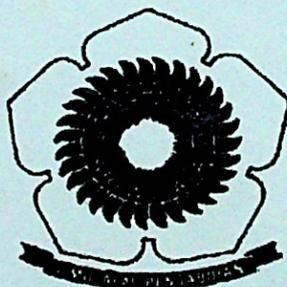


DLOGI  
ANIAN

**RANCANG BANGUN MEDIA PENYANGGA TANAMAN  
DENGAN MENGGUNAKAN KONSTRUKSI *FIBERGLASS*  
SEBAGAI PENGGANTI *STYROFOAM* PADA SISTEM  
AEROPONIK**

Oleh

**RICKY J.H**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2005**

85 07

5

**RANCANG BANGUN MEDIA PENYANGGA TANAMAN  
DENGAN MENGGUNAKAN KONSTRUKSI *FIBERGLASS*  
SEBAGAI PENGGANTI *STYROFOAM* PADA SISTEM  
AEROPONIK**



S  
621.585 07

Ric  
M

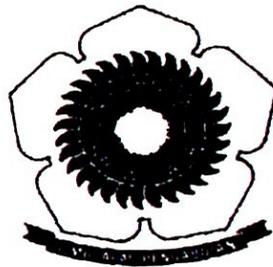
6057888

2005

13245 / 13605 .

Oleh

**RICKY J.H**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2005**

## SUMMARY

RICKY J.H. The Construction Design of Plant Supporting Media Using Fibreglass Construction As Replacement of Styrofoam on Aeroponic System (Supervised by HARY AGUS WIBOWO and R. MURSIDI).

The research objective was to study the feasibility of technical aspect and spinach crop production on aeroponic system with construction design of plant supporting media by using fiberglass construction. This study was conducted at the Greenhouse of Agricultural Faculty, Sriwijaya University from April to September 2005.

The method used in this study was consisted of preliminary modification design of supporting media using fiberglass construction with dimension of 2 m length, 1 m width and 9 mm thickness as well as design approach. The observed parameter were heat transfer rate, bending tension, plant height, number of leaf, and cost analysis of equipment construction.

The result showed that the heat transfer rate of fiberglass with polyester polymer filler having heat transfer coefficient of  $12 \times 10^{-4}$  to  $25 \times 10^{-4} \text{ cal}^{-1} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{C} \cdot \text{cm}^{-1}$  was in the range of  $1.08 \text{ cal} \cdot \text{min}^{-1}$  to  $2.25 \text{ cal} \cdot \text{min}^{-1}$ . Bending tension of the equipment with 3 kg load on plant supporting media was  $11 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$  on length-plane and  $2.7 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$  on width-plane. The cost of plant supporting media construction using fiberglass construction was 552,500 rupiahs. Plant supporting media using fiberglass construction could be applied as a substitute of styrofoam media which was shown by the proper growth of spinach crop.

## RINGKASAN

RICKY J.H. Rancang Bangun Media Penyangga Tanaman dengan Menggunakan Konstruksi *Fiberglass* sebagai Pengganti *Styrofoam* pada Sistem Aeroponik (Dibimbing oleh HARY AGUS WIBOWO dan R. MURSIDI).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan aspek teknis dan produksi tanaman bayam pada sistem Aeroponik melalui rancang bangun media penyangga tanaman berkonstruksi *fiberglass*. Penelitian ini akan dilaksanakan di *greenhouse* Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan April 2005 sampai bulan September 2005.

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah desain pendahuluan modifikasi media penyangga tanaman berkonstruksi *fiberglass*, rancang bangun media penyangga tanaman berkonstruksi *fiberglass* dengan ukuran panjang 2 m, lebar 1m, dan tebal 9 mm dan pendekatan rancangan. Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu laju pindah panas, tegangan tekuk, tinggi tanaman, jumlah daun dan analisis biaya pembuatan alat.

Hasil dari penelitian ini didapat bahwa laju pindah panas *fiberglass* dengan koefisien hantar panas polimer poliester yang diisi yaitu  $12 \times 10^{-4}$  sampai  $25 \times 10^{-4}$  kal.det<sup>-1</sup>.cm<sup>-2</sup>.°C.cm<sup>-1</sup> yaitu 1,08 kal.mnt<sup>-1</sup> sampai 2,25 kal.mnt<sup>-1</sup>. Tegangan tekuk alat yang diberi beban seberat 3 kg pada media penyangga tanaman yaitu 11 kg.cm<sup>-2</sup> pada bidang panjang dan 2,7 kg.cm<sup>-2</sup> pada bidang lebar. Biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan media penyangga tanaman dengan konstruksi *fiberglass* yaitu sebesar Rp. 552.000,00. Media penyangga tanaman dengan konstruksi *fiberglass* dapat

diterapkan sebagai pengganti media penyangga tanaman *styrofoam*, yang ditunjukkan dengan tumbuhnya tanaman bayam.

