVELLIN DINA JULINDA PURBA.** Volume Ruang Perakaran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) dengan Sistem Aeroponik (dibimbing oleh **HARY AGUS WIBOWO** dan **HAISEN HOWER**).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh volume ruang perakaran terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah dengan sistem aeroponik penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari tiga taraf perlakuan yang diulang sebanyak lima kali. Faktor yang diteliti terdiri dari V1 (volume bak penampung larutan nutrisi  $0,371 \text{ m}^3$ ), V2 (volume bak penampung larutan nutrisi  $0,47 \text{ m}^3$ ) dan V3 (volume bak penampung larutan nutrisi  $0,57 \text{ m}^3$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume bak penampung larutan nutrisi yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah dan berat kering tanaman bayam merah. Pengamatan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan sejak minggu pertama sampai tanaman berumur empat minggu. Hasil pengamatan terhadap ketersediaan oksigen tertinggi diperoleh pada perlakuan V1 yaitu sebesar 6,89 ppm, dan terendah pada perlakuan V3 yaitu sebesar 6,25 ppm. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan V1, yaitu sebesar 26 cm dan terendah pada perlakuan V3, yaitu sebesar 21,6 cm. Rata-rata jumlah daun terbanyak diperoleh pada perlakuan V1, yaitu sebanyak 20 helai dan terendah pada

perlakuan V3 yaitu sebesar 10,8 helai. Hasil pengamatan terhadap berat basah tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan V1 yaitu sebesar 32,62 g, dan terendah pada perlakuan V3 yaitu sebesar 9,77 . Hasil pengamatan terhadap berat kering tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan V1 yaitu sebesar 3,09g, dan terendah pada perlakuan V3 yaitu sebesar 1,09 g. Hasil pengamatan terhadap total luas daun tertinggi diperoleh pada perlakuan V1 yaitu sebesar 6,2 cm<sup>2</sup>, sedangkan terendah pada perlakuan V3 yaitu sebesar 1,64 cm<sup>2</sup>. Volume bak penampung larutan nutrisi terbaik adalah 0,57 m<sup>3</sup>

**VOLUME RUANG PERAKARAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN  
PRODUKSI BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L) DENGAN SISTEM  
AEROPONIK**

**Oleh  
EVELLIN DINA JULINDA PURBA**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**

**pada**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

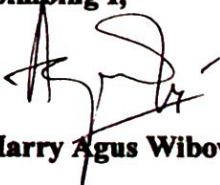
**2005**

**Skripsi Berjudul**  
**VOLUME RUANG PERAKARAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN**  
**PRODUKSI BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L) DENGAN SISTEM**  
**AEROPONIK**

**Oleh**  
**EVELLIN DINA JULINDA PURBA**  
**05993106023**

**telah diterima sebagai salah satu syarat**  
**untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pembimbing I,**



**Ir. Harry Agus Wibowo, M.P**

**Pembimbing II,**



**Ir. Haisen Hower, M.P**

**Indralaya, November 2005**

**Fakultas Pertanian**

**Universitas Sriwijaya**

**Dekan,**



**Dr. Ir. Imron Zahri, M.S**

**NIP. 130 516 530**



Skripsi berjudul "Volume Ruang Perakaran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) dengan Sistem Aeroponik" oleh Evellin Dina Julinda Purba telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 11 November 2005

#### Komisi Penguji

1. Ir. Hary Agus Wibowo, M.P	Ketua	(.....  .....)
2. Ir. Haisen Hower, M.P	Sekretaris	(.....  .....)
3. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr	Anggota	(.....  .....)
4. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si	Anggota	(.....  .....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Amin Rejo, M.P

NIP. 131 875 110

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Pertanian



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si

NIP. 131 477 698

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan sumbernya dengan jelas adalah hasil penelitian dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau gelar serupa di tempat lain.

Indralaya, November 2005

Yang membuat pernyataan,



Evellin Dina Julinda Purba

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Medan pada tanggal 19 Juli 1981 sebagai anak ketiga dari empat bersaudara pasangan Ruben Purba dan Dahlia Pasaribu.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1993 di SD Khatolik Setia Budi Medan, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 1996 di SLTP 12 Medan, dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 1999 di SMU Dharmawangsa Medan.

