

UJI TEKNIS PENGGUNAAN BERBAGAI BENTUK, SUDUT
NOSEL DAN TEKANAN INLET LATERAL PADA ALAT
IRIGASI CURAH (*SPRAY IRRIGATION*) TIPE MOBIL



Oleh
APRIJAL KHAIRUDDIN



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2006



UJI TEKNIS PENGGUNAAN BERBAGAI BENTUK, SUDUT
C - 060166

NOSEL DAN TEKANAN INLET LATERAL PADA ALAT

IRIGASI CURAH (*SPRAY IRRIGATION*) TIPE MOBIL

R/3731/14092

Oleh
APRIJAL KHAIRUDDIN



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2006

SUMMARY

APRIJAL KHAIRUDDIN. Technical Test of Usage of Various Nozzle Shapes, Nozzle Angle, and Lateral Inlet Pressure of Mobile-Type Spray Irrigation Equipment (Supervised by **K.H. ISKANDAR** and **R. MURSIDI**).

The research objective was to achieve the best combination of lateral inlet pressure, nozzle shape, and nozzle angle of mobile-type spray irrigation system in term of maximum wetting width (m), Uniformity coefficient of watering (%) and nozzle discharge ($L \cdot min^{-1}$).

The study was conducted at Laboratory of Agricultural Technology Departement, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya from January to April 2005.

The experimental design used in this study was Factorial Randomized Completely Design using three factors treatment with three replication for every treatment combination. The first factor was lateral inlet pressures of P_1 (15 psi) and P_2 (20 psi), the second factor was nozzle shapes of B_1 (convergen nozzle) and B_2 (divergen nozzle), and the third factor was nozzle angle of D_1 (45°), D_2 (30°) and D_3 (15°).

The results showed that treatment of lateral inlet pressure, nozzle shapes and nozzle Angle had significant effect on maximum wetting width, uniformity coefficient of watering and nozzle discharge. Lateral inlet pressure of 20 psi (P_2) produced greater effective wetting width of 1.79 m and higher nozzle discharge of $28.50 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$. Treatment of nozzle angle of 45° (D_1) produced higher watering

coefficient uniformity of 90.07 % and higher maximum wetting width of 1.79 m. the best combination Treatment interaction is $P_2B_1D_1$ (lateral inlet pressure of 20 psi and convergen nozzle shape also nozzle degrees of 45°) produced the best maximum wetting width, the highest watering coefficient uniformity and the highest nozzle discharge.

RINGKASAN

APRIJAL KHAIRUDDIN. Uji Teknis Penggunaan Berbagai bentuk, Sudut Nose dan Tekanan Inlet Lateral Pada Alat Irigasi Curah (*Spray Irrigation*) Tipe Mobil (Dibimbing oleh **K.H. ISKANDAR** dan **R. MURSIDI**).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan bentuk nosel, sudut nosel dan tekanan inlet lateral yang terbaik pada sistem irigasi curah tipe mobil yang berkaitan dengan debit nosel, lebar penyiraman maksimum dan koefisien keseragaman penyiraman.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya di Indralaya dari bulan Januari sampai dengan April 2005.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial, terdiri dari tiga faktor perlakuan dengan ulangan tiap perlakuan sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan pertama adalah tekanan inlet lateral (P) terdiri dari P_1 (15 psi) dan P_2 (20 Psi), faktor perlakuan kedua adalah bentuk nosel (B) terdiri dari B_1 (konvergen) dan B_2 (divergen) dan faktor perlakuan ketiga adalah sudut nosel (D) terdiri dari D_1 (45°), D_2 (30°), dan D_3 (15°).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan inlet lateral, bentuk nosel dan besar sudut nosel berpengaruh sangat nyata terhadap debit nosel, lebar penyiraman maksimum dan koefisien keseragaman penyiraman. Tekanan 20 psi menghasilkan lebar penyiraman maksimum lebih lebar yaitu 1,79 m, dan debit yang lebih tinggi sebesar $28,50 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$. Perlakuan sudut nosel (D_1) sebesar 45° , memperoleh keseragaman penyiraman tertinggi sebesar 90,07 % dan lebar penyiraman terbesar

yaitu 1,79 m. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan P₂B₁D₁ (Tekanan 20 psi, bentuk konvergen, dan sudut 45°) dimana perlakuan ini memperoleh lebar penyiraman maksimum terbaik, keseragaman terbesar dan debit tertinggi.

