

Prosiding Seminar Nasional
PERHORTI
Perhimpunan Hortikultura Indonesia

***Manajemen Rantai Pasokan
Produk Hortikultura
Berkualitas***

Editor:
Darda Efendi
Winarso D. Widodo

Kerjasama:
Perhimpunan Hortikultura Indonesia
dengan
Direktorat Jenderal Hortikultura,
Departemen Agronomi dan Hortikultura-IPB,
Pusat Kajian Buah-buahan Tropika IPB

ISBN: 978-979-25-1261-8

KATA PENGANGAR

Dengan izin dan rahmat Allah SWT Prosiding Seminar Nasional Perhorti (Perhimpunan Hortikultura Indonesia) ini dapat diselesaikan. Prosiding ini disusun berdasarkan makalah yang masuk dan dipresentasikan dalam Seminar Nasional Perhorti yang diadakan di Direktorat Jenderal Hortikultura, Departemen Pertanian, Pasar Minggu, Jakarta pada tanggal 21 November 2006.

Seminar ini bertema “Manajemen Rantai Pasokan Produk Hortikultura Berkualitas”. Walaupun begitu, dalam seminar ini dipresentasikan semua aspek penelitian yang terkait bidang hortikultura, tidak terbatas pada Manajemen Pasokan saja. Untuk mengenalkan kepada anggota Perhorti mengenai Manajemen Rantai Pasokan dipresentasikan makalah utama oleh Direktur Jenderal Hortikultura (Dr Ir Ahmad Dimiyati, MS) dengan tema “Manajemen Rantai Pasokan Produk Hortikultura Berkualitas”. Makalah Utama terdiri dari: “Tinjauan Pemasaran Buah Tropis berdasarkan Supply Chain Management” (oleh Dr Sobir), “Supply Chain Management: Strategi Bisnis Mendukung Pengembangan Produksi Sayuran Berkualitas yang Berkelanjutan” (oleh Dr Rofik Sinung Basuki), dan “Supply Chain Management dan Pengembangan Industri Tanaman Hias” (Dr Erna M. Lokolo).

Seminar Nasional ini terselenggara dan prosiding ini dapat diselesaikan atas kerjasama Perhimpunan Hortikultura Indonesia, Direktorat Jenderal Hortikultura-Departemen Pertanian, Departemen Agronomi dan Hortikultura-Faperta, IPB, dan Pusat Kajian Buah-buahan Tropika-IPB.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya pada seluruh panitia yang telah bekerja keras di sela-sela kesibukannya untuk terselenggaranya seminar nasional ini dan terselesaikannya prosiding ini.

Semoga Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura ini berguna bagi yang memerlukannya.

Bogor, 2008

Ketua Panitia

Dr Ir Darda Efendi, MSi.

SUSUNAN PANITIA

Steering Committee:

Dr Ir Ahmad Dimiyati, MSi.
Ir Agus Muharam, MS
Prof. Dr Ir Sri Setyati Harjadi, MSc.
Prof. Dr Ir Syafrida Manuwoto, MSc.
Prof. Dr Ir Bambang S. Purwoko, MSc.
Prof. Dr Ir Roedhy Poerwanto, MSc.
Dr Ir Sobir, MSi.
Dr Ir Darda Efendi, MSi.
Ir Benny A. Puspini
Ir M. G. Sutopo
Ir Sri Kuntarsih, MM
Dr Ir Muchjidin Rachmat, MS
Ir Agus Wediyanto, MSc.

Organizing Committee:

Ketua I

Dr Ir Darda Efendi, MSi.

Ketua II

Ir Sri Kuntarsih, MM

Sekretaris

Dr Ir Syarifah Iis Aisyah, MSc.

Bendahara

Ir Sri Haryati

Marny, W.

Dr Ir Anas D. Susila

Seksi Makalah/Scientific

Dr Ir Sriani Sujiprihati, MSc.

Prof. Dr Ir Sumeru, MS

Dr Ir Nurul Khumaida

Dr Ir Hardiyanto

Dr Ir Nyoman Oka

Seksi Persidangan/Logistik/Acara

Ir Winny D. Wibawa, MS

Dra Matrawati

Ir Anastasia Promosiana, MS

Willy Bayuardi Suwamo, SP, MSi.

Dr Ir Edi Santosa

Ir Desta Wirnas, MSi.

Ir Atiek Saptiati

Seksi Konsumsi

Ir Hay Widagdo, MM

Drs Suyono

PENGUNAAN PUPUK MAJEMUK SEBAGAI SUMBER HARA PADA BUDIDAYA SELADA (*Lactuca sativa* L.) SECARA HIDROPONIK DENGAN TIGA CARA FERTIGASI

Imam Rabbul Izzati¹, Ketty Suketi², Winarso D. Widodo²

¹ Sarjana Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB 2006

² Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB

Abstrak

Tujuan percobaan ini adalah untuk mempelajari penggunaan pupuk majemuk sebagai bahan larutan hara pada pertanaman selada (*Lactuca sativa* L.) secara hidroponik dan tiga macam cara fertigasi. Digunakan larutan campuran dua macam pupuk majemuk: Hyponex 20-20-20 dan Saprodap 16-20-0 dibandingkan dengan larutan hara AB Mix dari Joro dengan penyetaraan kandungan unsur nitrogen (180 mg.l⁻¹). Cara fertigasi yang digunakan: 1) penyiraman secara manual, 2) penyiraman terputus-putus dengan pengaturan 5 menit pengairan berselang 1 jam dan 3) penyiraman terus-menerus. Perlakuan 2) dan 3) otomatisasi dilakukan dengan memanfaatkan pompa rendam untuk akuarium.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa larutan AB Mix lebih baik hasilnya dibandingkan dengan larutan pupuk majemuk. Oleh karena itu pupuk majemuk dengan penyetaraan kandungan N. terhadap larutan AB Mix, tidak dapat digunakan sebagai bahan larutan hara untuk hidroponik selada. Cara fertigasi dengan otomatisasi lebih baik dibandingkan penyiraman manual. Fertigasi terputus-putus menunjukkan hasil tanaman selada lebih baik dibandingkan fertigasi terus-menerus. Perlu diteliti lebih lanjut dengan penyetaraan unsur P dan K selain N.

