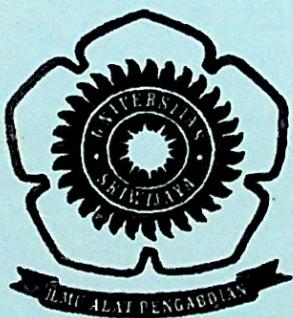


**PENGARUH DIAMETER REVOLVER DAN NOZEL PADA  
*SPRAY IRRIGATION* TERHADAP DIAMETER DROPLET AIR,  
DEBIT DAN LEBAR PENYIRAMAN**

**OLEH**

**CITRA PUDYARDANA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2006**

631.707  
PUD  
P  
2006



**PENGARUH DIAMETER REVOLVER DAN NOZEL PADA  
SPRAY IRRIGATION TERHADAP DIAMETER DROPLET AIR,  
DEBIT DAN LEBAR PENYIRAMAN**

**OLEH**

**CITRA PUDYARDANA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2006**

## SUMMARY

**CITRA PUDYARDANA.** The Effect of Water Revolver and Nozzle Diameters of Spray Irrigation on Droplet Diameters, Water discharge and Width of Spraying (Supervised by **R. MURSIDI** and **K.H. ISKANDAR**).

The research objective was to determine the best combination of water revolver and nozzle diameters of spray irrigation on Diameters, Water discharge and Width of Spraying.

This study was conducted at Natural Resources Laboratory of Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya from June to August 2005.

The Factorial Randomized Block Design was used in this study. The treatment factors were involved of water revolver and nozzle diameters. Each treatment combination was replicated five times. Each treatment factor had three levels consisting of water revolver hole diameters (2 mm, 2.5 mm, and 3 mm) and nozzle diameters (4 mm, 6 mm, and 8 mm), respectively.

The results showed that treatments of water revolver and nozzle diameters had highly significant effect on water droplet characteristics in term of droplet size, water discharge, and width of spraying. The optimum size of water revolver and nozzle diameters for crop was 2 mm and 6 mm, respectively, in order to get water droplet characteristics that close to effective rainfall size.

## RINGKASAN

CITRA PUDYARDANA Pengaruh Diameter Revolver dan Nozel pada *Spray Irrigation* terhadap Diameter Droplet Air, Debit dan Lebar Penyiraman.  
(Dibimbing Oleh R. MURSIDI dan K. H. ISKANDAR)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh diameter revolver air dan nozel dari alat *spray irrigation* terhadap diameter droplet air, debit air dan lebar penyiraman.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Sumber Daya Alam, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya pada bulan Juni 2005 sampai dengan selesai.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor yang diteliti adalah diameter revolver air dan nozel. Masing-masing kombinasi perlakuan dilakukan ulangan sebanyak lima kali. Masing-masing perlakuan terdiri dari tiga taraf yang meliputi perlakuan diameter lubang revolver air (2 mm, 2,5 mm, 3 mm) dan perlakuan diameter nozel (4 mm, 6 mm, 8 mm).

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa perlakuan diameter revolver air dan perlakuan diameter nozel berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik droplet air yang meliputi ukuran droplet, debit air dan lebar penyiraman. Untuk penggunaan revolver air dan nozel yang optimum sebaiknya menggunakan ukuran diameter revolver air 2 mm dan diameter 6 mm untuk mendapatkan karakteristik droplet air mendekati curah hujan efektif.

**PENGARUH DIAMETER REVOLVER DAN NOZEL PADA  
*SPRAY IRRIGATION* TERHADAP DIAMETER DROPLET AIR,  
DEBIT DAN LEBAR PENYIRAMAN**

**Oleh**

**Citra Pudyardana**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh**

**Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pada**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN**

**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2006**

Skripsi

PENGARUH DIAMETER REVOLVER DAN NOZEL PADA  
*SPRAY IRRIGATION* TERHADAP DIAMETER DROPLET AIR, DEBIT DAN  
LEBAR PENYIRAMAN

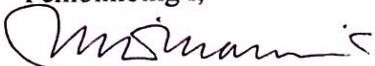
Oleh

CITRA PUDYARDANA

05003106036

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

Pembimbing I,



Ir. R. Mursidi, M.Si.