**RANCANG BANGUN MEDIA PENYANGGA TANAMAN DENGAN  
MENGUNAKAN KONSTRUKSI *FIBERGLASS* SEBAGAI PENGGANTI  
*STYROFOAM* PADA SISTEM AEROPONIK**

**Oleh  
RICKY J.H.**

**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**

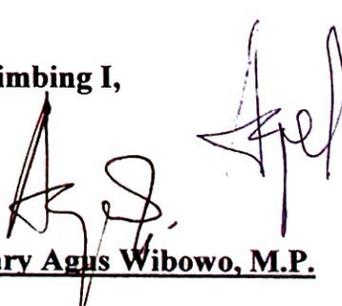
Skripsi

**RANCANG BANGUN MEDIA PENYANGGA TANAMAN DENGAN  
MENGUNAKAN KONSTRUKSI *FIBERGLASS* SEBAGAI PENGGANTI  
*STYROFOAM* PADA SISTEM AEROPONIK**

Oleh  
**RICKY J.H.**  
05003106023

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

Pembimbing I,

  
Ir. Hary Agus Wibowo, M.P.

Pembimbing II,

  
Ir. R. Mursidi, M.Si

Indralaya, Oktober 2005  
Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Dekan,



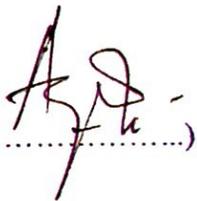
Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.  
NIP 130 516 530

Skripsi berjudul “Rancang Bangun Media Penyangga Tanaman dengan Menggunakan Konstruksi *Fiberglass* sebagai Pengganti *Styrofoam* pada Sistem Aeroponik” oleh Ricky J.H. telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 26 Agustus 2005.

Komisi Penguji

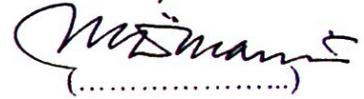
1. Ir. Hary Agus Wibowo, M.P

Ketua

  
(.....)

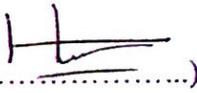
2. Ir. R. Mursidi, M.Si

Sekretaris

  
(.....)

3. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr

Anggota

  
(.....)

4. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc

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. 131 477 698

Saya bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya 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, 10 Oktober 2005

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ricky J.H.', written in a cursive style.

Ricky J.H.

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 27 September 1982 di Medan (Sumatera Utara) merupakan putra pertama dari empat bersaudara. Orang tua bernama W. Hutagalung dan A.F. br. Naibaho.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan di SD Setiabudi Medan pada tahun 1994, sekolah menengah pertama diselesaikan di SMP Budi Murni 1 Medan pada tahun 1997 dan sekolah menengah umum diselesaikan pada tahun 2000 di SMU Negeri 3 Medan.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan Agustus 2000 melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Media Penyangga Tanaman dengan Menggunakan Konstruksi *Fiberglass* sebagai Pengganti *Styrofoam* pada Sistem Aeroponik” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.

Penulis menyadari sepenuhnya, sekalipun penulis telah berusaha dengan segenap kemampuan yang ada, namun dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan tentunya masih jauh dari sempurna sebagaimana yang diharapkan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak demi memperbaiki skripsi ini kearah yang lebih sempurna.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian UNSRI
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian UNSRI
3. Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian UNSRI
4. Bapak Ir. Hary Agus Wibowo, M.P selaku pembimbing satu atas segala dukungan, bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si selaku pembimbing dua atas bimbingan dan arahnya selama menyusun skripsi ini.

6. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr dan Bapak Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis selama berada di Fakultas Pertanian.
8. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak W, Hutagalung dan Ibunda A.F. br Naibaho atas segala curahan kasih sayang, doa, bimbingan, dorongan, kesabaran dan pengorbanan yang telah diberikan dan tak ternilai harganya.
9. Untuk adik-adikku tercinta (Christian, Carlos dan Wina) atas segala dukungan, kasih sayang dan doanya yang tulus.
10. Keluarga Siahaan Amang boru dan naboru serta adik-adik (Martha, Magda, Oktrin, Johan dan Markus) di Kalidoni atas segala perhatian, doa, dukungan, pengorbanan serta kasih sayangnya.
11. Teman-teman seperjuangan di layo (Sibolis, @ndo, Baringin, Apenk, Buaye, Maslan, Edue dan yang tak dapat disebutkan namanya satu per satu) atas kebersamaannya dan dukungannya.
12. Adik-adik serta ito-itoku (Pudan, Lastri, Tata Co-bain, R-ni, Lenny, Susi Cute, Ayu, Wista, Loreta atas bukunya, dan yang tak dapat disebutkan namanya satu per satu).
13. Teman-teman di Base camp (B' Juan, Jatayu, Roni, B'Tommy, Cokgan, Andro, dll yang tak terlupakan)
14. Anak-anak BB (Belakang Buana) atas dukungan dan kenangan yang tak terlupakan.

