NOLOGI
TANIAN

# STUDI KOMPARATIF PRODUKTIVITAS SISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN AEROPONIK PADA TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* var.Crispa L.)

Oleh
CHANDRA MARDIANSYAH

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2005

0 7

S
635.5307
Mar
S
C057837
2005

# STUDI KOMPARATIF PRODUKTIVITAS SISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN AEROPONIK PADA TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* var.Crispa L.)

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL UNIVERSITAS SRIWIJAYA UPT PERPUSTAKAAN

13244/13604.

Oleh
CHANDRA MARDIANSYAH

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2005

## SUMMARY

**CHANDRA MARDIANSYAH**. Comparative Study of Productivity between Organic Agriculture System and Aeroponic for Lettuce *(Lactuca sativa* var. crispa. L) (Supervised by **HARY AGUS WIBOWO** and **ENDO ARGO KUNCORO**).

The objective research was to find out productivity of organic agriculture system compare to aeroponic system of Lettuce. This research was conducted at greenhouse of Agriculture Faculty, Sriwijaya University, Indralaya from May to June 2005. The planting of Lettuce crop of this research were consisted of two systems, organic agriculture system and aeroponic system.

Research method used Wilcoxon-test. The observed parameter were plant height (cm), number of leaves (sheet), leaf area ($cm^2$), wet weight (g), and dry weight (g). The result showed of organic agriculture system productivity and aeroponic system were plant number of leaves 10,35 : 11,85 (sheet), leaf area 6,34 : 8,26 ($cm^2$), wet weight 43,29 : 53,68 (g), and dry weight 2,54 : 2,76 (g).

# RINGKASAN

**CHANDRA MARDIANSYAH**. Studi Komparatif Produktivitas Sistem Pertanian Organik dan Aeroponik pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* var. Crispa L.) (Dibimbing oleh **HARY AGUS WIBOWO** DAN **ENDO ARGO KUNCORO**).

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui produktivitas sistem pertanian organik dan sistem aeroponik pada tanaman selada. Penelitian ini dilaksanakan di greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya, mulai dari bulan Mei sampai bulan Juni 2005. Budidaya tanaman selada pada penelitian ini terdiri dari dua sistem yaitu sistem pertanian organik dan sistem aeroponik.

Metode yang digunakan adalah uji-Wilcoxon. Parameter yang diamati adalah jumlah daun, luas daun, berat segar dan berat kering. Hasil penelitian pada sistem pertanian organik dan sistem aeroponik adalah sebagai berikut : jumlah daun (helai) : 10,35 : 11,85 ; luas daun ($cm^2$) : 6,34 : 8,26 ; berat segar tanaman (g): 43,29 : 53,68 ; berat kering tanaman (g) : 2,54 : 2,76.

# STUDI KOMPARATIF PRODUKTIVITAS SISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN AEROPONIK PADA TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* var.Crispa L.)

**Oleh**
**CHANDRA MARDIANSYAH**

**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

# STUDI KOMPARATIF PRODUKTIVITAS SISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN AEROPONIK PADA TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* var.Crispa L.)

Oleh
CHANDRA MARDIANSYAH
05003106054

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

Pembimbing I

Ir. Hary Agus Wibowo, M.P.

Pembimbing II

Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.

Indralaya, Oktober 2005

Fakultas pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan,

Dr.Ir.Imron Zahri, M.S.
NIP. 130516530

Skripsi berjudul "Studi komparatif produktivitas sistem pertanian organik dan aeroponik pada tanaman selada (*Lactuca sativa* var.Crispa L.)" oleh Chandra Mardiansyah telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 24 Agustus 2005.

Komisi Penguji

| | | |
|---|---|---|
| 1. Ir. Hary Agus Wibowo, M.P. | Ketua | (.....) |
| 2. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. | Sekretaris | (.....) |
| 3. Ir. K.H. Iskandar, M.Si. | Anggota | (.....) |
| 4. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si. | Anggota | (.....) |

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP 131875110

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Pertanian

Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP 131477698

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

Indralaya, Oktober 2005

Yang membuat pernyataan,

Chandra Mardiansyah

# RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 23 Agustus 1982. Merupakan anak keenam dari delapan bersaudara. Ayah bernama Fauzi Marzuki dan Ibu bernama Inggriani.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 44 pada tahun 1994, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 47 pada tahun 1997 dan sekolah menengah atas di SMU Negeri 10 pada tahun 2000, semuanya bertempat di Palembang.

Terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi teknik Pertanian melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) sejak bulan Agustus tahun 2000.

# KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat, nikmat dan izin-Nya sehinga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul "Studi Komparatif Produktivitas Sistem Pertanian Organik dan Aeroponik pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* var. Crispa L.)" yang disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada suri teladan ummat Baginda Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan pengikutnya yang istiqomah di dalam kebenaran sampai akhir zaman. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih setulusnya kepada Bapak Ir. Hary Agus Wibowo, M.P. dan Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. sebagai pembimbing atas kesabaran, bimbingan, motivasi dan arahan yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Imron Zahri, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Amin Rejo, M.P. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya.

4. Bapak Ir. K.H. Iskandar, M.Si. dan Bapak Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si. selaku Dosen Penguji dan Pembahas yang telah banyak memberi masukan dan saran kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Sujudku pada Mama dan Papa atas ridho, kasih sayang, pengorbanan dan do`anya , yang selalu tegar, sabar dalam mencari penghidupan demi kemajuan diriku. Dan kepada Saudara-saudaraku Kak Ali, Junaidi, Cece, Husain, Firman, Zubair dan Ahsan, Jazakumullah atas bantuan dan pengorbanannya selama ini. Semoga semua ini menjadi amal ibadah yang diterima di sisi Allah SWT. Amin.
6. Kepada Ayuk yang sholehah dan selalu berkesan di hati (Siti Nurhilma, S.P., Lina Zaifah, S.P., Siti Subaidah, S.P.) yang telah banyak memberi bantuan, motivasi, saran dan masukan yang positif kepada penulis selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Semoga sukses di setiap langkah-langkah kehidupan yang akan dijalani. Kak Reza terima kasih atas kebersamaannya.
7. Teman dan saudaraku TP`00 yang tak akan kulupakan persahabatan diantara kita (Irwan, Dadang, Bugel, Encok, Bucek, David, Joe, Citra, Joko, Juli, Ishak, Bangun, Rizky, Yuri, Sari, Encek, Fikur, Fitri, Wiwid, Taty, Ecik, Yanti, Nurul, Kristina, de el el ) yang telah banyak membantu sampai selesainya skripsi ini.
8. Kak Is, Kak Edi dan Kak John terima kasih atas bantuannya dalam urusan administrasi di Jurusan Tekper. Semoga tetap semangat dan semakin maju.
9. Spesial untuk seorang wanita sholehah yang Insya Allah menjadi pendamping hidupku yang selalu membantu dan bersabar dalam penantian.

Indralaya, Oktober 2005

Penulis

## DAFTAR ISI


| | Halaman |
|---|---|
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan | 4 |
| C. Hipotesis | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| A. Botani Tanaman Selada | 5 |
| B. Syarat Tumbuh Tanaman Selada | 6 |
| C. Pertanian Organik | 7 |
| D. Sistem Aeroponik | 9 |
| E. Iklim Mikro | 10 |
| III. PELAKSANAAN PENELITIAN | 13 |
| A. Tempat dan waktu | 13 |
| B. Bahan dan Alat | 13 |
| C. Metode Penelitian | 14 |
| D. Cara kerja | 15 |
| E. Parameter yang diamati | 17 |
| F. Data penunjang | 18 |



UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
051837
TANGGAL : 25 OCT 2005

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 19

A. Produktivitas Sistem Pertanian..... 19

B. Data Penunjang ..... 28

V. KESIMPULAN DAN SARAN ..... 30

DAFTAR PUSTAKA ..... 32

LAMPIRAN ..... 34

## DAFTAR TABEL

Halaman

1. Nilai uji Wilcoxon antara sistem pertanian organik dan sistem aeroponik terhadap parameter yang diamati ..... 19

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Rata-rata jumlah daun pada sistem pertanian organik dan sistem aeroponik ..... 20