Kata-kata kunci: *otomatisasi, fertigasi, hidroponik, pupuk majemuk.*

PENDAHULUAN

Menurut estimasi Bank Dunia, konsumsi sayuran di Indonesia akan meningkat rata-rata 4.1% pertahun selama periode 1995-2010. Untuk memenuhi prediksi tersebut diperlukan adanya peningkatan areal tanam sebesar 3.8% pertahun. Target ekstensifikasi bukan pilihan yang tepat karena ketersediaan lahan merupakan salah satu kendala utama peningkatan produksi (Adiyoga, 1999). Teknologi budidaya pertanian dengan sistem hidroponik merupakan alternatif bagi petani yang memiliki lahan sempit atau hanya memiliki pekarangan rumah

Hidroponik merupakan teknologi budidaya tanaman yang menggunakan larutan nutrisi (air yang mengandung unsur hara) dengan atau tanpa menggunakan media

Prosiding Seminar Nasional PERHORTI 2006
ISBN: 978-979-25-1261-8

buatan (*rockwool*, *perlite*, *vermiculite*, gambut, serbuk gergaji, pasir, batu) sebagai penunjang mekanik (Jensen, 1997).

Teknologi hidroponik dengan larutan nutrisi yang diramu sendiri memerlukan ketelitian dan keterampilan yang tinggi dalam mempersiapkannya, serta biaya yang relatif tinggi bila hanya digunakan dalam skala kecil. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi hidroponik yang mudah dan sederhana untuk diterapkan namun tetap menjamin ketersediaan unsur hara. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan pupuk majemuk yang ada di pasaran. Pupuk majemuk selain mengandung unsur N, P, K juga dilengkapi dengan berbagai unsur hara mikro seperti B, Cu, Fe, Mn, Zn, dan Mo.

Percobaan dengan menggunakan sayuran daun sebagai tanaman uji belum banyak dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Oleh karena itu perlu dilakukan percobaan dengan menggunakan pupuk majemuk sebagai sumber hara pada budidaya sayuran daun secara hidroponik. Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang diminati dengan tingkat permintaan yang cukup tinggi (Susenas, 2000). Data dari Ditjen Hortikultura Departemen Pertanian menunjukkan produksi sayuran pada tahun 2002 (461 069 ton) sedikit meningkat dibandingkan tahun 2001 (434 043 ton).

Mediawati (1994) menyatakan bahwa pupuk siap pakai Gandapan dan Hyponex dapat dipakai sebagai larutan hara untuk budidaya selada secara hidroponik yang hasil produksinya tidak berbeda nyata dengan larutan hara Hoagland yaitu 11.57 g (Gandapan), 11.60 g (Hyponex), dan 10.20 g (Hoagland). Retariandalas (2003) menyimpulkan bahwa pupuk majemuk dengan perbandingan NPK 20-20-20 (P1), 32-10-10 (P2), dan 20-15-15 (P3) pada konsentrasi 950 mg/l (P1), 593.75 mg/l (P2), 950 mg/l (P3) dapat digunakan sebagai sumber hara budidaya caisin kultivar Tosakan secara hidroponik selama 10 sampai 12 hari setelah tanam.

Pada sistem hidroponik kebutuhan nutrisi tanaman diberikan bersama irigasi atau dikenal dengan istilah fertigasi. Pengaturan fertigasi pada budidaya sayuran secara hidroponik perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dan hara.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penggunaan pupuk majemuk dengan konsentrasi N yang telah disetarakan dengan larutan hara hidroponik standar sebagai sumber hara pada budidaya selada (*Lactuca sativa* L.) secara hidroponik dan mengetahui cara fertigasi terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi selada.

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Desember 2005 sampai dengan bulan April 2006. Kegiatan percobaan dilakukan di PT. Parung Farm Hidroponik, Parung, Bogor yang berada pada elevasi 100 m dpl dengan suhu harian rata-rata 32.69°C.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi benih selada kultivar *Grand Rapids* produksi panah merah, arang sekam, *tray* semai, *cup* plastik, *styrofoam*, talang PVC ($p=4$ m, $l=10$ cm, $t=12$ cm), larutan hara hidroponik standar dan pupuk majemuk. Larutan hara hidroponik standar adalah larutan AB Mix (180 mg/l N, 84 mg/l P, dan 297 mg/l K) dan digunakan sebagai pembanding komposisi hara. Larutan pupuk majemuk adalah campuran pupuk Hyponex (20-20-20) dan Saprodap (16-20-0) dengan konsentrasi N mendekati kandungan pada larutan AB Mix (180 mg/l N).

Prosiding Seminar Nasional PERHORTI 2006

ISBN: 978-979-25-1261-8

Alat yang digunakan meliputi pH dan EC meter *digital*, FHK *Chlorophylltester* CT-102, bak penampung larutan hara, penggaris, timbangan analitik, jangka sorong, gelas ukur, selang plastik, pompa air untuk akuarium tipe P2600 (220 volt, 33 watt), *Munsell Colour Chart*, dan pengatur waktu.

Percobaan ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah larutan hara yang terdiri dari larutan hara A (larutan hara hidroponik standar) dan larutan hara B (pupuk majemuk). Faktor kedua adalah cara fertigasi yang terdiri dari fertigasi manual/penyiraman (F1), fertigasi terputus (*intermittent*) dengan pengatur waktu (F2), dan fertigasi terus-menerus (F3).

Terdapat enam kombinasi perlakuan (AF1, AF2, AF3, BF1, BF2, BF3) yang diulang sebanyak empat kali sehingga ada 24 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 12 tanaman per talang. Jumlah total tanaman yang ditanam sebanyak 288 tanaman. Untuk pengamatan dipilih secara acak lima tanaman contoh dalam setiap ulangan sehingga tanaman yang diamati sebanyak 120 tanaman.