15. Teman-teman di WABAPERTA atas segala suka dan duka yang pernah kita lalui.
16. Batak'S TP 2000 (Robert, Binsar, Anton, Pokemon, Andre, James, Kristine, Happy n Taty) "HORRAS" n Berjuang terus!!!!
17. Pasukan Khusus Aeroponik (Encox, David, Chandra, Prenci, Sari, Bugel, Bucex, Eveline, Cirol, Frangky, Happy) atas kerjasamanya dan dukungannya dan Pasukan Elite Aeroponik(B'Ahmad papua, R-wan dan Encex) atas misi besarnya.
18. Teman-teman di TP Y2K (Yaya, Yui, Eci, dhee, adek dll yang tidak dapat disebutkan satu per satu) atas segala bantuan dan dorongannya.
19. Staf dan Tata Usaha Jurusan Teknologi Pertanian ( Kak Is, Kak Edi, dan Kak Jhon)
20. Adik-adik TP dan THP serta Almamaterku tercinta.

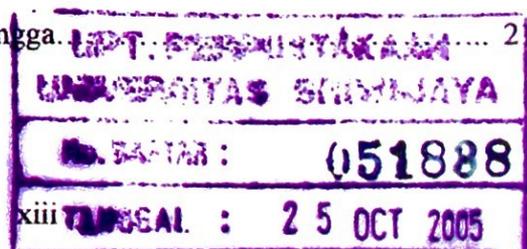
Akhir kata, semoga yang telah disusun dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Oktober 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Aeroponik.....	4
B. Botani.....	6
C. Polimer.....	8
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu.....	15
B. Bahan dan Alat.....	15
C. Metode Penelitian.....	15
D. Pendekatan Rancangan.....	16
E. Batasan Rancangan.....	17
F. Pembuatan Alat.....	18
G. Parameter Pengamatan.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Rancang Bangun Media penyangga.....	21



B. Analisis Rancangan Media Penyangga Tanaman.....	26
C. Analisis Pertumbuhan Tanaman.....	26
D. Analisis Biaya Pembuatan Alat.....	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	31
B. Saran .....	31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

1. Tinggi tanaman pada minggu ke IV.....	27
2. Jumlah daun pada minggu ke IV.....	28

## DAFTAR GAMBAR

1. Media penyangga lubang tanam.....	21
2. Rangka penopang.....	23
3. Lubang tanam.....	24
4. Media penyangga tanaman.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar lubang tanam.....	35
2. Gambar penyangga lubang tanam.....	36
3. Gambar rangka penopang.....	37
4. Perhitungan laju pindah panas.....	38
5. Perhitungan tegangan tekuk.....	39
6. Data jumlah daun dan tinggi tanaman.....	40
7. Data suhu harian lingkungan.....	41
8. Data suhu larutan nutrisi pada sistem aeroponik.....	42
9. Data pH dan EC larutan nutrisi.....	43
10. Perhitungan biaya pembuatan media penyangga tanaman berkonstruksi <i>fiberglass</i> .....	44
11. Gambar bahan .....	45
12. Gambar kegiatan.....	46
13. Gambar media penyangga tanaman yang telah ditanam.....	47

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Teknologi penanaman dengan sistem aeroponik merupakan teknik bercocok tanam yang sudah banyak dilakukan. Teknologi dan bahan yang digunakan selain memiliki cara yang cukup sederhana juga mudah didapat dan dapat diletakkan di teras rumah. Teknik aeroponik merupakan pengembangan dari teknik hidroponik. Pada sistem aeroponik, pemberian nutrisi pada tanaman dilakukan dengan bantuan udara dengan menggunakan pompa bertekanan tinggi (Sutiyoso,2003).

Nutrisi tanaman dilarutkan kedalam air sehingga terbentuk larutan nutrisi kemudian didistribusikan ke tanaman dengan menggunakan pompa melalui nozzle. Aeroponik merupakan suatu tipe hidroponik karena air yang berisi larutan nutrisi disemurkan dalam bentuk kabut hingga mengenai akar tanaman (Sutiyoso, 2003).