**UJI TEKNIS PENGGUNAAN BERBAGAI BENTUK, SUDUT NOSEL DAN
TEKANAN INLET LATERAL PADA ALAT IRIGASI CURAH (*SPRAY*
IRRIGATION) TIPE MOBIL**

Oleh

**APRIJAL KHAIRUDDIN
05993106025**

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2006

Skripsi Berjudul

**UJI TEKNIS PENGGUNAAN BERBAGAI BENTUK, SUDUT NOSEL DAN
TEKANAN INLET LATERAL PADA ALAT IRIGASI CURAH (*SPRAY
IRRIGATION*) TIPE MOBIL**

Oleh

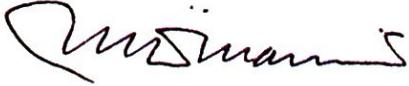
APRIJAL KHAIRUDDIN
05993106025

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

Pembimbing I,


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

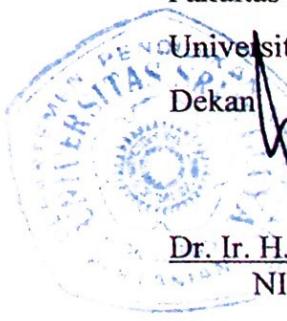
Pembimbing II,


Ir. R. Mursidi, M.Si.

Indralaya, Februari 2006

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya,
Dekan


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

Skripsi berjudul "Uji teknis penggunaan berbagai bentuk, sudut nosel dan tekanan inlet lateral pada alat irigasi curah (*spray irrigation*) tipe mobil " oleh Aprijal Khairuddin telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 15 Februari 2006.

Komisi Penguji

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

Ketua

2. Ir. R. Mursidi, M.Si.

Sekretaris

3. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A.Eng

Anggota

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 di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam laporan praktik lapangan 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 yang sama di tempat lain.

Bandarlampung, Februari 2006
Yang membuat pernyataan,

APRIJAL KHAIRUDDIN

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 13 April 1981 di Plaju Kotamadya Palembang Propinsi Sumatera Selatan, merupakan anak kelima dari lima bersaudara, putra dari Bapak H. Muslim Diding Erwandi dan Ibu Hj. Soleha.

Pendidikan Sekolah Dasar penulis diselesaikan di SD Negeri 372 Plaju Palembang pada tahun 1993, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 1996 di MTs YKPP IV Plaju Palembang dan menyelesaikan pendidikan sekolah menengah umum di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Prabumulih pada tahun 1999.

Sejak tahun 1999 penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui ujian masuk perguruan tinggi negeri (UMPTN) dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian pada Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi robbil 'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang kepada :

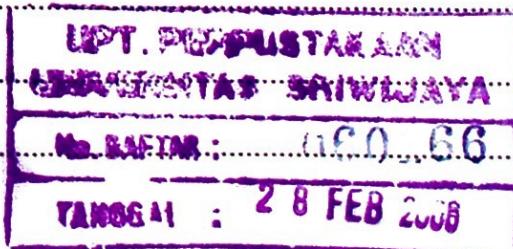
1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ir. K. H. Iskandar selaku pembimbing akademik dan pembimbing pertama juga Ir. R. Mursidi, M.Si selaku pembimbing kedua yang banyak memberi petunjuk dan masukan dari awal penelitian hingga akhir penulisan skripsi.
4. Dr. Ir. Daniel saputra, M.S.A.Eng. dan Dr. Ir. rer. nat, Agus Wijaya M.Si selaku dosen penguji atas bimbingan dan saran yang telah diberikan.
5. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknologi Pertanian
6. Kedua orang tua, saudara-saudaraku dan semua keluarga yang banyak memberikan motivasi dan bantuan moril dan materil.
7. *Ikhwani wa Akhwati fillah* yang banyak membantu tenaga, pemikiran dan do'a dalam penyelesaian penelitian ini.
8. rekan-rekan *team* irigasi curah (Fredy, Hendrik, sopar, Mursalin)
9. dan kepada semua pihak sehingga Laporan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Indralaya, Februari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Irigasi	4
B. Sistem Irigasi Curah	5
C. Karakteristik dan Hidrolika Nosel	10
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	13
B. Bahan dan Alat	13
C. Metode Penelitian	13
D. Cara Kerja	17
E. Parameter yang Diamati.....	18