Pengolahan data dilakukan dengan analisis ragam (uji F) menggunakan program SAS versi 6.12. Uji beda nilai tengah dilakukan dengan Uji BNJ (Beda Nyata Jujur)/Tukey.

Percobaan diawali dengan persiapan alat dan bahan meliputi pembangunan *green house* berukuran 7 x 7 m, perakitan desain percobaan, pemasangan instalasi irigasi dan drainase, serta pemasangan pengatur waktu pada pompa.

Penyemaian benih dilakukan dalam *tray* semai dengan media arang sekam. Percobaan dengan dilakukan dengan memasukkan media tanam arang sekam ke dalam *cup* plastik yang telah dilubangi kemudian diletakkan dalam talang PVC.

Pada percobaan ini bibit dipindah tanam ke dalam *cup* plastik yang telah berisi arang sekam setelah berumur 21 hari, kemudian diadaptasikan selama 7 hari. Setiap *cup* plastik hanya ditanami satu bibit selada, kemudian diletakkan di dalam talang. Untuk menyangga *cup* plastik digunakan *styrofoam* yang telah diberi lubang sebesar ± 7 cm dengan jarak antar lubang 15 cm.

Larutan hara A (AB Mix) untuk 1000 l dibuat dengan melarutkan secara terpisah 3.75 kg stok A dalam 7.5 l air dan 3.75 kg stok B dalam 7.5 l air. Pembuatan larutan hara siap pakai dilakukan dengan mengencerkan 1 l stok A dan stok B menjadi 200 l, kemudian dicampurkan.

Larutan hara B dibuat dengan mencampur 500 mg/l pupuk Hyponex (20-20-20) dan 500 mg/l pupuk Saprodap (16-20-0) dengan konsentrasi N mendekati kandungan pada larutan hara AB Mix yaitu 180 mg/l N. Nilai EC larutan hara A pada awal pembuatan adalah 1.33 mS/cm dan larutan hara B adalah 1.28 mS/cm.

Fertigasi F1 dilakukan dengan penyiraman secara manual pada pagi dan sore hari, masing-masing sebanyak ± 4000 ml/talang. Fertigasi F2 dilakukan dengan menggunakan pompa air yang telah dilengkapi alat pengatur waktu. Fertigasi dialirkan selama 5 menit dengan selang waktu 1 jam. Fertigasi F3 dilakukan dengan menggunakan pompa air dan terus dialirkan selama 24 jam. Debit air yang keluar dari *outlet* ± 1000 ml/menit dan air limpasan yang keluar dari talang ± 1000 ml/menit.

Pengamatan yang dilakukan meliputi suhu dan kelembaban udara harian dalam *green house*, pH dan EC larutan hara, tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun,

bobot tajuk, bobot akar, panjang akar, indeks klorofil daun, dan uji kesukaan tanama selada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum

Tanaman selada mengalami beberapa serangan hama dan penyakit. Hama yang menyerang tanaman selada adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan hama pengorok daun (*Liriomyza* sp.). Selama percobaan jumlah hama yang menyerang tanaman selada mencapai ± 10 ekor ulat. Pemberantasan hama dilakukan secara mekanis dengan tangan. Penyakit yang menyerang tanaman selada adalah cendawan *Phytium ultimum*.

Suhu udara rata-rata pada pagi hari 27.61°C, siang hari 39.61°C, dan sore hari 30.86°C. Kelembaban udara relatif (RH) rata-rata pada pagi hari adalah 81.71%, siang hari 57.04%, dan sore hari 70.46%.

Kisaran pH optimum untuk larutan hara hidroponik adalah antara 5.80-6.50 (Jones, 2005). Nilai pH larutan hara A berkisar antara 5.80-6.31 dan larutan hara B berkisar antara 5.20-6.46. Larutan hara A memiliki kisaran pH yang mendekati nilai kisaran pH optimum. Tanaman yang diberi larutan hara A memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanaman yang diberi larutan hara B. Larutan hara B memiliki nilai pH terendah yaitu 5.20. Nilai tersebut berada di bawah kisaran pH optimum terendah untuk larutan hara hidroponik yaitu 5.80.

Tanaman selada tumbuh baik pada kisaran EC 0.50-1.55 mS/cm (Nurfinayati, 2004). Nilai EC larutan hara A berkisar antara 1.20-1.64 dan larutan hara B berkisar antara 1.31-1.85. Nilai EC tertinggi pada larutan hara A adalah 1.64 dan B adalah 1.85. Nilai tersebut berada di atas kisaran EC optimum tertinggi untuk tanaman selada yaitu 1.55. Menurut Jones (2005) nilai EC yang terlalu tinggi dapat menyebabkan *tip burn* pada tanaman selada.