Pembimbing II,



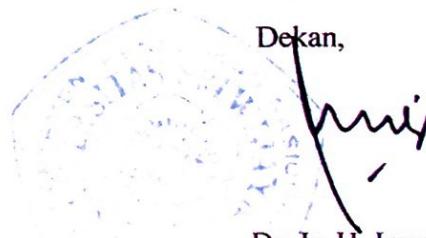
Ir. K. H. Iskandar, M.Si.

Indralaya, Februari 2006

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Dekan,



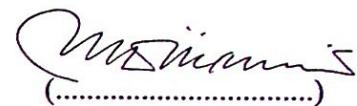
Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.  
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul "Pengaruh diameter revolver dan nozel pada *spray irrigation* terhadap diameter droplet air, debit dan lebar penyiraman" oleh Citra Pudyardana telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 3 Februari 2006.

Komisi Penguji

1. Ir. R. Mursidi, M.Si.

Ketua



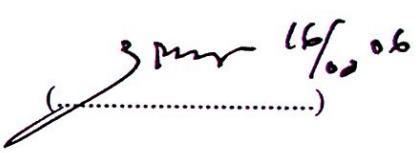
2. Ir. K. H. Iskandar, M.Si.

Sekretaris



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

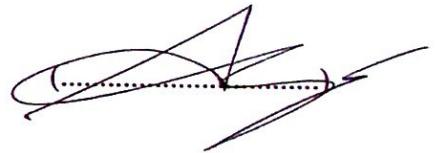
Anggota



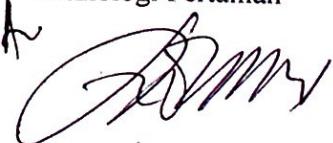
3 Maret 16/03/06

4. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, 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 dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam penelitian ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil pengamatan dan investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama ditempat lain.

Indralaya, Februari 2006

Yang membuat pernyataan

**CITRA PUDYARDANA**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Padang Bindu pada tanggal 3 September 1982. Merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara dari orang tua Cik Ujang dan Rohaya.

Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan pada tahun 1994 di SD Negeri Padang Bindu. Sekolah Menengah Pertama selesai pada tahun 1997 di SMP Negeri 46 Palembang. Sekolah Menengah Atas selesai pada tahun 2000 di SMU Negeri 6 Palembang. Terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) sejak Agustus 2000.

Selama mengikuti kegiatan akademis, penulis juga aktif diberbagai organisasi kemahasiswaan. Diantaranya penulis pernah menjabat sebagai Sekretaris Eksekutif Lembaga Kewirausahaan Mahasiswa (LKM) FP Unsri, Pengurus Harian Badan Eksekutif Mahasiswa Unsri, dan beberapa organisasi eksternal kampus lainnya.

## **KATA PENGANTAR**

*Bismillahirahmanirrahim*

Alhamdulillah, segala puji hanyalah milik Allah Tuhan yang menguasai kerajaan langit dan bumi. Yang menguasai hari pembalasan. Semoga Dia senantiasa meridhoi setiap kegiatan kita. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada manusia agung, Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ir. R. Mursidi, M.Si selaku pembimbing pertama yang senantiasa bersabar membimbing dan memberi banyak masukan kepada penulis dari awal praktik lapangan hingga ke tahap penyelesaian penelitian ini.
4. Ir. K. H. Iskandar selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing kedua yang banyak memberi petunjuk dan masukan dari awal penelitian hingga akhir penulisan skripsi.
5. Dr. Ir. Edward Saleh, M.S selaku dosen penguji atas bimbingan dan saran yang telah diberikan.
6. Dr. Ir. rer. nat, Agus Wijaya M.Si selaku dosen penguji atas arahan dan nasehatnya.

7. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknologi Pertanian, terkhusus untuk Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si dan Budi Santoso, S.T.P atas bantuan dan kemudahan yang diberikan.
8. *Ikhwani wa Akhwati fillah* yang banyak membantu tenaga, pemikiran dan do'a dalam penyelesaian penelitian ini. Especially Thank's to : Akh Indra de'Brother', Akh Allan de'Partner', Akh Juli de'Motivator', Anton, Dhie2, Adek, Widys, N\_cek, Andre, K' Ijal' K'Freddy, Bu\_gEl, N-CoK, kang dadank, i\_Scak, etc.

Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. *Amin*  
*Al Haq min Rabbika fala taqunal minal mumtarin.*

Indralaya, Februari 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	3
C. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. Irigasi Curah .....	4
B. Nozel .....	8
C. Aliran Fluida dalam Pipa .....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	16
A. Tempat dan Waktu .....	16
B. Bahan dan Alat .....	16
C. Metode Penelitian .....	16
D. Analisa Statistik .....	17
E. Cara Kerja .....	21
F. Parameter yang diamati .....	21



III. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
A. Pengaruh diameter revolver air dan nozel terhadap diameter droplet air .....	22
B. Pengaruh diameter revolver dan nozel terhadap debit air .....	25
C. Pengaruh diameter revolver air dan nozel terhadap lebar penyiraman .....	27
D. Interaksi dari perlakuan revolver air dan nozel terhadap diameter droplet air, debit dan lebar penyiraman .....	29
IV. KESIMPULAN DAN SARAN .....	33
A. Kesimpulan .....	33
B. Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jarak nozel berdasarkan curahan air dibawah kecepatan angin. ....	10
2. Daftar analisa keragaman pada RAKF .....	18
3. Hasil uji BNT pengaruh diameter revolver air terhadap diameter droplet air rata-rata .....	24
4. Hasil uji BNT pengaruh diameter nozel terhadap diameter droplet air rata-rata .....	24
5. Hasil uji BNT pengaruh diameter revolver air terhadap debit air rata-rata .....	26
6. Hasil uji BNT pengaruh diameter nozel terhadap debit air .....	26
7. Hasil uji BNT pengaruh diameter revolver air terhadap lebar penyiraman rata-rata .....	28
8. Hasil uji BNT pengaruh diameter nozel terhadap lebar penyiraman rata-rata .....	29
9. Pengaruh interaksi diameter revolver air dan diameter nozel terhadap diameter droplet air rata-rata .....	31
10. Pengaruh interaksi diameter revolver air dan diameter nozel terhadap debit air rata-rata .....	31
11. Pengaruh interaksi diameter revolver dan diameter nozel terhadap lebar penyiraman rata-rata .....	32

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
1. Berbagai pola semprotan nozel .....	8
2. Ukuran relatif droplet air yang berasal dari nozel penyemprot yang melintasi 6 larikan dengan jarak antar larikan 40 inchi .....	9
3. Susunan nozel penyemprot pola kipas dan kerucut untuk penyemprotan herbisida dan insektisida .....	10
4. Hasil pengukuran rata-rata ukuran droplet air pada beberapa perlakuan diameter revolver air dan diameter nozel. ....	22
5. Hasil pengukuran rata-rata debit air pada beberapa perlakuan diameter revolver air dan diameter nozel. ....	25
6. Hasil pengukuran rata-rata lebar penyiraman pada beberapa perlakuan diameter revolver air dan diameter nozel. ....	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Revolver dan nozel pada pipa .....	37
2. Hasil pengamatan rata-rata droplet air pada beberapa diameter revolver dan nozel.....	38
3. Hasil analisis keragaman terhadap droplet air rata-rata .....	42
4. Hasil pengamatan rata-rata debit air .....	43
5. Hasil analisis keragaman terhadap debit air rata-rata .....	44
6. Hasil pengamatan rata-rata lebar penyiraman .....	45
7. Hasil analisis keragaman terhadap lebar penyiraman rata-rata .....	46
8. Gambar revolver.....	47
6. Gambar nozel .....	48
9. Hasil pengamatan dengan ukuran perlakuan (2 x 8) mm .....	49
10. Hasil pengamatan dengan ukuran perlakuan (3 x 4) mm.....	50
11. Hasil pengamatan dengan ukuran perlakuan (2,5 x 4) mm.....	51
12. Hasil pengamatan dengan ukuran perlakuan (3 x 8) mm.....	52

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi makhluk hidup. Sifat-sifat air yang baik sebagai bahan pembentuk sel-sel hidup, bahan pemberi makanan, pembersih atau bahkan perusak. Manusia membutuhkan air untuk minum, masak, mandi, mencuci; dan juga keperluan lainnya (Djojodihardjo, 1983). Pada kebudayaan – kebudayaan primitif, air hanya dapat memenuhi sedikit kebutuhan yang sangat penting, namun pada dunia yang kebudayaannya sudah lebih maju penggunaan air semakin lebih banyak disesuaikan pada pengadaan air minum, kebutuhan industri, pertanian yang bermekanisasi, dan berbagai fasilitas lainnya (Lee, 1980).

