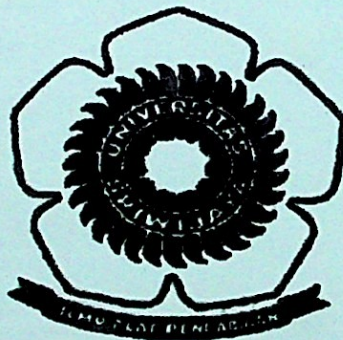


**KESERAGAMAN PENYIRAMAN PADA BEBERAPA TEKANAN
INLET DAN *OVERLAPPING* UNIT AEROPONIK**

**Oleh
YUDHA LESMANA**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2005

632.940 7

les

h

C-051322

2005

**KESERAGAMAN PENYIRAMAN PADA BEBERAPA TEKAMAN
INLET DAN *OVERLAPPING* UNIT AEROPONIK**

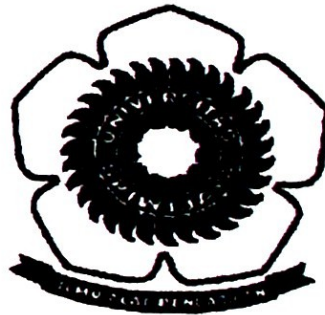


Oleh

YUDHA LESMANA

12772

13004



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2005

SUMMARY

YUDHA LESMANA. Spraying Uniformity at Several Inlet Pressure and Overlapping of Aerophonic Unit (Supervised by **K.H. ISKANDAR** and **EDWARD SALEH**)

The research objective was to determine the treatment combination of lateral inlet pressure and overlapping that give the best spraying distribution uniformity and coefficient of spraying uniformity by considering amount of water use and nutrient solution.

The experimental design used in this study was Factorial Randomized Block Design. The first factor was lateral inlet pressure with five levels and the second factor was overlapping with three levels, which result in 45 treatment combinations. Each treatment has three replications.

The result showed that inlet pressure treatments as well as interaction of overlapping and inlet pressure treatments had significant effect on spraying distribution uniformity, whereas overlapping treatments had highly significant effect on spraying distribution uniformity. Inlet pressure treatments and overlapping treatments had highly significant effect on coefficient of spraying uniformity, whereas overlapping treatments and inlet pressure treatments had no significant effect on coefficient of spraying uniformity. The best treatment combination was 24 psi inlet pressure and 80 % overlapping because it had distribution uniformity of 87,79 % and coefficient of spraying uniformity with magnitude of 91.29 %.

RINGKASAN

YUDHA LESMANA. Keseragaman Penyiraman pada beberapa Tekanan Inlet dan *Overlapping* Unit Aeroponik. (Dibimbing oleh **K.H. ISKANDAR** dan **EDWARD SALEH**).

Penelitian bertujuan mendapatkan kombinasi perlakuan tekanan inlet lateral dan *Overlapping* yang memberikan keseragaman distribusi dan koefisien keseragaman yang terbaik dengan mempertimbangkan jumlah pemakaian air dan larutan nutrisi.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara Faktorial. Faktor perlakuan pertama yaitu tekanan inlet dengan lima taraf dan faktor perlakuan kedua *Overlapping* dengan tiga taraf dengan tiga kali ulangan, yang menghasilkan 45 unit percobaan.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan tekanan inlet dan interaksi perlakuan *overlapping* dan tekanan inlet berpengaruh nyata terhadap keseragaman distribusi penyiraman selanjutnya perlakuan *overlapping* menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap keseragaman distribusi penyiraman. Selanjutnya perlakuan tekanan inlet dan perlakuan *overlapping* berpengaruh sangat nyata terhadap koefisien keseragaman penyiraman sedangkan interaksi perlakuan *overlapping* dan tekanan inlet berpengaruh tidak nyata terhadap koefisien keseragaman penyiraman. Kombinasi perlakuan yang terbaik adalah perlakuan tekanan 24 psi dan *overlapping* 80% karena menghasilkan keseragaman distribusi mencapai 87,79% dan koefisien keseragaman mencapai 91,29%.

**KESERAGAMAN PENYIRAMAN PADA BEBERAPA TEKANAN INLET
DAN *OVERLAPPING* UNIT AEROPONIK**

Oleh

YUDHA LESMANA

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

KESERAGAMAN PENYIRAMAN PADA BEBERAPA TEKANAN INLET DAN
OVERLAPPING UNIT AEROPONIK

Oleh

YUDHA LESMANA

05983106014

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

Pembimbing I,



Ir.K.H. Iskandar, M.Si.

