NOLOGI TANIAN

RANCANG BANGUN SISTEM AEROPONIK UNTUK TANAMAN HIAS

Tekno 2005

> Oleh KAROLINA NOVLISTIANA



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

> INDRALAYA 2005

631.58507 Not 2005



Oleh KARQLINA NOVLISTIANA

R. 13012 13294



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

> INDRALAYA 2005

SUMMARY

KAROLINA NOVLISTIANA. The Construction Design of Aeroponic System for Decorative Plants (Supervised by HARY AGUS WIBOWO and ENDO ARGO KUNCORO).

The research objective was to design aeroponic system for several indoor and outdoor decorative plants. This study was conducted at greenhouse of Agricultural Faculty, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir from April to June 2005.

Method used in this study was technical design that consisted of design approach, equipment construction, and field trials. The structure construction was made from stainless steel pipe having diameter of 8 mm, using one nozzle, and 3 pots with 3 chrysant plants population.

The operation mechanism of this aeroponic system was by using continuous flow of water and nutrients solution directly into the plant's root zone at planting side (rockwool) which was located at plant supporting pot to fulfill the nutrients requirement of the plants. The material of plant supporting was PVC plastics in form of reducer pipe connection from ¾ inch to 1 inch in diameter that consisted of three plant pots.

Hydraulics analysis showed that pipe head loss was $7.37x10^{-4}$ m, nozzle head loss of 5.69 m, and friction head loss of 2.79 m. These head losses required a pump with 10 Watt power.

The aeroponic system used in this study showed that chrysant flower had adaptation difficulty with the environment, which result in poor growth of chrysant flower. The average leaves number during this study period was 3.28. The chrysant flower showed no growth within two weeks period due to unsuitable micro-climate which was followed by the death of plants.

RINGKASAN

KAROLINA NOVLISTIANA. Rancang Bangun Sistem Aeroponik Untuk
Tanaman Hias (dibimbing oleh Hary Agus Wibowo dan Endo Argo Kuncoro).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem aeroponik pada berbagai tanaman hias untuk di dalam dan di luar ruangan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan tekinik yang terdiri dari pendekatan rancangan, pembuatan alat, dan pengujian di lapangan. Konstruksi bangunan pada rancangan ini menggunakan bahan dari pipa stainless steel dengan diameter 8 mm, dengan menggunakan satu nosel, dan terdapat 3 pot dengan 3 populasi tanaman krisan.

Mekanisme kerja dari sistem aeroponik ini dengan laju aliran secara terusmenerus yaitu dengan memberikan larutan nutrisi secara kontinyu langsung ke akar tanaman di daerah pertanaman (*rockwool*) yang berada di pot penyangga tanaman, supaya tanaman tercukupi unsur hara yang dibutuhkan untuk tanaman hias tersebut. Bahan penyangga tanaman mamakai bahan dari palstik PVC, yaitu pipa sambungan untuk turunan dari ¾ inchi ke 1 inchi yang hanya terdiri dari 3 pot tanaman.

Pada analisis hidrolika di dapat kehilangan pada pipa sebesar 7,37.10⁻⁴ m dan kehilangan pada nosel sebesar 5,69 m, kehilangan akibat gesekan sebesar 2,79 m. Dari perhitungan kehilangan diatas membutuhkan pompa yang berkekuatan 10 Watt.

Akibat dari sistem aeroponik pada bunga krisan memperlihatkan bahwa bunga tersebut sulit beradaptasi dengan lingkungan, oleh sebab itu bunga krisan tidak memperlihatkan pertumbuhan yang baru.

RANCANG BANGUN SISTEM AEROPONIK UNTUK TANAMAN HIAS

Oleh

KAROLINA NOVLISTIANA

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 SISTEM AEROPONIK UNTUK TANAMAN HIAS

Oleh KAROLINA NOVLISTIANA 05003106051

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

Pembimbing I

Ir. Hary Agus Wibowo, MP.