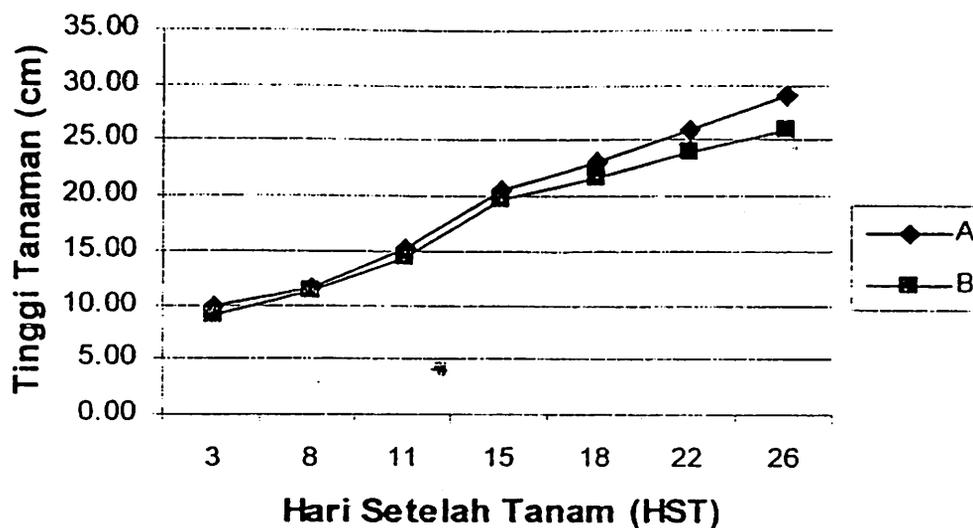
Tinggi Tanaman

Larutan hara berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman selada yang diberi larutan hara A berbeda nyata dengan tanaman yang diberi larutan hara B pada 3 dan 11 HST serta berbeda sangat nyata pada 15-26 HST. Tanaman selada pada larutan hara A lebih tinggi dibandingkan tanaman selada pada larutan hara B (Gambar 1). Tinggi tanaman diukur pada bagian antara bagian pangkal batang hingga ujung daun terpanjang. Berdasarkan hasil diatas dapat diketahui bahwa ukuran daun tanaman selada yang diberi larutan hara B lebih pendek dibandingkan daun tanaman yang diberi larutan hara A.

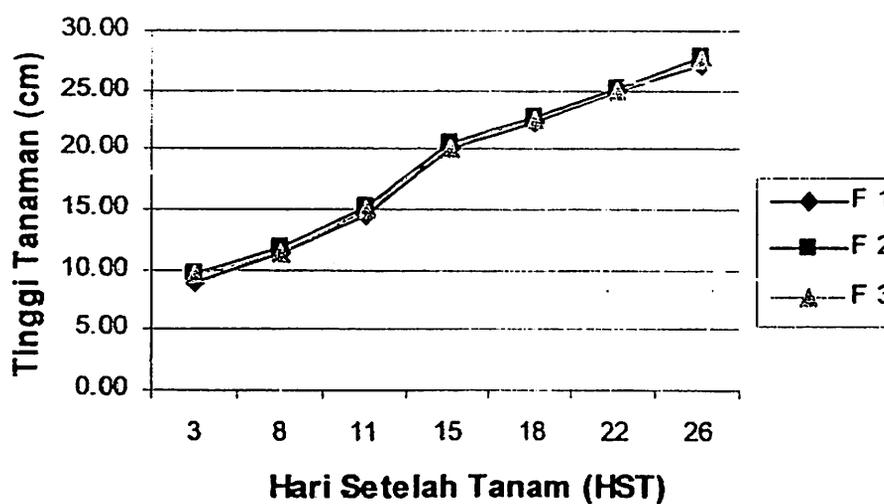
Cara fertigasi tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman pada fertigasi F1, F2, F3 tidak berbeda nyata dari awal hingga akhir pengamatan. Tinggi tanaman selada dengan fertigasi F1, F2, dan F3 pada akhir pengamatan masing-masing sebesar 27.16, 27.71, 27.61 cm (Gambar 2).

Kombinasi larutan hara dan cara fertigasi tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman pada perlakuan AF1, AF2, AF3, BF1, BF2, BF3 tidak berbeda nyata dari awal hingga akhir pengamatan. Tinggi tanaman selada pada perlakuan AF1,

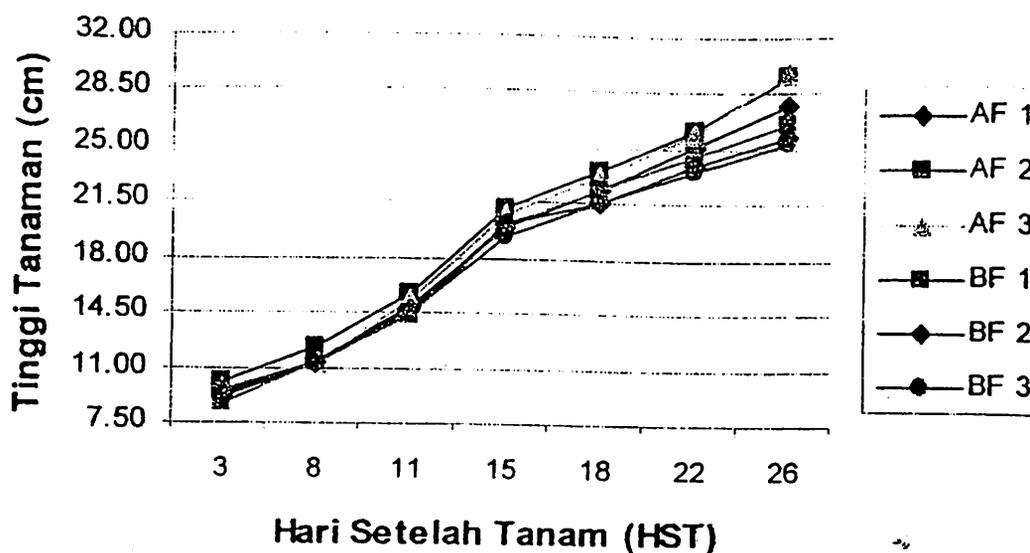
F2, AF3, BF1, BF2, BF3 hingga akhir pengamatan berturut-turut adalah 27.78, 29.65, 26.76, 26.55, 25.76, 25.47 cm (Gambar 3).



Gambar 1. Pertumbuhan Tinggi Tanaman pada Dua Jenis Larutan Hara;
 A = Larutan Hara A, B = Larutan Hara B,
 F1= Fertigasi manual/penyiraman, F2= Fertigasi terputus,
 F3= Fertigasi terus-menerus



Gambar 2. Pertumbuhan Tinggi Tanaman pada Tiga Cara Fertigasi;
 Keterangan sama seperti keterangan Gambar 1