Pembimbing II,



Dr.Ir.Edward Saleh, M.S.

Indralaya, Juli 2005

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Plt. Dekan,



Dr.Ir. Gatot Priyanto, M.S.

NIP. 131 414 570

Skripsi berjudul “ Keseragaman Penyiraman pada beberapa Tekanan Inlet dan *Overlapping Unit Aeroponik* “ oleh Yudha Lesmana telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 10 Juni 2005 .

Komisi Penguji

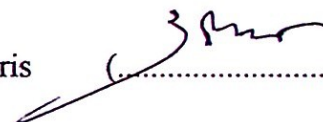
1. Ir. K.H. Iskandar, M.Si.

Ketua


(.....)


2. Dr. Ir. Edward Saleh , M.S.

Sekretaris


(.....)

3. Ir. Hj. Umi Rosidah, M.S.

Anggota


(.....)

4. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

Anggota


(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP. 131 875 110

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Pertanian



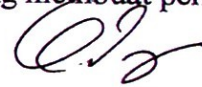
Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP. 131 477 698

PERNYATAAN

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

Indralaya, Juli 2005

Yang membuat pernyataan,



YUDHA LESMANA

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 13 Juni 1980 di Palembang Propinsi Sumatera Selatan, merupakan anak kedua dari lima bersaudara, orang tua bernama Sarnubi Wani dan Sri Anggraini.

Pendidikan dasar diselesaikan pada tahun 1992 di SD Negeri 188 Palembang, Sekolah Menengah Pertama di SLTP Xaverius I Lubuk Linggau pada tahun 1995 dan SLTA Negeri 3 Palembang Propinsi Sumatera Selatan.

Penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Tahun 1998 melalui Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) dan tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian pada Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya pada tahun yang sama.

Penulis semasa kuliah aktif di berbagai organisasi di kampus salah satunya penulis pernah menjabat Gubernur Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya periode 2001-2002.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Keseragaman Penyiraman pada Beberapa Tekanan Inlet dan *Overlapping* Unit Aeroponik” .

Skripsi ini membahas pengaruh kombinasi tekanan inlet dan *overlapping* terhadap keseragaman penyiraman unit aeroponik, sehingga nantinya sistem aeroponik dapat diterapkan secara efektif sehingga peningkatan kualitas dan kuantitas produksinya dapat tercapai.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Yth. Bapak Ir. K.H. Iskandar, M.Si., sebagai pembimbing pertama yang dengan sabar dalam memberikan bimbingan, saran dan kritik kepada penulis sehingga skripsi ini selesai,
2. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S., sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran yang membangun kepada penulis sehingga penyusunan skripsi dapat selesai,
3. Yth. Bapak Ir. Tri Tunggal, M.Ag., selaku pembimbing akademik yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi,
4. Yth. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si., selaku pembahas makalah seminar dan penguji skripsi yang telah memberikan saran, kritik dan semangat kepada penulis,

5. Yth. Ibu Ir.Hj. Umi Rosidah, M.S., selaku pembahas makalah seminar dan penguji skripsi yang telah memberikan saran dan kritik kepada penulis,
6. Yth. Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S., selaku Plt. Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya,
7. Yth. Bapak Dr.Ir. Amin Rejo, M.P., selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya,
8. Yth. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Pertanian, khususnya Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya,
9. Kak Edi, Kak Is, dan Jon yang telah membantu dalam urusan administrasi selama penyelesaian skripsi,
10. Kedua Orang tua ku yang tersayang dan Ibu serta ayuk Silvi, dek Engga, Anca, Dea kalian semua orang-orang yang paling berharga dalam hidupku,
11. Rekan satu angkatan di Jurusan Teknologi Pertanian khususnya Program Studi Teknik Pertanian angkatan 98' (buat sahabat ku yg terbaik Ipung yang telah memotivasiku, Sulayku tersayang, Decky, Dwi Praptono, Muhadi, Jayadi, Aan Rofi, Casella).