Pembin bing II

Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr.

Indralaya, Agustus 2005 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Dekan,

Dr. Ir. Imron Zahri, M.S.

Skripsi berjudul "Rancang Bangun Sistem Aeroponik Untuk Tanaman Hias" Karolina Novlistiana telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 23 Agustus 2005.

Komisi Penguji

1. Ir. Hary Agus Wibowo, M.P. Ketua

2. Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr. Sekretaris

3. Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.

Anggota

Ir. Karnadi Gozali - 4.

Anggota

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Mengesahkan

Ketua Program Studi

Teknik Pertanian.

Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

NIP. 131 477 698

VIP. 131 875 110

PERNYATAAN

Saya yang 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 dan 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, Agustus 2005 Yang membuat pernyataan,

Karolina Novlistiana

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 24 November 1981 di Palembang Sumatera Selatan. Merupakan anak ke dua dari empat bersaudara, putri dari H. Muchlis Muchtar dan Hj. Tina Suhartini.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1994 di SD YSP PUSRI Palembang, sekolah menengah pertama pada tahun 1997 di SMP YSP PUSRI Palembang, sekolah menengah umum pada tahun 2000 di SMU Negeri 18 Palembang, Sumatera Selatan.

Pada tahun 2000 penulis melanjutkan studi sebagai mahasiswa aktif Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Rancang Bangun Sistem Aeroponik Untuk Tanaman Hias. Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini karena usaha penulis dan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan baik moril maupun material, terutama kepada:

- Bapak Ir. Hary Agus Wibowo,MP. selaku pembimbing I yang telah memberi bimbingan, arahan, saran dan kritik yang membangun kepada penulis hingga skripsi ini selesai.
- Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr. selaku pembimbing II yang telah memberi bimbingan, arahan, saran, dan semangat kepada penulis hingga skripsi ini selesai.
- Bapak Ir. Haisen Hower, M.P. selaku pembimbing akademik, yang memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan masalah akademik.
- Bapak Dr. Ir. Amin Rejo, M.P. sebagai ketua Jurusan Teknologi Pertanian,
 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

- Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr selaku pembahas makalah seminar dan penguji yang telah memberi masukan demi kesempurnaan skripsi.
- Bapak Ir. Karnadi Gozali selaku pembahas makalah seminar dan penguji yang telah memberi masukan demi kesempurnaan skripsi.
- Bapak Dr. Ir. Gatot Prianto, M.S. selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- 8. Papa n' Emak terima kasih atas doa', kesabaran, dan pengertiannya selama ini kepada ananda_moe "Emon".
- 9. Anggita n Om Ako, Topan "Bintiek", Mega_rossi...Your's my best Family i have!
- 10. Buat A'koe, thanxs 4 everything tanpa_mu hidupku tak berwarna...makasih bantuannya dari awal PL sampai Skripsi, dorongan morilnya, dan cinta serta kesetiaannya. Always Love U...
- 11. Makasih buat "My Little Chuby" yang selalu siap ngebantu Gue setiap saat, Lo The Best 4 me (Sory uda ngerepotin! yang selalu mendengarkan keluh kesah Gue...) GuE SaYaNG Loe!
- 12. My best friend (YayA, EcHi, Dhee2, Adek Ndut n An) makasih telah mengajariku arti persahabatan. Serta keponakanku "NaNdA", cepet gede yo! doa'in Tante biar cepet GaWe n dapet Oom...
- 13. Teman-teman seperjuangan (Fikur, Encok (makasih atas semua bantuannya! spesial 4 U. Ayo Ncok kamu bisa!), encek, da2ng, sarie, yui, fitri, joe, joko, irwan, julie, bugel, k'isak, bucek, hepi, mok2, david, Candra dan budak-budak TP'00).