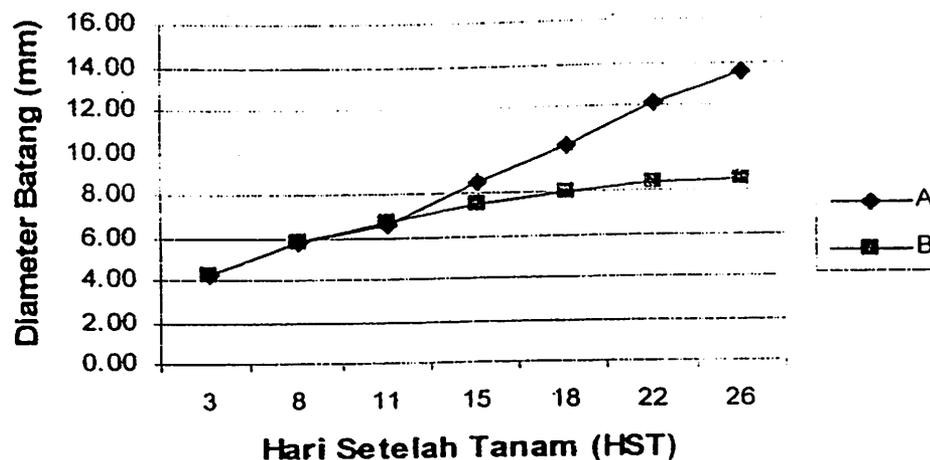
Gambar 3. Pertumbuhan Tinggi Tanaman pada Kombinasi Larutan Hara dan Cara Fertigasi; Keterangan sama seperti keterangan Gambar 1

Diameter Batang

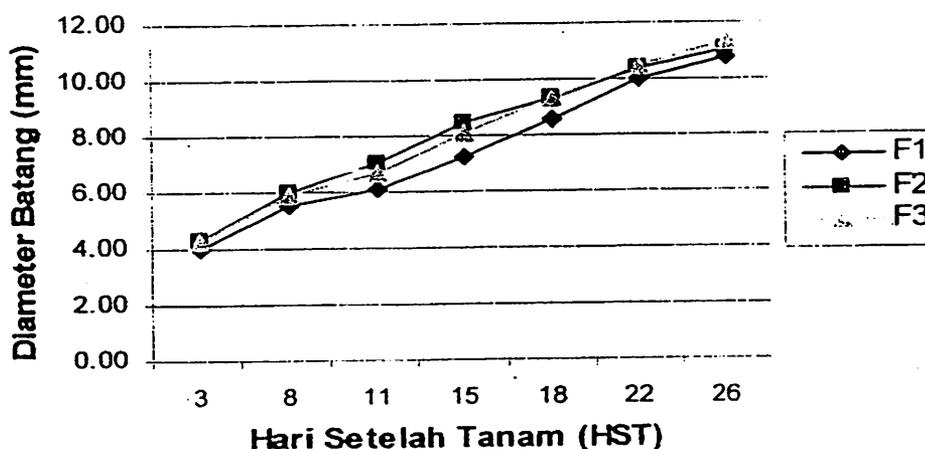
Diameter batang terbesar dihasilkan oleh perlakuan larutan hara A. Pada 3-11 HST diameter batang tanaman selada tidak berbeda nyata pada kedua jenis larutan hara. Pada 15-26 HST pertumbuhan diameter batang tanaman selada yang diberi larutan hara A meningkat lebih cepat dibandingkan tanaman selada yang diberi larutan hara B (Gambar 4).

Tanaman selada yang diberi larutan hara B diduga mengalami keracunan amonium akibat jumlah N amonium yang terlalu tinggi. Sumber amonium terbesar pada larutan hara B berasal dari pupuk Saprodap, pupuk ini merupakan jenis pupuk DAP (Di Amonium Phosphat). Menurut Ditjen Pertanian Tanaman Pangan (1978) pupuk DAP mengandung amonium dua kali lipat untuk tiap unit asam fosfat. Jones (2005) menyatakan bahwa amonium dapat menjadi racun bagi tanaman dengan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Fertigasi F2 menghasilkan diameter batang tanaman selada terbesar dibandingkan fertigasi F3 dan F1. Tanaman selada yang ditanam dengan fertigasi F1 memiliki pertumbuhan diameter batang yang lambat karena menghasilkan diameter batang terkecil dari awal hingga akhir percobaan (Gambar 5).

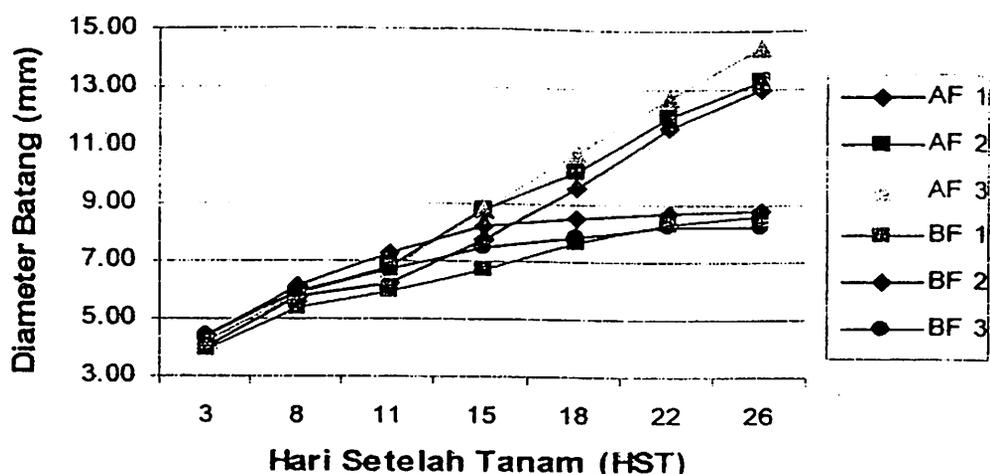


Gambar 4. Pertumbuhan Diameter Batang pada Dua Jenis Larutan Hara; Keterangan sama seperti keterangan Gambar 1



Gambar 5. Pertumbuhan Diameter Batang pada Tiga Cara Fertigasi; Keterangan sama seperti keterangan Gambar 1

Kombinasi larutan hara dan cara fertigasi berpengaruh terhadap diameter batang pada 26 HST. Diameter batang terbesar pada 26 HST dihasilkan oleh perlakuan AF3. Larutan hara A yang dikombinasikan dengan tiga cara fertigasi memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan diameter batang dibandingkan larutan hara B. Larutan hara A dengan fertigasi F1, F2, F3 memiliki diameter batang lebih besar dibandingkan larutan hara B (Gambar 6).