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Debit Nosal	23
B. Lebar Penyiraman Maksimum	27
C. Keseragaman Penyiraman	30
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jarak Nosel Berdasarkan Curahan Air Dibawah Kecepatan Angin.....	13
2. Jarak Pelayangan Droplet Air	14
3. Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL)	17
4. Hasil Uji BNJ Debit Nosel Dengan Interaksi Perlakuan Tekanan Inlet Lateral, Bentuk Nosel dan Sudut Nosel.....	21
5. Hasil uji BNJ Debit nosel Dengan Perlakuan Tekanan Inlet.....	22
6. Hasil uji BNJ Debit Nosel Dengan Perlakuan Bentuk Nosel	22
7. Hasil Uji BNJ Debit Nosel Dengan Perlakuan Sudut Nosel	23
8. Hasil Uji BNJ Debit Nosel Dengan Interaksi Perlakuan Tekanan Inlet Lateral Dan Besar Sudut Nosel	23
9. Hasil Uji BNJ Debit Nosel Dengan Interaksi Perlakuan Bentuk Dan Besar Sudut Nosel.....	24
10. Hasil Uji BNJ Lebar Penyiraman Maksimum Perlakuan Tekanan	26
11. Hasil Uji BNJ Lebar Penyiraman Maksimum Perlakuan Bentuk Nosel.....	27
12. Hasil Uji Bnj Lebar Penyiraman Maksimum Perlakuan Sudut Nosel.....	
28	
13. Hasil uji BNJ Lebar Penyiraman Maksimum Pengaruh Interaksi Tekanan Inlet Lateral dan Bentuk Nosel.....	28
14. Hasil Uji BNJ Lebar Penyiraman Maksimum Pengaruh Interaksi Tekanan Inlet Lateral dan Sudut Nosel	29
15. Hasil uji BNJ Lebar Penyiraman Maksimum Pengaruh Interaksi Bentuk Dan Sudut Nosel.....	30

16. Hasil Uji BNJ Debit Nisel Dengan Interaksi Perlakuan Tekanan Inlet Lateral, Bentuk Nisel dan Sudut Nisel.....	31
17. Hasil Uji BNJ Koefisien Keseragaman Penyiraman Perlakuan Tekanan Inlet Lateral.....	33
18. Hasil Uji BNJ Koefisien Keseragaman Penyiraman Perlakuan Bentuk Nisel	33
19. Hasil Uji BNJ Keseragaman Distribusi Penyiraman Perlakuan Besar Sudut Nisel	34
20. Hasil Uji BNJ Koefisien Keseragaman Penyiraman Pengaruhi Interaksi Tekanan Inlet Lateral dan Bentuk Nisel.....	35
21. Hasil Uji BNJ Koefisien Keseragaman Penyiraman Pengaruhi Interaksi Tekanan Inlet Lateral dan Bentuk Nisel.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Berbagai pola semprotan nosel	23
2. Susunan nosel	25
3. Debit nosel dengan interaksi perlakuan tekanan inlet lateral, bentuk nosel atau sudut nosel.	20
4. Lebar penyiraman maksimum dengan interaksi perlakuan tekanan inlet lateral, bentuk nosel dan sudut nosel.	25
5. Keseragaman penyiraman dengan interaksi perlakuan tekanan inlet lateral, bentuk nosel dan besar sudut nosel.	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Gambar alat.....	32
2. Gambar nosel	34
3. Gambar revolver.....	35
4. Spesifikasi alat.....	37
5. Pengolahan data debit nosel.....	38
6. Analisis keseragaman debit nosel.....	41
7. Tabel uji BNJ perlakuan.....	42
8. Pengolahan data lebar penyiraman.....	43
9. Analisis keseragaman lebar penyiraman.....	46
10. Uji BNJ perlakuan lebar penyiraman.....	47
11. Pengolahan data keseragaman penyiraman.....	48
12. Analisis keseragaman keseragaman penyiraman.....	51
13. Uji BNJ perlakuan keseragaman penyiraman.....	52

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengairan adalah suatu usaha atau kegiatan penyediaan air, sumber air, termasuk kekayaan alam yang terkandung didalamnya, baik yang alamiah maupun yang telah diusahakan oleh manusia (Kartasapoetra dan Sutedjo ,1990). Sistem pengairan irigasi yang merupakan suatu kegiatan penyediaan dan pengaturan air untuk memenuhi kebutuhan air bagi tumbuh~tumbuhan dengan memanfaatkan air yang berasal dari air pemukaan dan air tanah.

Irigasi pada lahan-lahan pertanaman dapat dilakukan dengan beberapa cara sesuai perancangan lahan-lahan pertanian dan kebutuhan tanaman terhadap air pengairan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Hingga saat ini telah banyak dikenal cara atau sistem pemberian air pengairan antara lain dengan penggenangan (*floating irrigation*) dan curah (*sprinkle irrigation*)(Hansen, *et al .,1986*).