- 14. Buat Adekku "vi2en", rajin belajar n makasih juga uda nolongi Mbak_mu ini ngambil data. Dapatkan impianmu...
- 15. Staf administrasi akademik jurusan Teknologi Pertanian (kak Edi, kak Is (sabar be K'is ngadepi anak2 TePe yang bandel), dan kak Jhon).

Terima kasih banyak atas semuanya, mohon maaf bila ada kekurangan dan kesalahan, tanpa kalian skripsi ini tidak berarti.

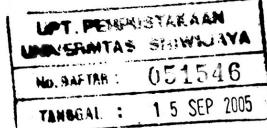
Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Agustus 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Hal	amar
KATA PENGANTAR	хi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Krisan	5
B. Sistem Aeroponik	7
C. Sistem Hidrolika	7
D. Pompa	8
E. Jenis Pipa	9
F. Nosel	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu	11
B. Bahan dan Alat	11
C. Metode Penelitian	11
D. Cara Kerja	16
E. Analisa Teknis Alat	16



DAFTAR ISI

Ha	laman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Krisan	5
B. Sistem Aeroponik	7
C. Sistem Hidrolika	7
D. Pompa	8
E. Jenis Pipa	9
F. Nosel	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu	11
B. Bahan dan Alat	11
C. Metode Penelitian	11
D. Cara Kerja	16
E. Analisa Teknis Alat	16



	F. Analisis Pertumbuhan Tanaman	17
	G. Analisis Rancangan Hidrolika	17
	H. Biaya Pembuatan Alat	17
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	18
	A. Analisis Teknis Alat	18
	B. Analisis Pertumbuhan Tanaman	24
	C. Analisis Rancangan Hidrolika	31
	D. Analisis Biaya	34
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	36
	A. Kesimpulan	36
	B. Saran	36
DA	FTAR PUSTAKA	37
LA	MPIRAN	39

.

DAFTAR TABEL

Hal	aman
1. Data awal tanaman krisan di luar ruangan	25
2. Data akhir tanaman krisan di luar ruangan	25
3. Data rata-rata tanaman krisan di luar ruangan	25
Data awal tanaman krisan di dalam ruangan	26
5. Data akhir tanaman krisan di dalam ruangan	26
6. Data rata-rata per-hari tanaman selama penelitian di dalam ruangan	26
7. Perhitungan hidrolika nosei	32
8. Perhitungan hidrolika perpipaan	33

DAFTAR GAMBAR

	Hala	ıman
1.	Merangkai bangunan sistem aeroponik	19
2.	Posisi nosel tampak atas	21
3.	Tanaman yang mati	22
4.	Bangunan utuh sistem aeroponik	23
5.	Rangkaian bangunan sistem aeroponik	24
Ó,	Bunga krisan berumur 3 bulan	28
7.	Daun yang telah mati	29
8.	Bunga krisan yang telah mati	30
9.	Akar yang membusuk	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Hala	man
1.	Gambar perspektif alat aeroponik	40
2.	Gambar tampak depan pot plastik	41
3.	Gambar tampak atas pot plastik	42
4.	Perhitungan proses hidrolika	43
5.	Data rata-rata harian jumlah daun krisan di luar ruangan.	45
6.	Data rata-rata harian jumlah daun krisan di dalam ruangan	46
7.	Data rata-rata harian suhu di luar ruangan	47
8.	Data rata-rata harian suhu di dalam ruangan	48
9.	Data rata-rata harian intensitas cahaya di luar ruangan	49
10	Data rata-rata harian intensitas cahaya di dalam ruangan	50
11	Data rata-rata RH harian (%) di luar ruangan	51
12	. Data rata-rata RH harian (%) di dalam ruangan	52
13	. Data pH-meter dan EC-meter di luar ruangan	53
14	Data pH-meter dan EC-meter di dalam ruangan	54
15	. Anggaran biaya pembuatan dan biaya tetap alat aeroponik	55