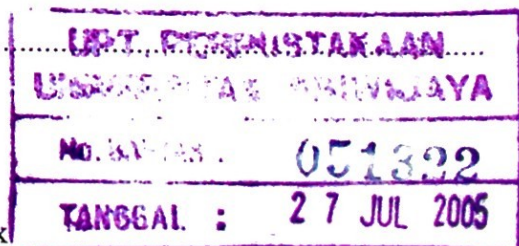
Akhirnya penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juli 2005

Yudha Lesmana

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Teknologi Aeroponik	4
B. Perananan Tekanan Inlet dan <i>Overlapping</i>	7
C. Rancangan Sistem Aeroponik	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	15
A. Tempat dan Waktu	15
B. Bahan dan Alat	15
C. Metode Penelitian	15
D. Analisis Statistik	16
E. Cara Kerja	19
F. Pengamatan	20



IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
	A. Pengaruh perlakuan <i>overlapping</i> terhadap rerata keseragaman distribusi penyiraman	22
	B. Pengaruh perlakuan tekanan inlet terhadap rerata keseragaman distribusi penyiraman	23
	C. Pengaruh interaksi perlakuan tekanan inlet dan <i>overlapping</i> terhadap keseragaman distribusi penyiraman	25
	D. Pengaruh perlakuan <i>overlapping</i> terhadap rerata koefisien keseragaman penyiraman	27
	E. Pengaruh perlakuan tekanan inlet terhadap rerata koefisien keseragaman penyiraman	28
	F. Pengaruh interaksi perlakuan tekanan inlet dan <i>overlapping</i> terhadap koefisien keseragaman penyiraman	29
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	33
	A. Kesimpulan	33
	B. Saran	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
	LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Klasifikasi sistem irigasi <i>sprinkler</i> berdasarkan tinggi rendahnya tekanan air	8
2. Klasifikasi sistem irigasi <i>sprinkler</i> berdasarkan tekanan air menurut USDA	8
3. Kombinasi jarak maksimum lateral dan nosel berdasarkan diameter curahan air dibawah kecepatan angin	10
4. Daftar analisis keragaman rancangan acak kelompok	17
5. Hasil uji BNJ pengaruh <i>overlapping</i> terhadap keseragaman distribusi penyiraman	23
6. Hasil uji BNJ pengaruh tekanan inlet terhadap keseragaman distribusi penyiraman	24
7. Hasil uji BNJ pengaruh tekanan inlet dan <i>overlapping</i> terhadap keseragaman distribusi penyiraman	26
8. Hasil uji BNJ pengaruh <i>overlapping</i> terhadap koefisien keseragaman penyiraman	28
9. Hasil uji BNJ pengaruh tekanan inlet terhadap koefisien keseragaman penyiraman	29
10. Hasil uji BNJ pengaruh tekanan inlet dan <i>overlapping</i> terhadap koefisien keseragaman penyiraman	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Pola penyebaran air oleh nosel ke akar tanaman	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20
	21
	22
	23
	24
	25
	26
	27
	28
	29
	30
	31
	32
	33
	34
	35
	36
	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44
	45
	46
	47
	48
	49
	50
	51
	52
	53
	54
	55
	56
	57
	58
	59
	60
	61
	62
	63
	64
	65
	66
	67
	68
	69
	70
	71
	72
	73
	74
	75
	76
	77
	78
	79
	80
	81
	82
	83
	84
	85
	86
	87
	88
	89
	90
	91
	92
	93
	94
	95
	96
	97
	98
	99
	100

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Bagan percobaan	37
2. a. Rekapitulasi hasil pengamatan keseragaman distribusi	38
b. Rekapitulasi hasil pengamatan koefisien keseragaman	39
3. a. Hasil analisis keragaman keseragaman distribusi	40
b. Hasil analisis keragaman keseragaman distribusi	42
4. Jarak antar <i>sprayer</i> setelah di <i>overlapping</i>	43
5. Hasil perhitungan debit sistem	44
6. Hasil perhitungan pemakaian nutrisi tiap perlakuan	45
7. Data teknis penelitian	46
8. Peralatan yang dipergunakan dalam aeroponik	47
a. <i>Sprayer</i> dan alat pelubang	47
b. Peralatan pipa yang dipergunakan	48
c. Bangunan penguji aeroponik	49
d. Pompa unit aeroponik	50
9. Ilustrasi sistem kerja aeroponik	51
10. Instalasi aeroponik	52

DAFTAR SIMBOL

BNJ	Beda nyata jujur	Tak berdimensi
CU	Koefisien keseragaman	%
DBk	Derajat bebas kelompok	Tak berdimensi
DBp	Derajat bebas perlakuan	Tak berdimensi
DBT	Derajat bebas total	Tak berdimensi
DU	Keseragaman distribusi	%
JKk	Jumlah kuadrat kelompok	Tak berdimensi
JKp	Jumlah kuadrat perlakuan	Tak berdimensi
JKT	Jumlah kuadrat total	Tak berdimensi
K	Kelompok	Tak berdimensi
KK	Koefisien keragaman	%
KTG	Kuadrat tengah galat	Tak berdimensi
KTk	Kuadrat tengah kelompok	Tak berdimensi
KTp	Kuadrat tengah perlakuan	Tak berdimensi
L	<i>Overlapping</i>	%
n	Banyaknya pengamatan	Tak berdimensi
P	Tekanan	psi
P	Perlakuan	Tak berdimensi
Q	Debit sistem	L. menit ⁻¹
S _d	Galat baku rerata deviasi	Tak berdimensi
SL	Jarak <i>sprayer</i> antar pipa lateral	meter
SM	Jarak <i>sprayer</i> antar pipa utama	meter
t _{α(v)}	Nilai baku t-student	Tak berdimensi
t	Waktu	menit
V	Volume air yang tertampung	mL
v	Derajat bebas	Tak berdimensi
X _i	Tebal tampungan air dalam pengamatan ke -i	mm