2. Rata-rata pertambahan jumlah daun pada sistem pertanian organik dan sistem aeroponik ..... 20

3. Rata-rata luas daun pada sistem pertanian organik dan sistem aeroponik ..... 22

4. Rata-rata berat segar pada sistem pertanian organik dan sistem aeroponik ..... 23

5. Rata-rata berat kering pada sistem pertanian organik dan sistem aeroponik ..... 24

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman


1. Gambar alat pengontrol suhu dan kelembaban ..... 34
2. Gambar bagan sistem aeroponik ..... 35
3. Spesifikasi alat pengontrol suhu dan kelembaban ..... 36
4. Data pengamatan parameter jumlah daun ..... 37
5. Data pengamatan parameter luas daun ..... 39
6. Data pengamatan parameter berat segar ..... 40
7. Data pengamatan parameter berat kering ..... 41
8. Data pengamatan suhu rata-rata harian di greenhouse sebelum dilakukan pengontrolan ..... 42
9. Data pengamatan suhu rata-rata harian di greenhouse setelah dilakukan pengontrolan ..... 43
10. Data pengamatan kelembaban rata-rata harian di greenhouse sebelum dilakukan pengontrolan ..... 44
11. Data pengamatan kelembaban rata-rata harian di greenhouse setelah dilakukan pengontrolan ..... 45
12. Data pengamatan intensitas matahari (fc) di greenhouse pada sistem pertanian organik ..... 46
13. Data pengamatan intensitas matahari (fc) di greenhouse pada sistem aeroponik ..... 47
14. Data pengamatan pH-Meter dan EC-Meter ..... 48
15. Kandungan unsur hara pupuk kandang pada beberapa jenis kotoran hewan ternak ..... 49
16. Tanaman selada pada sistem pertanian organik dan sistem aeroponik ..... 50

# I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Kebutuhan sayuran yang berkualitas semakin dibutuhkan, khususnya oleh masyarakat menengah ke atas (Sutiyoso, 2003). Hal ini menurut Haryanto *et al* (2002), disebabkan seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kebutuhan gizi. Salah satu jenis sayuran yang mempunyai nilai gizi yang tinggi adalah selada. Komposisi nilai gizi selada dalam setiap 100 g daun adalah air 96 g, protein 1,2 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 2,1 g, kapur 40 mg, pospor 31 mg, besi 1,1 mg, magnesium 16 mg, vitamin A 5,06 IU, serta energi 11,00 kalori (Yamaguchi, 1983).

Selada (*Lactuca sativa* var. Crispa L.) merupakan jenis sayuran dan sering dikonsumsi segar untuk lalapan dan salad atau disajikan dalam masakan tertentu. (Rubatzky,1998). Budidaya tanaman selada menjadi pilihan produsen karena mudah dilakukan dan nilai jualnya tinggi. Di Indonesia, tanaman selada tumbuh dan berproduksi masih terbatas pada daerah-daerah dengan ketinggian antara 600 – 1.200 meter di atas permukaan laut, seperti di Pacet, Cipanas dan Lembang. Hal ini disebabkan Indonesia merupakan salah satu negara di daerah tropis yang panas, sehingga untuk tanaman selada harus dicarikan tempat tumbuh yang sejuk (Haryanto *et al*, 2002).

Salah satu masalah yang dihadapi oleh petani negara- negara berkembang saat ini adalah usaha tani mereka masih tergantung pada sistem pertanian konvensional dan kimiawi yang tidak ramah terhadap lingkungan. Dalam sistem pertanian ini, mulai digunakan pupuk buatan pabrik, pestisida sintesis,

perangsang tumbuh, antibiotika dan lain- lain untuk meningkatkan produksi pangan, tetapi di sisi lain kehadiran produk-produk pabrik tersebut dapat mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan. Selain itu, pertanian konvensional banyak tergantung pada bahan kimia yang harganya mahal, bahkan kadang- kadang langka. Ketergantungan ini dapat menyebabkan produksi yang merosot dan biaya produksi yang tinggi (Pracaya, 2004).