Gambar 6. Pertumbuhan Diameter Batang pada Kombinasi Larutan Hara dan Cara Fertigasi; Keterangan sama seperti keterangan Gambar 1

Jumlah Daun

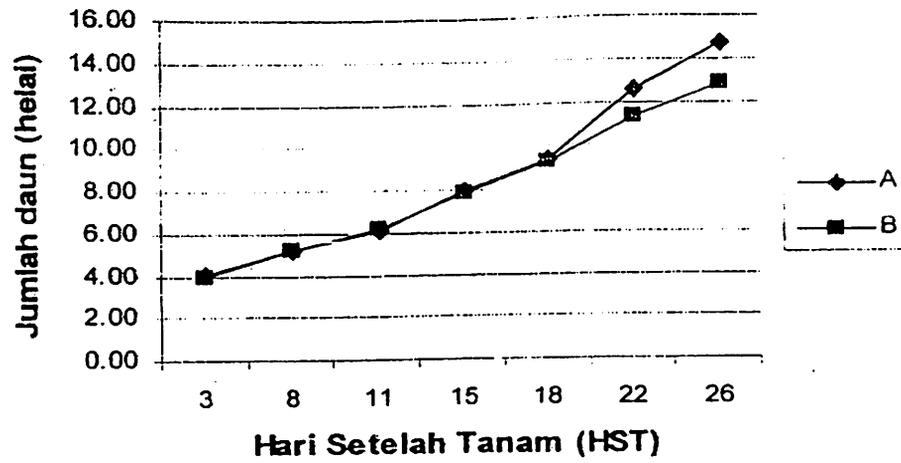
Jumlah daun selada pada 3-18 HST tidak dipengaruhi oleh jenis larutan hara yang digunakan. Pada 22-26 HST jumlah daun selada pada larutan hara A memiliki perbedaan yang nyata terhadap jumlah daun selada pada larutan hara B (Gambar 7). Pada akhir pengamatan jumlah daun tanaman selada pada perlakuan larutan hara A berjumlah 15 helai sedangkan pada larutan hara B berjumlah 13 helai.

Jumlah daun rata-rata terbanyak terdapat pada tanaman selada dengan fertigasi F2, diikuti oleh fertigasi F3, dan terkecil pada fertigasi F1 (Gambar 8). Jumlah daun selada dengan fertigasi F1, F2, dan F3 pada akhir pengamatan berturut-turut adalah 12.98, 14.43, dan 13.93 helai.

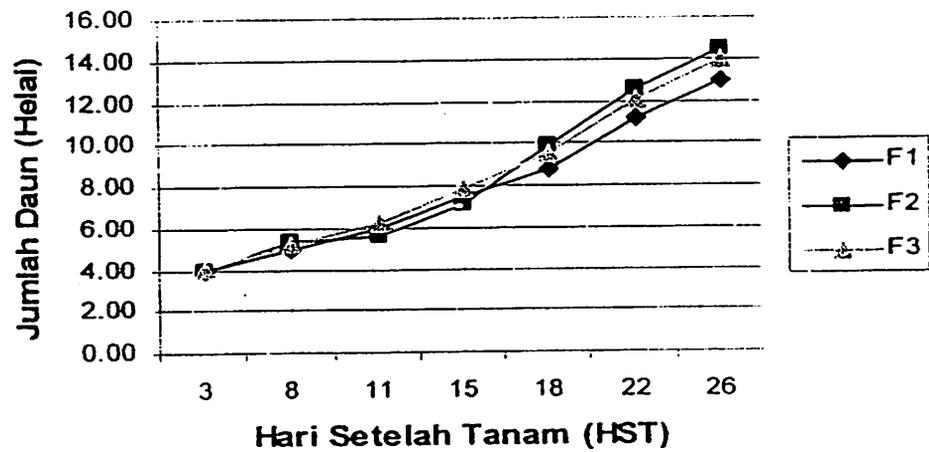
Kombinasi larutan hara dan cara fertigasi berpengaruh terhadap jumlah daun pada 3 HST. Pada 3 HST jumlah daun selada pada perlakuan AF2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan BF2 namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan AF1, AF3, BF1, dan BF3 (Gambar 9). Perlakuan AF2 memiliki jumlah daun rata-rata paling besar diantara perlakuan lainnya sejak awal hingga akhir pengamatan.

Pertumbuhan selada pada larutan hara B lebih lambat dibandingkan dengan larutan hara A. Kegagalan pertumbuhan tanaman selada pada penggunaan pupuk majemuk sebagai sumber hara diduga disebabkan oleh kandungan amonium yang terlalu tinggi dan kalium yang rendah dalam larutan hara B.

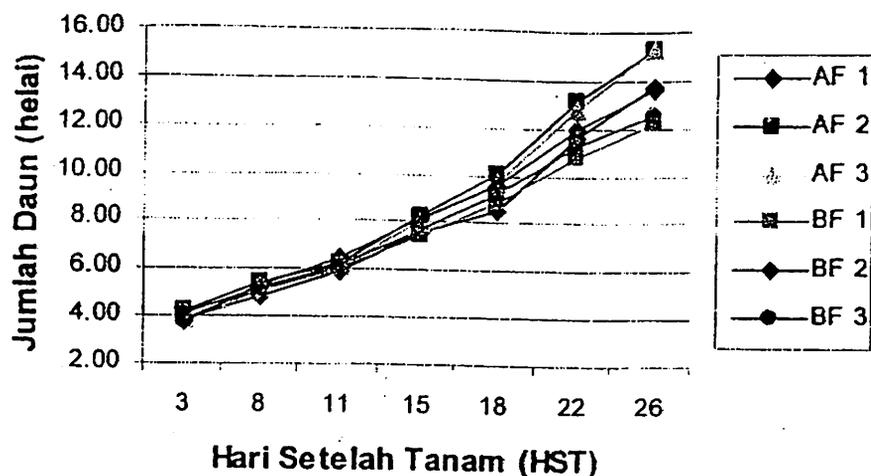
Pada penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2003) diketahui bahwa penggunaan pupuk Saprodap dan Hyponex sebagai sumber hara pada tanaman tomat yang ditanam secara hidroponik menghasilkan tanaman tomat dengan pertumbuhan yang lambat dan persentase buah apkir lebih besar dibandingkan larutan AB Mix. Gejala tersebut diduga disebabkan oleh rendahnya kandungan kalium dan tingginya kandungan amonium pada pupuk majemuk yang digunakan. Fertigasi dengan otomatisasi efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman selada.