Pada tahun yang sama, penulis berstatus sebagai mahasiswa pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur UMPTN

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini sampai menjadi bentuk tulisan. Tujuan penulis melaksanakan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh volume ruang perakraan terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah dengan sistem aeroponik.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan, kepada:

1. Yth. Bapak Ir. Hary Agus Wibowo, M.P, selaku pembimbing I, atas bimbingan dan arahnya sejak pelaksanaan penelitian sampai terlaksananya penyusunan skripsi ini.
2. Yth. Bapak Ir. Haisen Hower, M.P, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis pada penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr, selaku komisi penguji, atas saran dan kritik selama ujian skripsi.
4. Yth. Bapak Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si, selaku komisi penguji, atas saran dan kritik selama ujian skripsi.
5. Yth. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian, atas bantuan dan saran selam penelitian.
6. Yth. Bapak Dr.Ir. Amin Rejo, M.P, selaku, Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Yth. Bapak Dr. Ir. Imron Zahri, M.S, selaku Dekan Fakultas Pertanian.

8. K' Edi, K' Is, dan K' Jhon, selaku pegawai dan staf tata usaha Jurusan Teknolgi Pertanian.
9. Bapakku (Ruben Purba) dan My SuperMom (Dahlia Pasaribu) tercinta yang selalu mendukung setiap langkahku dengan doa dan kasih sayangnya,  
*Sorry for being late.....*
10. Kakakku tersayang Elfy dan Riama, adikku cute Oyas Purba, Mifta Purba.
11. Tante Jun Pasaribu, Tulank Wagner Pasaribu, tnx ya lank.....
12. TNT Tekper'99, terutama Timbul, Evy, Hendri, teman-teman seperjuanganku, "Tetap Semangat"
13. "Special Thanks" to Sofia Dora dan Tatyen. Bantuan dan semangat kalian luar biasa.
14. "Special thanks " juga to adik tersayang Lucyana Siboro, Rentha Santi. Kalian tak berhenti menyemangatiku. Akhirnya kakak kalian ini selesai.
15. Teman-teman TP'00, Jo, David, Andre, Bugel, Sari, Encek, Chandra, Dadang, Irwan. Terimakasih buat kerja samanya Guys.
16. Semua pihak yang telah membantu, yang tak dapat disebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Indralaya, November 2005

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Botani.....	5
B. Syarat Tumbuh.....	6
C. Aeroponik.....	8
D. Akar.....	10
E. Aerasi.....	12
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu.....	15
B. Bahan dan Alat.....	15
C. Metode Penelitian.....	15
D. Cara Kerja.....	17
E. Peubah yang Diamati.....	18



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Ketersediaan Oksigen.....	20
B. Berat Basah.....	24
C. Berat Kering.....	26
D. Tinggi Tanaman.....	30
E. Jumlah daun.....	31
F. Luas Daun.....	33
G. Penghalang Mekanis.....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38
DAFTARPUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	41

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi zat gizi bayam per 100 g bahan.....	2
2. Daftar Analisis Keragaman RAL.....	16
3. Hasil Uji BNT Berat Basah.....	25
4. Hasil Uji BNT Berat Kering.....	29
5. Hasil Uji BNT Total Luas Daun.....	34
5a. Data Ketersediaan Oksigen.....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1.	Hasil perhitungan rata-rata ketersediaan oksigen.....	41
2.	Hasil analisis sidik ragam ketersediaan oksigen.....	41
3.	Hasil Perhitungan rata-rata berat basah.....	42
4.	Hasil analisis sidik ragam berat basah.....	42
5.	Hasil perhitungan rata-rata berat kering.....	43
6.	Hasil analisis sidik ragam berat kering.....	43
7.	Hasil perhitungan rata-rata tinggi tanaman.....	44
8.	Hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman.....	44
9.	Hasil perhitungan rata-rata jumlah daun.....	45
10.	Hasil analisis sidik ragam jumlah daun .....	45
11.	Hasil perhitungan rata-rata luas daun.....	46
12.	Hasil analisis sidik ragam luas daun.....	46
13.	Teladan pengolahan data.....	47
14.	Data suhu di Rumah Kaca.....	48
15.	Data kelembaban relatif di Rumah Kaca.....	49
16.	Teladan pengolahan data.....	47
17.	Data suhu larutan nutrisi.....	50
18.	Data pH larutan nutrisi dan EC.....	51
19.	Kandungan Pupuk Poc Nasa.....	51
20.	Sketsa meja tanam aeroponik.....	52
21.	Perhitungan volume bak aeroponik.....	53

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Grafik rata-rata ketersediaan oksigen.....	21
2. Grafik rata-rata berat basah.....	24
3. Grafik berat kering.....	28
4. Grafik rata-rata tinggi tanaman.....	31
5. Grafik rata-rata jumlah daun.....	32
6. Grafik rata-rata total luas daun.....	34
7. Nosel dalam ruang perakaran.....	54
8. Jaringan irigasi nutrisi .....	54
9. Bayam merah.....	55
10. Akar bayam merah.....	55



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kebutuhan sayuran yang berkualitas baik dalam mutu maupun rasa semakin dibutuhkan, khususnya oleh masyarakat menengah ke atas (Sutiyoso, 2003). Hal ini menurut Haryanto *et al.* (2002), disebabkan seiring meningkatnya kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi.