X_r	Tebal tampungan rata-rata pengamatan	mm
Y	Nilai rata-rata percobaan	Tak berdimensi
α	Taraf nyata (5% dan 1%)	Tak berdimensi

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bidang pertanian merupakan sektor yang paling banyak menggunakan air khususnya untuk memproduksi komoditas pangan. Penghematan penggunaan air irigasi terus diupayakan tanpa mengurangi tingkat produktivitas maupun kestabilan swasembada pangan (Rukmana, 1994). Menurut Prihmantoro dan Indriani (1995), dengan budidaya tanaman secara aeroponik akan lebih efisien dalam penggunaan lahan, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan hasil produksinya lebih optimal dan seragam. Dengan teknologi aeroponik selain dapat melakukan efisiensi dalam pemakaian air, juga air yang tersedia relatif cukup efektif untuk diserap oleh tanaman. Sedangkan menurut Asnawi (2001), kelebihan budidaya tanaman dengan penerapan aeroponik ialah waktu produksi lebih singkat, efektif dalam pemberian nutrisi, dan higienitas hasil cukup terjamin. Umumnya tanaman yang dibudidayakan secara aeroponik adalah dari jenis sayur-sayuran.

Menurut Sutiyoso (2003), jenis sayuran yang banyak dibudidayakan secara aeroponik antara lain berbagai kultivar selada, pakchoy, caysim, kangkung dan bayam. Bila cuaca baik, dalam waktu tujuh belas hari (setelah pindah tanam dengan waktu persemaian 12 hari), kangkung dan bayam sudah layak dijual. Prinsip dasar teknologi aeroponik ialah proses penyaluran air yang mengandung nutrisi tanaman dilakukan dengan memberikan tekanan sehingga membentuk kabut dan diarahkan ke akar tanaman yang ditanam secara menggantung. Sistem budidaya tanaman dengan teknologi aeroponik memungkinkan oksigenisasi dan tiap butiran kabut halus larutan

hara yang sampai ke akar. Selama perjalanan dari lubang *sprinkler* hingga sampai ke akar, butiran akan menambat oksigen dari udara hingga kadar oksigen terlarut dalam butiran meningkat (Sutiyoso, 2003).

Menurut Keller dan Bliesner (1990), untuk menciptakan kondisi ketersediaan air yang cukup untuk kebutuhan tanaman dapat dilihat pola penyebaran airnya yang ditentukan oleh Keseragaman Distribusi (DU) dan Koefisien Keseragaman (CU). Selanjutnya menurut Hansen *et al.*, (1979) serta Benami dan Ofen (1984), menyatakan bahwa pola penyebaran air yang seragam merupakan variabel yang cukup penting dalam budidaya tanaman secara aeroponik. Pola penyebaran air dari sistem aeroponik akan menentukan jumlah ketersediaan air sehingga sesuai dengan kebutuhan tanaman yang tersebar secara merata ke setiap unit tanaman.

Keseragaman penyebaran air yang optimal (merata ke seluruh akar tanaman) dalam teknologi aeroponik dapat dikondisikan dengan perlakuan *overlapping* yaitu dengan cara mengatur jarak antar sprayer dan pengaturan taraf tekanan inlet. Taraf *overlapping* berpengaruh terhadap keseragaman penyebaran air atau penyiraman yang lebih merata (Partowijoto, 1974). Menurut Kartasapoetra *et al.*, (1991), irigasi merupakan kegiatan penyediaan dan pengaturan air untuk memenuhi kebutuhan pertanian dengan memanfaatkan air yang bertujuan untuk menciptakan keadaan lembab di sekitar daerah perakaran agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Sosrodarsono dan Takeda (1993), menyatakan bahwa pemberian air secara efektif sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian air secara efektif ini menyangkut jumlah dan waktu pemberian air yang tepat dan sesuai dengan jenis tanaman yang dibudidayakan. Hillel (1971) mengemukakan, untuk keberhasilan pertumbuhan dan produksinya, tanaman harus mencapai keseimbangan antara