Teknik aeroponik juga merupakan pengembangan dari penggunaan irigasi curah. Sistem tersebut mampu memberikan air secara ekonomis dengan keseragaman air yang merata. Aeroponik digolongkan sebagai hidroponik karena selain menggunakan air sebagai media utama, teknik ini tetap menggunakan media perakaran yang berfungsi untuk menyimpan larutan hara dan mempertahankan aerasi yang berguna bagi perakaran tanaman (Asnawi, 2001).

Hasil produksi sayuran yang ditanam dengan menggunakan teknologi ini, sekarang sudah mulai banyak ditemukan di berbagai pasar swalayan di kota besar.

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

Bayam merupakan salah satu tanaman yang telah dibudidayakan dengan system aeroponik. Dua jenis bayam budidaya yang dikenal di Indonesia, 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 jenis bayam tersebut merupakan bayam liar (Bandini dan Aziz,2004).

Pada sistem aeroponik, bagian akar tanaman tidak membutuhkan media tanam (Nicholls, 2000). Menurut Karsono (2002), bahwa akar tanaman yang ditanam dengan teknik aeroponik akan menggantung. Oleh karena itu diperlukan media penyangga tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan tidak roboh. Media penyangga tanaman yang sering digunakan pada sistem aeroponik yaitu *styrofoam*. *Styrofoam* merupakan polimer yang memiliki beberapa kelemahan, antara lain yaitu umur pemakaian yang pendek, mudah rusak dan susah dalam perawatan.

Campuran antara resin poliester tak jenuh dan *fiberglass* memiliki keunggulan yang lebih baik daripada *styrofoam*, antara lain yaitu memiliki umur pakai yang lama, tidak mudah rusak dan lebih mudah dalam perawatan. Resin merupakan salah satu bagian dari polimer. Polimer mempunyai struktur dan sifat-

sifat yang rumit yang disebabkan oleh jumlah atom pembentuk yang jauh lebih besar bila dibandingkan dengan senyawa yang berat atomnya rendah (Surdia dan Saito, 2000).

*Fiberglass* mempunyai sifat-sifat mekanik yaitu pemelaran, relaksasi mudah terjadi dan pengujian tarik sifat-sifatnya sangat dipengaruhi oleh laju tarikan. Sifat-sifatnya dapat berubah karena temperatur, kelembaban dan laju tegangan. Bahan *fiberglass* mengalami deformasi yang besar, umumnya kekuatan tekan lebih besar daripada kekuatan tarik dan modulus elastis untuk tekan juga lebih besar daripada tarik (Surdia dan Saito, 2000).

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan aspek teknis dan produksi tanaman bayam pada sistem aeroponik melalui rancang bangun media penyangga tanaman berkonstruksi *fiberglass*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, Y. H. 2001. Prospek Bisnis Hidroponik. Modul Kuliah Pelatihan Aplikasi Teknologi Hidroponik Untuk Pengembangan Agribisnis Daerah Perkotaan. Bogor, 1 – 12 Oktober 2001. Institut Pertanian Bogor.
- Bandini, Y dan Azis, N. 1995. Bayam. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Feldman, D. dan A.J. Hartomo. Bahan Polimer Konstruksi Bangunan. 1995. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- 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.
- Haryani 1995. Hidroponik Makin Trendi. Trubus 303-TH- XXVI-Februari 1995.
- Haryanto E., Tina dan R. Estu. 2002. Sawi dan Selada Edisi Revisi. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ismunandar. 2004. Mengenal Anhidrida Ftalat dan Maleat. (Online). ([http:// Cakrawala. Co. id](http://Cakrawala.Co.id). diakses 19 September 2005).
- Karsono, S dan Yos Sutiyoso. 2002. Hidroponik Skala Rumah Tangga. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lawrence. 1981. Elements of Materials Science and Engineering. Addison-Wesley Publishing Company. USA.
- Nicholls, R.E. 1989. Hidroponik Tanaman Tanpa Tanah. Dahara Prize. Semarang.
- Purwanto. 1999. Aeroponik Sayuran Selangkah Lebih Maju. Trubus 367. Edisi - TH-XXX- Oktober 1999 halaman 25-27.
- Rukmana, R. 1994. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sopyan, I. 2000. Kimia Polimer. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Suharto. 1995. Teori Bahan dan Pengaturan Teknik. Rineka Cipta. Jakarta
- Surdia, T dan S. Saito. 2000. Pengetahuan Bahan Teknik. Pradnya Paramita. Jakarta.

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

Williams, C.N., 1993. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.