Di Indonesia hanya dikenal dua jenis bayam budidaya, yaitu *Amaranthus tricolor* dan *Amaranthus hybridus*. Jenis *Amaranthus tricolor* biasa ditanam sebagai bayam cabut dan terdiri dari dua varietas, yaitu bayam hijau (bayam putih, bayam sekul atau bayam cina) dan bayam merah karena warnanya berwarna merah. *Amaranthus hybridus* sering disebut sebagai bayam kakap, bayam tahun, bayam turus atau bayam bathok dan ditanam sebagai bayam petik. Selain dari jenis bayam tersebut merupakan bayam liar.

Ditinjau dari kandungan gizinya, bayam merupakan jenis sayuran hijau yang banyak manfaatnya bagi kesehatan dan pertumbuhan badan. Dalam daun bayam terdapat cukup banyak kandungan protein, mineral kalsium, zat besi, dan vitamin yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Bandini dan Aziz, 1995).

Menurut Williams (1993), terdapat banyak sekali varietas bayam. Bayam yang memiliki pigmen merah jelas, dan memiliki nilai gizi yang lebih baik dari jenis bayam lainnya.

Tabel 1. Komposisi zat gizi bayam per 100 g bahan

Zat Gizi	Bayam Hijau	Bayam Merah
Kalori (kal)	36	51
Karbohidrat (g)	6.5	10
Lemak (g)	0.5	0.5
Protein (g)	3.5	4.6
Kalsium (mg)	267	368
Fosfor (mg)	67	111
Besi (mg)	3.9	2.2
Vitamin A (SI)	6090	5800
Vitamin B1 (mg)	0.08	0.08
Vitamin C (mg)	80	80
Air (g)	86.9	82
b.d.d (%)	71	71

Sumber : Departemen Kesehatan, 1980

Selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman, akar membentuk beragam organ. Secara umum organ tanaman terdiri dari organ vegetatif dan organ generatif. Akar, daun, dan batang dikelompokkan sebagai organ vegetatif, sedangkan bunga, buah, dan biji dikelompokkan sebagai organ generatif. Pertumbuhan vegetatif dicirikan oleh berbagai akibat aktivitas pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berhubungan dengan pembentukan dan pembesaran daun, pembentukan meristem, dan pertumbuhan menjadi cabang-cabang serta perluasan sistem perakaran tanaman (Islami dan Utomo, 1995).

Tanaman akan memperlihatkan hasil yang nyata apabila irigasi diberikan dalam frekuensi dan jumlah yang cukup untuk mencegah kekurangan air selama pertumbuhan. Irigasi merupakan kegiatan penyediaan dan pengaturan air untuk memenuhi kepentingan pertanian dengan memanfaatkan air dengan tujuan untuk menciptakan keadaan lembab di sekitar daerah perakaran agar tanaman dapat tumbuh dengan baik Kartasapoetra *et al.* (1991)

Menurut Franklin (1991), akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, mineral, dan bahan-bahan penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Air dan hara di dalam tanah selain dapat diserap oleh tanaman melalui ujung akar dan bulu akar juga dapat melalui daun. Akan tetapi jumlah air dan hara yang diserap oleh tanaman melalui daun dapat diabaikan (Kramer, 1982). Hal ini berarti untuk mempengaruhi pertumbuhan yang baik, tanaman harus memiliki akar dan sistem perakaran yang cukup luas untuk memperoleh hara dan air sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Aerasi merupakan faktor penting untuk mempertahankan tingkat ketersediaan oksigen, temperatur harus tetap dijaga dalam batas yang dibutuhkan. Dalam aeroponik, tanaman tidak hanya membutuhkan udara lebih, karena kebutuhan oksigen berhubungan dengan ukuran sistem perakaran, temperatur, asupan nutrisi. Jika oksigen berkurang, mengakibatkan tanaman mengalami penurunan kualitas.

Berdasarkan hasil penelitian pada tahun 1988 dalam salah satu studi perbandingan yang dilakukan Universitas California di Davis menyimpulkan bahwa pertumbuhan tanaman dengan teknik aeroponik 50% lebih cepat dari teknik konvensional lainnya (Anonymous, 2002).

Guna membantu keberhasilan produksi sayuran yang tertuju pada kualitas tinggi dan dapat berproduksi secara kontiniu, maka salah satu pilihan alternatif teknologi yang dianggap cukup layak untuk memenuhi permintaan pasar adalah dengan metode bercocok tanam secara hidroponik, antara lain dengan teknik aeroponik (Asnawi, 2001).

Sistem aeroponik merupakan sistem penanaman yang paling efisien dari segi penggunaan air dan tidak ada bahan tercemar dalam larutan nutrisi karena pengaliran air dilakukan pada sistem tertutup (Musa, 1999).