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berbagai ragam tanaman hias, yang dimaksud tanaman hias adalah tanaman yang dinilai indah dari penampilan dan dapat digunakan sebagai *landscape*. Mulai jenis yang mudah berbunga dengan intensitas yang tak henti-henti hingga jenis mawar dan anggrek yang tergolong sulit berbunga, saat ini sudah sangat umum ditanam orang, baik sebagai komponen utama untuk menghijaukan dan mempercantik taman maupun sebagai tanaman hias dalam pot yang ditempatkan di meja ataupun digantung di areal rumah, ruang perkantoran, atau apartemen. Tanaman hias tersebut bebas dipilih dengan memperhatikan tampilan fisik (ukuran, bentuk, tekstur, dan warna) dan persyaratan lingkungan (tanaman yang membutuhkan cahaya penuh dan tanaman yang tanah naungan). (Darjanto dan Satifah, 1987).

Tanaman hias yang sekian waktu ditanam dan dipelihara hanya mampu berbunga beberapa kali untuk kemudian berhenti, bahkan ada yang tak kunjung berbunga meski telah sekian waktu dirawat dan dipelihara. Hanya dedaunannya saja yang bertambah rimbun dari hari ke hari, tanpa ada tanda-tanda kehadiran bunga yang diharapkan. Hal tersebut umumnya terjadi pada beberapa tanaman hias yang memerlukan perlakuan khusus dalam pembungaan, misalnya jenis mawar dan krisan yang memerlukan pemangkasan, atau bougenvil yang memerlukan stress air dan pemupukan yang tepat. Karena itu, perlakuan khusus terhadap tanaman hias wajib diketahui oleh penanam bila ingin mendapatkan tanaman hias yang rajin berbunga. Tentu saja, aspek lain yang dibutuhkan oleh tanaman hias untuk pertumbuhan dan penyemprotan nutrisi dengan pompa bertekanan

tinggi, sehingga terbentuk butiran-butiran air dalam bentuk kabut yang akan mudah diserap oleh akar. Lama pengabutan nutrisi ke akar dapat diatur dengan menggunakan pengatur frekuensi dan lama penyiraman. Pompa air dijalankan secara terus menerus dengan tekanan tinggi dan bervolume besar dapat dialirkan pada waktu dan jumlah yang tepat secara otomatis (Karsono et al., 2002).

Dalam sistem irigasinya harus mempunyai keseragaman air yang menyebar merata dan dengan nilai debit yang seimbang dalam penyiramannya. Untuk menyeragamkan penyiraman dapat ditingkatkan dengan mengatur diameter nosel. Ini berkaitan dengan laju debit yang keluar, apabila debit yang keluar lebih banyak maka laju jatuhnya air ke tanah juga akan meningkat dan ini tidak sesuai dengan daya serap media tanam (laju penyiraman lebih besar daripada laju infiltrasi media tanam), kemungkinan yang terjadi adalah timbulnya aliran permukaan yng bisa mengurangi kesuburan dan menurunkan efisiensi dari irigasi ini.

Menurut Sutiyoso (2003), kelebihan budidaya dengan teknik aeroponik yaitu hemat dalam penggunaan nutrisi adalah nutrisi di dalam larutan tersebut tidak keluar dari bak nutrisi, kebutuhan tenaga kerja, sesuai diterapkan pada lahan pertanian yang sempit dan masa tanam lebih singkat. Namun mempunyai kelemahan yaitu investasi awal cukup besar. Biaya pengeluaran untuk aeroponik bisa tertutup karena populasi yang diusahakan lebih cepat dan hasilnya optimal, dengan menggunakan sistem aeroponik ini akan menghasilkan tanaman hias yang berkualitas tinggi, baik perkembangannya juga tak dapat diabaikan begitu saja, misalnya pemupukan, penyiraman, dan pengendalian hama dan penyakit.