kebutuhan dan persediaan air agar dapat memenuhi proses tumbuh. Kekurangan air yang bersifat sementara sering menyebabkan dehidrasi tanaman yang umumnya menyebabkan kematian. Dengan sistem teknologi aeroponik pemberian air dapat dilakukan secara terkontrol. Keseragaman penyebaran air yang optimal (merata ke seluruh akar tanaman) dalam teknologi aeroponik dapat dikondisikan dengan perlakuan *overlapping* yaitu dengan cara mengatur jarak antar sprayer dan pengaturan tekanan inlet.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi perlakuan tekanan inlet lateral dan *overlapping* yang memberikan keseragaman distribusi penyiraman dan koefisien keseragaman penyiraman yang terbaik dengan mempertimbangkan jumlah pemakaian air dan larutan nutrisi.

C. Hipotesis

Diduga kombinasi perlakuan tekanan inlet pipa distribusi larutan nutrisi dan *overlapping* berpengaruh nyata terhadap distribusi keseragaman (DU) dan koefisien keseragaman (CU).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 2000. *Teknologi Aeroponik Akar Tanaman Menggantungkan di Udara*. PT. Penebar Swadaya. Bogor. No. 356 Edisi Juli 2000 TH XXX halaman 28-31.
- 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.
- Benami, A. and A. Ofen. 1984. *Irrigation Engineering*. Irrigation Engineering Scientific. Israel Institute of Technology.
- Dumairy. 1992. *Ekonomika Sumber Daya Air (Pengantar ke Hidronomika)*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Evans, R. 1980. *Mechanics of Water Erosion and their Spatial and Temporal Controls : an Emprical View point*. Proc. Of Soil Erosion. John Willey and Sons, Inc., New York.
- Hanafiah, K.A. 2001. *Rancangan Percobaan. Teori & Aplikasi*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Handaya, A. 1993. *Penentuan Waktu dan Jumlah Pemberian Air Irigasi pada Sistem Irigasi Curah di Pondok Cabe and Country Club*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hansen, V.E., O.W. Israelsen, dan G.E. Stringham. 1979. *Irrigation Principles Practice*. (Fourth Edition). John Willey and Sons, Inc., New York. *Diterjemahkan oleh Tcahyan, E.P. dan Suetjipto*. 1992. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Hillel, D. 1971. *Soil and Water Physical Principles and Processes*. Akademic Press. New York. *Diterjemahkan oleh Susanto, R.H. dan R.H. Purnomo*. 1997. *Pengantar Fisika Tanah*. Departemen of Plant and Soil Science University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts. Mitra Gama Widya.
- Karsono, S., Sudarmadjo dan Sutiyoso, Y. 2002. *Hidroponik Skala Rumah Tangga*. Agro Media Pustaka. Bogor.
- Kartasapoetra, A.G. dan M.M. Sutedjo. 1991. *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*. Bumi Aksara. Jakarta.

- Kartasapoetra, A.G. dan M.M. Sutedjo. 1991. *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Keller, J. and Ron. D. Bliesner. 1990. *Sprinkler and Trickle Irrigation*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Lakitan, B. 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Prasada. Jakarta.
- Michael, A.M. 1978. *Irrigation Theory and Practice*. Vices Publishing House. P.V.T. Ltd. New York.
- Pair, C. H, W. W. Hinz, C. Reid and K. R. Fost. 1969. *Sprinkler Irrigation*. 3 th Edition. Editor's Press, Hyattville. USA.
- Partowijoto, A. 1974. *Beberapa Aspek Dalam Rancangan dan Tata Letak Irigasi Curah*. Mekanisasi Pertanian. Bogor.
- Prihmantoro, H. dan Y.H. Indriani. 1995. *Hidroponik Sayuran Semusim untuk Bisnis dan Hobi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, R. 1994. *Bertanam Selada dan Andewi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saprianto. 1999. *Efisiensi Penggunaan Air dengan Sistem Irigasi Bertekanan (studi kasus)*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sosrodarsono dan Takeda. 1993. *Hidrologi untuk Pengairan*. Pradyna Paramita. Jakarta.
- Sudiro, A.P. 1994. *Rancangan Sistem Irigasi Sprinkler pada Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor. (tidak dipublikasikan)
- Sutiyoso, Y. 2003. *Aeroponik Sayuran Budidaya dengan Sistem Pengabutan*. Penebar Swadaya. Jakarta.