Gambar 7. Pertumbuhan Jumlah Daun pada Dua Jenis Larutan Hara; Keterangan sama seperti keterangan Gambar 1



Gambar 8. Pertumbuhan Jumlah Daun pada Tiga Cara Fertigasi; Keterangan sama seperti keterangan Gambar 1



Gambar 9. Pertumbuhan Jumlah Daun pada Kombinasi Larutan Hara dan Cara Fertigasi; Keterangan sama seperti keterangan Gambar 1

Sistem fertigasi F2 dan F3 menghasilkan pertumbuhan tanaman selada yang lebih baik dibandingkan sistem fertigasi manual.

Panen

Larutan hara berpengaruh terhadap semua peubah panen selada. Larutan hara A memiliki nilai peubah panen yang lebih besar dibandingkan larutan hara B kecuali nilai indeks klorofil daun. Perlakuan larutan hara A menghasilkan bobot tajuk 66.75% lebih berat dibandingkan pada perlakuan larutan hara B. Bobot akar pada perlakuan hara A lebih berat 85.76% dibandingkan pada perlakuan hara B. Bobot tanaman per talang pada perlakuan hara A lebih berat 67.46% dibandingkan pada perlakuan hara B (Tabel 1).

Bobot panen tanaman selada yang pada perlakuan larutan hara A sudah mencapai bobot ideal panen selada. Bobot utuh (tajuk dan akar) tanaman selada pada perlakuan larutan hara A adalah 148.19 g sedangkan perlakuan larutan hara B adalah 43.61 g (Tabel 1). Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1998) bobot ideal panen tanaman selada adalah berkisar antara 100-400 g.

Nilai indeks klorofil daun tanaman selada dengan larutan hara B (0.95) lebih besar dibandingkan nilai indeks klorofil daun tanaman selada dengan larutan hara A (0.88). Tanaman selada pada larutan hara B memiliki warna hijau daun lebih gelap dibandingkan tanaman selada pada larutan hara A. Daun selada yang berwarna hijau cerah lebih disukai oleh konsumen dibandingkan daun selada yang berwarna hijau gelap.

Cara fertigasi memberikan hasil yang berbeda sangat nyata pada bobot panen namun tidak berbeda nyata pada indeks klorofil daun dan panjang akar. Bobot utuh terbesar dihasilkan oleh fertigasi F2 sebesar 115.63 g, diikuti fertigasi F3 sebesar 98.71 g, dan nilai terkecil pada fertigasi F1 sebesar 73.34 g. Bobot tajuk dan bobot tanaman per talang pada fertigasi F2 dan F3 memiliki nilai yang tidak berbeda nyata namun berbeda nyata terhadap fertigasi F1. Bobot akar pada fertigasi F2 berbeda nyata terhadap fertigasi F3 dan F1 (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Panen pada Perlakuan Larutan Hara, Cara Fertigasi, dan Kombinasi Larutan Hara dan Cara Fertigasi

Perlakuan	Peubah					
	Bobot Utuh (Tajuk dan Akar)	Bobot Tajuk	Bobot Akar	Bobot Tanaman per Talang	Panjang Akar	Indeks Klorofil Daun
	----- g -----	-----	-----	-----	--- cm ---	
A	148.19a ¹⁾	118.33a	29.86a	1169.05a	23.56a	0.88b
B	43.61b	39.35b	4.25b	380.39b	8.38b	0.95a
F1	73.34c ²⁾	59.52b	13.82b	626.77b	13.55	0.91
F2	115.63a	93.73a	21.91a	864.83a	17.98	0.93
F3	98.71b	83.28a	15.44b	832.55a	16.38	0.90
AF1	105.25c ³⁾	81.60b	23.65b	867.78b	18.13	0.86
AF2	186.16a	146.77a	39.39a	1389.49a	28.10	0.91
AF3	153.16b	126.62a	25.54b	1249.87a	24.44	0.86
BF1	41.44d	37.44c	4.00c	385.76c	8.97	0.95
BF2	45.11d	40.68c	4.43c	340.18c	8.32	0.95
BF3	44.27d	39.94c	4.33c	415.23c	7.86	0.95

Ket : ¹⁾, ²⁾, ³⁾ Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda

nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.

A = Larutan Hara A (Pupuk Hidroponik Standar), B = Larutan Hara B (Pupuk Majemuk)

F1 = Fertigasi Manual; F2 = Fertigasi Terputus; F3 = Fertigasi Terus-menerus

Fertigasi F2 menghasilkan bobot tajuk 11.15% lebih berat dibandingkan fertigasi F3 dan 36.49% lebih berat dibandingkan fertigasi F1. Fertigasi F2 menghasilkan bobot akar 29.53% lebih berat dibandingkan fertigasi F3 dan 39.39% lebih berat dibandingkan fertigasi F1. Fertigasi F2 menghasilkan bobot tanaman per talang 3.73% lebih berat dibandingkan fertigasi F3 dan 27.52% lebih berat dibandingkan fertigasi F1.

Pemberian larutan hara ke tanaman pada fertigasi F2 dan F3 dilakukan oleh pompa air. Air yang masuk ke dalam talang karena didorong oleh pompa dengan tekanan yang cukup besar menimbulkan gelembung udara pada air dan pergerakan air. Air akan mengikat oksigen dari gelembung udara sehingga kadar oksigen terlarut dalam air meningkat.