Pertanian organik nampaknya akan menjadi pertanian altenatif pada abad ke-21, karena berbagai permasalahan yang dihadapi dalam pertanian konvensional dapat diselesaikan dengan mengembangkan sistem pertanian ini. Pertanian organik adalah sistem pertanian (dalam hal bercocok tanam) yang tidak menggunakan bahan kimia, tetapi menggunakan bahan organik. Prinsip pertanian organik yaitu berteman akrab dan ramah lingkungan (Loekman, 1999).

Permintaan produk organik di dunia meningkat dengan pesat yang dipicu oleh menguatnya kesadaran lingkungan dan gaya hidup alami dari masyarakat, dukungan kebijakan pemerintah nasional, dukungan industri pengolahan pangan, dukungan pasar dan supermaket menerima 50% produk pertanian organik (Jolly, 2000). Menurut Loekman (1999), prospek ekonomis dari pertanian ini cukup baik seiring dengan berubahnya pola konsumsi manusia menjadi pola konsumsi hidup sehat .

Produksi tanaman di luar musim normalnya baru sekarang dilakukan. Untuk produksi sayuran luar musim ini bangunan tertutup kaca atau plastik biasanya digunakan untuk melindungi tanaman dan modifikasi iklim. Menurut Lakitan (1995), semua unsur iklim pada dasarnya dapat dimodifikasi dalam skala mikro, namun unsur-unsur iklim yang biasanya dimodifikasi dalam menciptakan kondisi yang

sesuai dengan pertumbuhan tanaman adalah suhu dan intensitas cahaya, karena perubahan kedua unsur tersebut memberikan dampak langsung terhadap aktivitas tanaman. Menurut Rubatzky (1998), dengan menciptakan kondisi iklim yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman, memungkinkan tanaman berproduksi dengan baik sehingga diharapkan petani dapat meningkatkan hasil, kualitas dan keuntungan secara ekonomi.

Menurut Rubatzky (1999), dengan suhu dan lingkungan pertumbuhan yang terkendali dapat meningkatkan peluang produksi di luar-musim. Suhu kardinal untuk tanaman adalah kisaran suhu dimana tanaman masih dapat tumbuh dan berkembang. Menurut Haryanto *et al* (2002), bahwa batas suhu minimum untuk tanaman selada 15 °C, suhu optimum yang baik untuk pertumbuhan selada 15 °C sampai 20 °C sedangkan suhu maksimumnya 30 °C. Suhu yang lebih tinggi dari 30 °C dapat menghambat pertumbuhan, merangsang tumbuhnya tangkai bunga dan menyebabkan rasa pahit.

Menurut Pracaya (2004), untuk menunjang proses pertumbuhan, setiap tanaman memerlukan kelembaban yang berbeda-beda. Pada umumnya tanaman sayuran memerlukan kelembaban 80%. Bila kelembaban lebih dari 80%, tanaman mudah terserang penyakit. Kelembaban optimal untuk pertumbuhan tanam selada adalah 70% karena turgor sel dan proses fisiologi di dalam tanaman dapat berlangsung dengan baik (Sutiyoso, 2003).

Upaya untuk mendapatkan sayuran berkualitas ini dapat juga dilakukan dengan memperbaiki cara budidaya tanaman, salah satunya melaui sistem aeroponik (Sutiyoso, 2003). Aeroponik merupakan salah satu pengembangan dari bercocok tanam secara hidroponik. Pertumbuhan tanaman dengan aeroponik 50% lebih tinggi

dibanding teknik konvensional dan teknik ini telah berhasil diterapkan di dataran rendah Singapura (Anonymous, 2002). Menurut Karsono (2002), prinsip teknik aeroponik yaitu bagian akar tidak membutuhkan media tetapi akar berada menggantung pada meja tanam dan kebutuhan nutrisi diberikan melalui penyemprotan dengan menggunakan pompa bertekanan tinggi, sehingga terbentuk butiran-butiran air dalam bentuk kabut yang mudah diserap oleh akar.

Dari uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui produktivitas sistem pertanian organik dan sistem aeroponik untuk tanaman selada.

## B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan produktivitas sistem pertanian organik dan aeroponik pada tanaman selada (*Lactuca sativa* var. Crispa L.).