Penanaman sayuran dengan teknik aeroponik merupakan salah satu kunci sukses menembus pasar, karena tanaman tampil sempurna, rasa lebih renyah, dan nilai gizinya tinggi, walaupun investasi awal cukup besar (Danny *dalam* Trubus 2000).

Menurut Purwanto, bahwa biaya pengeluaran untuk aeroponik bisa tertutup oleh populasi tanaman yang diusahakan lebih banyak, waktu panen lebih cepat dan hasil optimal. Menurut, setelah dianalisis meski investasi awal cukup tinggi untuk biaya produksi aeroponik ini namun dari segi rasa sempurna ,renyah, dan penampilan menarik.

## **B. Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh volume yang berbeda pada daerah perakaran terhadap pertumbuhan dan produksi bayam dengan menggunakan sistem aeroponik

## **C. Hipotesis**

Diduga volume ruang perakaran berbeda dengan sistem aeroponik, berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2002. *Makalah Pelatihan Aeroponik Sayuran Eksklusif*. PT. Momenta Agrikultur. Jakarta.
- Asnawi, Y.H. 2001. *Prospek Bisnis Hidroponik. Modul Kuliah Pelatihan Aplikasi Teknologi Hidroponik untuk Pengembangan Agribisnis Daerah Perkotaan*. Bogor, 1-12 Oktober 2001. CREATA Lembaga Penelitian-Institut Pertanian Bogor.
- Bandini, Y dan Azis, N. 1995. *Bayam*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Benami, A and Ofen. 1984. *Irigation Engineering Scientific*. Israel Institute of Technology.
- Danny. 2000. *Aeroponik Berkembang di Singapur*. PT. Penebar Swadaya. Bogor. Trubus No. 367 Edisi Juni 2000- TH. XXXI. Hal 25.
- Firstantinovi, S.E. 2000. *Amazing Farm Gantung Sayuran di Udara, Raup Rupiah*. PT. Penebar Swadaya. Bogor. No. 370 Edisi September 2000 – TH. XXXI halaman 39-41.
- Franklin, P. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo*. UI Press. Jakarta. 201 hlm.
- Gomez, K.A and A.A Gomez. 1976. *Statistical Procedure for Agricultural Research with Emphasis on Rice Research Institute*. Los Banos. Laguna. Philippines.
- Hamdani, D. 2004. *Analisis Sistem Greenhouse terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (Amaranthus tricolor, L)*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. Tidak dipublikasikan.
- Haryani 1995. *Hidroponik Makin Trendi*. Trubus 303-TH- XXVI-Februari 1995.
- Haryanto, E.T., Suhartini dan E. Rahayu. 2002. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Islami,T dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang. 294 hal.
- Karsono, S dan Yos Sutyoso. 2002. *Hidroponik Skala Rumah Tangga*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.



- Kartasapoetra, A. G., Sutedjo M.M., dan Pollein, E. 1991. *Teknologi Pengairan Pertanian (Irigasi)*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Keller, Zan Ron and Bleisner. 1990. *Sprinkler and Trickle Irrigation*. Northern Rainhold. New York.
- Kramer, P. 1982. *Plant and Soil Water Relationship*. Mc Graw Hill Book Co. London. 186 hal.
- .Lakitan, B. 2000. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 203 hal.
- Kusmiyati, SP. 2000. *Seminar Nasional II Teknologi Tepat Guna*. Bandung.
- Musa, N. H. 1999. *Teknologi Aeroponik*. (Online), (<http://www.pertanian.gov.my>, diakses 5 Oktober 2004)
- Nazarudin. 2001. *Sayuran Dataran Rendah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nicholls, R.E. 1989. *Hidroponik Tanaman Tanpa Tanah*. Dahara Prize. Semarang.
- Prihantoro, H. dan Indriani, Y.H. 1995. *Hidroponik Sayuran Semusim*. Penebar Swadaya. Jakarta. 122 hal.
- Purwanto. 1999. *Aeroponik Sayuran Selangkah Lebih Maju*. Trubus 367. Edisi - TH-XXX- Oktober 1999 halaman 25-27
- Rubatzky, Vincent E dan Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 2: Prinsip-prinsip Produksi dan Gizi*. Edisi ke 2. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Subiyanto. 2000. *Pengelolaan Nutrisi dalam Teknik Budidaya Hidroponik pada Tanaman Hortikultura Semusim*. Direktorat Teknologi Budidaya Pertanian. Jakarta. No. 14. Tahun VII,2000.
- Sutiyoso, Y. 2003. *Aeroponik Sayuran Budidaya dengan Sistem Pengabutan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Williams, C.N.,. 1993. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.