Bagi tumbuhan, manfaat air sangat penting dan keberadaannya di sekitar tanaman merupakan syarat mutlak. Air berfungsi untuk memenuhi kebutuhan selama masa pertumbuhannya. Kandungan air tanah sangat menentukan kandungan udara dan pertukaran gas didalam tanah sehingga mempengaruhi pernafasan pada sistem perakaran, aktivitas mikroorganisme serta kondisi kimia tanah (Hillel, 1978). Biasanya tumbuhan mendapatkan air dari hujan dengan curah hujan efektif bagi tanaman adalah hujan gerimis dengan diameter droplet 0,5 mm (Schwab *et al.* 1981).

Air sangat berpengaruh terhadap jenis-jenis tanaman yang hidup di suatu tempat, di daerah yang mempunyai curah hujan yang tinggi ditemukan tanaman

yang banyak memerlukan air, sedangkan di daerah yang curah hujannya rendah akan banyak ditemukan tanaman-tanaman yang tahan kekeringan. Semua tanaman memerlukan air, tetapi kebutuhannya akan air berbeda-beda tergantung jenisnya. Kacang kedelai misalnya, memerlukan air yang cukup selama masa pertumbuhannya, sebaliknya tumbuhan kaktus akan busuk bila hidup di lingkungan yang banyak air.

Usaha manusia untuk memenuhi kebutuhan air tanaman tersebut disebut irigasi (Najiyati dan Danarti, 1993). Menurut Hansen (1979), irigasi secara umum didefinisikan sebagai pemberian air kedalam tanah untuk keperluan penyediaan cairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman akan memperlihatkan hasil yang nyata apabila irigasi yang diberikan dalam frekuensi dan jumlah yang cukup untuk mencegah terjadinya kelayuan akibat kekurangan air setiap saat selama masa pertumbuhannya (Darmawan, 1996).

Berbagai metode pemberian air irigasi telah banyak dilakukan dan sangat bervariasi di berbagai belahan dunia karena adanya perbedaan jenis tanah, topografi, persediaan air, jenis tanaman dan kebiasaan, baik secara tradisional maupun modern (Schwab *et al.* 1981). Salah satu sistem yang banyak digunakan adalah irigasi curah (*spray irrigation*), yakni pemberian air ke permukaan tanah dalam bentuk tetes (*droplet*) air, dan pada sistem irigasi tersebut angin lebih berpengaruh terhadap distribusi air dibandingkan tanah. (Hillel, D. 1996). Definisi lain sistem irigasi curah adalah sistem irigasi yang dikerjakan secara mekanis dengan menggunakan pompa atau gaya berat (gravitasi) untuk

meningkatkan tekanan air melalui pipa-pipa yang dipasang di ladang atau kebun yang akan diairi (Pair, 1988).

Sistem irigasi curah dapat digunakan hampir pada semua tanah yang berbeda dalam budidaya pertanian dan keadaan iklimnya, kecuali daerah-daerah dengan suhu dan kecepatan aliran angin yang tinggi. Keadaan iklim setempat (terutama angin) sangat berpengaruh terhadap efisiensi dan pemberian air pengairan (Partowijoto, 1974).

Menurut Keller *et al.* (1990) sistem irigasi curah sangat dipengaruhi oleh karakteristik nozel, diantaranya meliputi diameter nozel dan revolver, yang dapat berpengaruh terhadap distribusi penyiraman, lebar pembasahan dan efisiensi pemakaian air. Oleh sebab itu diperlukan penelitian tentang pengaruh diameter nozel dan revolver pada irigasi curah terhadap diameter droplet air, debit dan lebar penyiraman.

## B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi diameter revolver dan nozel yang optimal pada *spray irrigation* terhadap diameter droplet air, debit dan lebar penyiraman.