Oksigen terlarut yang cukup dalam air akan membantu perakaran tanaman dalam mengikat oksigen. Bila kadar oksigen terlarut cukup tinggi maka proses respirasi akan lancar dan energi yang dihasilkan akar cukup banyak untuk menyerap hara. Semakin banyak energi yang dihasilkan akar maka semakin banyak pula unsur hara yang dapat diserap tanaman. Tanaman memiliki pertumbuhan yang cepat dan produktivitas yang tinggi serta berkualitas

Fertigasi F1 menggunakan sumber daya tenaga manusia untuk melakukan penyiraman secara manual. Penyiraman tanaman secara manual dengan fertigasi F1 memerlukan waktu penyiraman yang lama. Fertigasi F2 dan F3 menggunakan pompa

air untuk mengalirkan larutan hara ke tanaman. Pompa air dioperasikan secara otomatis dengan tenaga listrik sehingga penggunaan waktu penyiraman menjadi lebih efisien. Fertigasi F2 lebih efisien dalam menggunakan energi listrik dibandingkan fertigasi F3 karena menggunakan alat pengatur waktu.

Kombinasi larutan hara dan cara fertigasi berpengaruh pada peubah bobot utuh, bobot tajuk, bobot akar, dan bobot tanaman per talang, namun tidak berpengaruh pada peubah indeks klorofil daun dan panjang akar. Kombinasi larutan hara A dengan fertigasi F1, F2, F3 pada perlakuan AF1, AF2, AF3 menghasilkan bobot panen lebih tinggi dibandingkan kombinasi larutan hara B dengan fertigasi F1, F2, F3 pada perlakuan BF1, BF2, BF3 (Tabel 1).

Warna Hijau Daun

Perlakuan AF1, AF2, AF3 dengan larutan hara A memiliki warna hijau daun yang tidak berbeda nyata, yaitu berwarna hijau muda dengan kilap cerah. Hasil pembacaan *Munsell Color Chart* menunjukkan nilai P 2.5 GY (Green Yellow). Perlakuan BF1, BF2, BF3 dengan larutan hara B juga memiliki warna hijau daun yang tidak berbeda nyata, yaitu berwarna hijau tua dengan kilap gelap. Hasil pembacaan *Munsell Colour Chart* menunjukkan nilai S.2 2.5 GY (Green Yellow).

Larutan hara B diduga memiliki kandungan amonium yang tinggi dan kalium yang rendah (Wahyuni, 1994). Amonium berperan dalam sintesis karbohidrat menjadi asam amino dan memberi warna lebih hijau pada daun (Soepardi, 1983). Hasil penelitian Arrifin (1998) pada tanaman kacang hijau menunjukkan bahwa tanaman yang mengalami defisiensi unsur kalium akan menunjukkan gejala daunnya berwarna hijau gelap.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pupuk majemuk dengan konsentrasi N yang telah disetarakan dengan larutan hara hidroponik standar tidak dapat digunakan sebagai sumber hara pada budidaya selada (*Lactuca sativa* L.) secara hidroponik. Tanaman selada pada larutan pupuk majemuk memiliki pertumbuhan lebih lambat dan produksi lebih rendah dibandingkan tanaman selada pada larutan hara hidroponik standar.

Fertigasi dengan otomatisasi efektif meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada. Fertigasi terputus (F2) menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman selada terbaik serta lebih efisien dalam tenaga, biaya, dan waktu dibandingkan fertigasi terus-menerus (F3). Pertumbuhan dan produksi tanaman selada terbaik dihasilkan oleh kombinasi larutan hara hidroponik standar dengan fertigasi terputus (AF2).

Saran

1. Perlu dicari kombinasi pupuk majemuk dengan kandungan N-P-K mendekati larutan hara hidroponik standar.
2. Penggunaan pupuk DAP dapat digantikan dengan pupuk lain yang memiliki kandungan amonium lebih rendah dan kalium lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, W. 1999. Pola pertumbuhan produksi beberapa jenis sayuran di Indonesia. *Jurnal Hortikultura* 9(3) : 258-265.
- Arrifin. 1998. Pemanfaatan kalium untuk meningkatkan daya tahan tanaman kacang hijau terhadap kekeringan. *Jurnal Agrista* 22 : 58-62.
- Brandford, K. J. and S. F. Yang. 1981. Physiological responses of plant to water logging. *HortScience* 6(1) : 25-29.
- Ditjen Pertanian Tanaman Pangan. 1978. Simposium Pupuk DAP. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. Jakarta.
- Grubben, G. J. and S. Sukprakarn. 1994. *Lactuca sativa* L., p. 186-190. In J. S. Siemonsma and K. Piluek (Eds.). *Plant Resources of South-East Asia and Vegetables 3*. PROSEA Foundation. Bogor.
- Jensen, M. H. 1997. Hydroponics. *HortScience* 32(6) : 1018-1021.
- Jones, J. B. 2005. *Hydroponics : A Practical Guide for the Soilless Grower*. 2nd edition. CRC Press. Washington. 423p.
- Mediawati, S. 1994. Pengaruh Jenis Media dan Larutan Hara pada Tanaman Selada yang Ditanam Secara Hidroponik. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Morgan, L. 2000. Are your plants suffocating? The importance of oxygen in hydroponics. *The Growing Edge* 12(6):50-54.
- Nurfinayati. 2004. Pemanfaatan Berulang Larutan Nutrisi pada Budidaya Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST). Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Retariandalas. 2003. Pemanfaatan Pupuk Majemuk sebagai Sumber Hara Budidaya Caisin Kultivar Tosakan Secara Hidroponik. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 2: Prinsip, Produksi, dan Gizi*. Terjemahan dari : *World Vegetables : Principles, Production, and Nutritive values*. Diterjemahkan oleh : C. Herison. Edisi ke dua. Penerbit ITB. Bandung. 292 hal.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 524 hal.
- Susenas. 2000. *Tingkat Konsumsi Sayuran di Indonesia*. <http://www.deptan.go.id> [1 Juli 2006].
- Wahyuni, A. D. 2003. Pengaruh Komposisi Hara terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit dalam Sistem Hidroponik. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.