Pembangunan sektor industri, prasarana transportasi dan pemukiman menyebabkan tekanan penggunaan lahan di daerah padat huni. Perubahan fungsi lahan menyebabkan penurunan luas lahan yang dapat diusahakan untuk pertanian. Oleh karena itu, diperlukan

suatu teknologi tepat guna dibidang pertanian untuk pemanfaatan lahan sempit. Salah satu teknologi lahan sempit yang dikembangkan adalah sistem aeroponik untuk di dalam dan di luar ruangan.

Dengan sistem aeroponik tipe di dalam dan di luar ruangan, kita dapat bercocok tanam dan memelihara lebih banyak dalam ruangan yang sempit atau di luar (di pekarangan) ruangan daripada dengan cara bercocok tanam tanaman tradisional di tanah lapang terbuka. Sebab, tempat bertanam dapat diatur untuk menghemat tempat. Dewasa ini, aeroponik berkembang menjadi dua jenis kegiatan utama yaitu bercocok tanam sayuran dan buah-buahan di pekarangan rumah.

Aeroponik berasal dari kata *qero* yang berarti udara dan *ponus* yang berarti daya, sehingga aeroponik berarti memberdayakan udara. Prinsip kerjanya yaitu akar terjuntai di rongga udara di bawah papan *styrofoam* dan disemprotkan secara kontinyu dengan larutan hara dalam bentuk kabut. (Sutiyoso, 2003).

Menurut Karsono (2002), aeroponik adalah salah satu pengembangan teknologi dan hidroponik, tetapi berbeda prinsip penanamanya. Bagian akar tanaman tidak memerlukan media tanam, akar tanaman yang ditanam dengan teknik aeroponik akan menggantung dan untuk memenuhi kebutuhan nutrisis dilakukan dalam mutu maupun bentuk dalam keindahan, sehingga dalam pemenuhan diperlukan standarisasi mutu yang tinggi pula.

Tanaman hias aeroponik ini diharapkan dapat mengisi peluang kebutuhan tingkat masyarakat menengah ke atas. Maka dari itu, sistem aeroponik ini mulai dikembangkan di Indonesia.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem aeroponik pada tanaman hias untuk di dalam dan di luar ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Benami, A dan A. Ofen. 1984. Irrigation Engineering. IESP. Haifa.
- Berry, J. A. and Bjorkman, O. 1980. Photosyntetic response and adaptation to temperature in higher plants. Annual Review of Plant Physiology. 31:491 543.
- Dake, J. M. K. 1985. Hidrolika Teknik Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta.
- Darjanto dan Siti Satifah. 1987. Pengetahuan dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. PT. Gramedia, Jakarta.
- Dumairy, 1992. Ekonomika Sumber Daya Air. Pengantar Hidrolika. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ginting dan Dines. 1991. Hidraulika. Erlangga. Jakarta.
- Jensen, M. E. 1983. Design and Operation of Farm Irrigation System, ASAE. St Joseph, Mich. USA.
- Keller, Jack and Ron D. Bliesner. 1990. Sprinkler and Trickle Irrigation. Nostrand Reinhold. New York.
- Karsono, S., Y. Sutiyoso. 2002. *Hidroponik Skala Rumah Tangga*. PT. Argo Media Pustaka. Jakarta.
- Lary G. James. 1981. Principles of Farm Irrigation System Design. John Wiley and Son, Inc. New York.
- Phocaides, A. 2000. Thenical Hand Book on Pressurized Irrigation Technique. FAO. Roma.
- Rukmana, R dan Mulyana, E. 1997. Krisan. Kanisius. Jakarta.
- Rukmana, Rahmat. 1994. Mawar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Salisburg, F. B. and Wross, C. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 2. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sihombing, M. dan Rahayuningsih. 2004. Krisan kian digemari dan menguntungkan. www@yahoo. Com. Akses 26 Juni 2005.
- Sutiyoso, Y. 2003. Aeroponik Sayuran Budi Daya dengan Sistem Pengabutan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Tim Redaksi Trubus. 2000. Bunga-bunga Pot Populer. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.