## C. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah :

$H_0$ : tidak ada perbedaan antara sistem pertanian organik dan aeroponik terhadap parameter yang diamati.

$H_1$ : terdapat perbedaan antara sistem pertanian organik dan aeroponik terhadap parameter yang diamati.

## DAFTAR PUSTAKA


Anonymous. 2002. Makalah Pelatihan Aeroponik Sayuran Eksklusif. Momenta Agrikultur. Jakarta

Arifin. 1989. Dasar - Dasar Klimatologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Asparno, M. 1990. Pertanian dan Masalahnya (Pengantar Ilmu Pertanian). Andi Offset. Yogyakarta.

Brady, N. C. 1990. The Nature and Properties of Soil. 10th Edition. McMillan Publishing. NewYork.

Dwidjoseputro. 1984. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.

Edmond, J. B., Senn, A dan Halfacre. 1975. Fundamentals of Horticulture. Mc.Graw-Hill Book Co. New York.

Frank, B .S dan Cleon. W.R. 1992. Plant Physiology, Diterjemahkan Diah R.L dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung.

Haryani. 1995. Hydroponik Makin Trendy. Trubus 303. Th-XXVI. Edisi Februari 1995.

Haryanto, *et al.* 2002. Sawi dan Selada. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.

Herastuti, H dan Tutut, W. 2004. Pertumbuhan Differenbachia pada Berbagai Dosis Pupuk Urea dan Intensitas Naungan.J. Habitat. XV(3) : 166-174.

Jolly. 2000. Penjaminan Mutu Organik. (htpp : / www. Amani. co. id, diakses 12 Maret 2005).

Karsono, S., Sudarmodjo dan Sudarso, Y. 2002. Hidroponik Skala Rumah Tangga. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Lakitan, B. 1995. Hortikultura : Teori, Budidaya dan Pascapanen. Raja Grafindo. Jakarta.

Lingga, P dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

Loekman, S. 1999. Pertanian pada Abad ke-21. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI. Jakarta.

Morgan, L. 2000. Electrical Conductivity in Hydroponic. 3 9-44 p. in A knutson The Best Of The Growing Edge. New Moon Publish, Inc. United States of America.

Musa, N.H. 1999. Teknologi Aeroponik. (Online). (http://www.pertanian.gov.my, diakses 5 April 2005)

Pracaya. 2004. Bertanam Sayuran Organik. Penebar Swadaya. Jakarta.

Rubatzky, E dan M. Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia 1 : Prinsip, Produksi dan Gizi. Penerbit ITB. Bandung.

Rubatzky, E dan M. Yamaguchi. 1999. Sayuran Dunia 2 : Prinsip, Produksi dan Gizi. Penerbit ITB. Bandung.

Rukmana, R. 1994. Bertanam Selada dan Andewi. Kanisius. Yogyakarta.

Sahiri, N. 2003. Pertanian Organik Prinsip Daur Ulang Hara. Konservasi Air dan Interaksi Antar Tanaman. Program Pasca Sarjana , Institut Pertanian Bogor. Bogor. 14 hal. tidak dipublikasikan.

Sardhi, D dan Utami, K. P. 2000. Pertanian Organik Kian Marak Trubus. No. 363 : 6-8. Edisi Februari 2000.Tahun XXXI

Sastrahidayat, I.R. dan Soemarno. 1991. Budidaya Berbagai Jenis Tanaman Tropika. Faklutas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Setyati, S. 1996. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.

Sitompul dan B. Guritno. 1995. Analisis Tumbuh Tanaman. Universitas Brawijaya Press. Malang.

Soetarmi, S dan Sugiri, T. N. 1987. Biologi. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Subiyanto. 2000. Pengelolaan Nutrisi dalam Teknik Budidaya Hidroponik pada Tanaman Hortikultura Semusim. Direktorat Teknologi Budidaya Pertanian. Jakarta.

Sudjana. 2002. Metode Statistika. Penerbit Tarsito. Bandung.

Sutiyoso, Y. 2003. Aeroponik Sayuran Budidaya dengan Sistem Pengabutan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Yamaguchi, M. 1983. World Vegetables Principles, Production and Nutrive Value. Mac Millan of Canada. USA.