Kebutuhan air irigasi untuk lahan pertanian akan meningkat, terutama pada musim kemarau karena persediaan air sangat terbatas sehingga perlu untuk dicari solusi agar ketersediaan air bagi tanaman tercukupi. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan cara menerapkan sistem irigasi yang efisien untuk memasok lengas tanah yang dibutuhkan oleh tanaman. Salah satu sistem irigasi curah yang sangat sederhana, efisiensi dan relatif murah adalah irigasi curah. Sistem ini membutuhkan tekanan operasi rendah (Keller *et al.,1990*), dan keseragaman distribusinya mencapai 90 % (Merriem *et al.,dalam Jensen,1983*).

Sistem irigasi curah sangat bermanfaat khususnya bagi petani sayur-sayuran, karena memiliki debit curah yang tetap, keseragamannya tinggi, pipa yang digunakan

tidak terlalu mahal, cocok untuk sayur-sayuran yang memiliki tinggi batang relatif rendah dan memiliki tekanan nosel rendah antara 5 psi sampai 30 psi (Keller *et al.*, 1990).

Teknologi irigasi curah relatif baru untuk tingkat petani dan belum membudaya serta suku cadang yang sangat jarang tersedia seperti nosel. Walaupun ada, harga dari nosel juga relatif mahal sehingga harus dicari alternatif untuk membuat sendiri nosel dengan bahan baku yang mudah didapat dan harga yang relatif lebih murah

Menurut Keller *et al.* (1990) karakteristik nosel diantaranya meliputi tekanan nosel dan diameter nosel pada sistem irigasi curah dengan jaringan pipa belubang. Tekanan inlet lateral, bentuk nosel dan sudut nosel dapat berpengaruh terhadap distribusi penyiraman, lebar penyiraman dan efisiensi pemakaian air.

Untuk itu dipandang perlu melakukan penelitian tentang hubungan tekanan inlet pipa penyiraman, sudut nosel dan bentuk nosel terhadap lebar penyiraman.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan bentuk dan sudut nosel serta tekanan inlet lateral yang terbaik pada sistem irigasi curah tipe mobil.

C. Hipotesis

Diduga perlakuan bentuk dan sudut nosel serta tekanan inlet lateral pada alat irigasi curah tipe mobil berpengaruh nyata terhadap lebar penyiraman, distribusi penyiraman dan efisiensi penyiraman.

DAFTAR PUSTAKA

- Hanafiah, K. A. 2001. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Hansen, V. E., O. W. Israelsen, and G. E. Stringham. 1979. *Irrigation Principles and Practices* Diterjemahkan oleh Tachyan, E. P dan Soetjipto. 1984. *Dasar-dasar dan Praktik irigasi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Keller, J and R D. Bliesner. 1990. *Sprinkler and Trickle Irrigation*. AVI Publishing Company. Inc Westport. Connecticut.
- Kartasapoetra, A.G., Sutedjo, M.M., dan Pollein, E. 1991. *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Mursalin, *Kinerja sistem irigasi curah tipe mobil pada berbagai tekanan inlet lateral, diameter nosel dan kecepatan gerak alat*. Skripsi Fakultas pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang (tidak dipublikasikan).
- Najiaty, S. dan Danarti. 1993. *Petunjuk Mengairi dan Menyiram Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prastowo. 2003. *Teknologi hemat air. Modul kuliah pelatihan aplikasi teknologi irigasi sprinkler dan drip*. IPB. Bogor.
- Prastowo. 1995. *Kriteria Pengembangan Irigasi Sprinkler dan Drip*. Fateta-IPB. Bogor.
- Partowijoto, Achmadi. 1974. *Beberapa Aspek Dalam Rancangan dan Tata Letak Irigasi Curah*. Majalah mekanisasi Pertanian, Fateta-IPB, Bogor
- Sembiring, E . N. *Motor bakar dan traktor pertanian*. 1981. IPB. Bogor.
- Sudiro, A. P. 1994. *Rancangan Irigasi Sprinkler pada Tanaman Mentimun. (Cucumis sativus L)*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fateta IPB. Bogor
- Wibowo, Hary Agus. 1995. *Hubungan antara Efisiensi Pengeluaran Air Sistem Irigasi Curah dengan Kecepatan Angin dan Tekanan Air*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang (tidak dipublikasikan).
- Wilson, E.M. 1990. *Engineering Hydrology*. Diterjemahkan oleh Purbohadiwidjoyo. 1994. *Hidrologi Teknik*. Penerbit ITB. Bandung.
- Wilkes, Lambert H. 1961. *Effect to Nozzle Types and Spray Application Methods on Cotton Insect Control*. America Soc. Agr. Engin. Trans