## C. Hipotesis

Diduga diameter revolver dan diameter nozel berpengaruh nyata terhadap diameter droplet air, debit dan lebar penyiraman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Batty, J. C. & S. L. Folkman. 1983. *Food Enginerring Fundamentals*. John Wiley and sons, Ins. New York
- Cannonica, L. 1991. *Memahami Mekanika Teknik 1. Angkasa*. Bandung
- Darmawan, 1996. *Rancangan Irigasi Curah untuk Budidaya Cabai (Capsicum annum, L) di Kecamatan Cigudek, Bogor*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor. (tidak dipublikasikan)
- Djojodihardjo, H. 1983. *Mekanika Fluida*. Erlangga. Jakarta.
- Giles, R. V. 1986. *Schaum's Outline of Theory and Problems of Fluid Mechanics & Hydraulics*. SI (metric) Edition. Mc Graw Hill International Book Company. Singapore
- Gomez, K. A. and A. A. Gomez. 1984. *Statistical Prosedures for Agricultural Research*. Jhon Wiley and Sons, Inc. New York.
- Hansen, V. E. Israelsen, D. W. Dan Stringham, G. E. 1979. *Irrigation Principles and Practices*. Jhon Wiley and Sons inc. New York.
- Harsono.. 1982. *Diktat Bahan Kuliah Pengairan 1*. Universitas Gajah Mada. Jakarta
- Hillel, D. 1982. *Soil and Water Physical Principles and Process*. Academic Press. New York. USA. Diterjemahkan oleh Susanto, R. H. Dan R. H. Purnomo. 1996. *Pengantar Fisika Tanah*. UNSRI. Inderalaya.
- Hudaya, B. 1981. *Fisika Umum*. Edisi I. CV. Armico. Bandung
- James. L. G. 1988. *Principles of Farm Irrigation System Design*. John Wiley & Sons. New York.
- Kartosapoetra, A. G. M. M. Sutedjo dan E. Polern. 1990. *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Keller, J and R D. Bliesner. 1990. *Sprinkler and Trickle Irrigation*. AVI Publishing Company. Inc Westport. Connecticut.
- Lee, Richard. 1980. *Forest Hydrology*. Diterjemahkan oleh Sentot Subagio. 1990. *Hidrologi Hutan*. Cetakan Kedua. Gajah mada University Press. Yogyakarta.
- Massey, B. S. 1989. *Mechanics of Fluids*. Chapman & Hall. London

- Najiarti, S & Danarti. 1993. *Petunjuk Mengairi dan Menyiram Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pair. C. H. 1988. *Sprinkler System Design*. Handbook of Engineering in Agriculture. Volume I.
- Partowijoto. A. 1974. *Beberapa Aspek Dalam Rancangan dan Tata Letak Irigasi Curah (Sprinkler Irrigation)*. Majalah Mekanisasi Pertanian. Fateta. IPB. Bogor.
- Pillsbury. A. F. 1968. *Sprinkler Irrigation*. FAO Rome.
- Saad, M. A. 1997. *Thermodinamics*. Upper Saddle River. New Jersey
- Schwab, G. O. , R. K. Frevert, T. W. Edminster dan K. K. Bernest. 1981. *Soil and Water Conservation Engineering*. Jhon Wiley and Sons inc. New York. USA. Diterjemahkan oleh Susanto, R. H. dan Purnomo, R. H. 1997. *TEKNIK KONSERVASI TANAH DAN AIR*. UNSRI. Inderalaya.
- Smith, Harris Pearson and Lambert H. W. 1990. *Farm Machinery and Equipment*. Diterjemahkan oleh Ir. Tri Purwadi, M. Eng. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*.Edisi Keenam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Suharto, B, Rahardi, Rahayu,E. www. Google. Com, Search Engine. *Penerapan Pompa Spiral Tenaga Angin di Pertanian Lahan Kering*. Tanggal 20 Desember 2003.
- Wibowo. H. A. 1985. *Hubungan Antara Effisiensi Penyebaran Air Sistem Irigasi Curah (Sprinkler Irrigation) dengan Kecepatan Angin dan Tekanan Air*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang. (Tidak dipublikasikan).
- Wilkes, Lambert H. 1961. *Effect to Nozzle Types and Spray Application Methods on Cotton Insect Control*. America Soc. Agr. Engin. Trans
- Vardy, A. E. 1990. *Fluid Principles*. Mc Graw Hill, Inc. London
- Yitnosuwarno, R. 1981. *Rancangan Percobaan*. Rajawali Grafiti Press. Jakarta

