

**UJI KELAYAKAN TEKNIS IRIGASI SPRINKLER DENGAN
TIPE PORTABEL DI LAHAN PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

SKRIPSI



Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu
Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Pembimbing :

Ir. Suhardjo Widodo, MS. (DPU)

Ir. Hernu Suyoso (DPA)

Oleh :

BORCE FERNANDA

NIM : 981710201155

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2004

**UJI KELAYAKAN TEKNIS IRIGASI SPRINKLER DENGAN
TIPE PORTABEL DI LAHAN PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Oleh :

BORCE FERNANDA
NIM : 981710201155

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2005**

Dosen Pembimbing :

Ir. SUHARDJO WIDODO, MS. (DPU)

Ir. HERNU SUYOSO (DPA I)

SRI WAHYUNINGSIH, SP. MT. (DPA II)

MOTTO

”Jika kamu bersyukur pasti Kutambah nikmatKu kepadamu; sebaliknya jika kamu mengingkari nikmat itu, tentu siksaKu lebih dahsyat”.
(Ibrahim : 7)

***“Keimanan membawa manusia bersih hatinya, jinak
Jiwanya, bicara lemah lembut, hidup sabar,
Pemaaf dan baik sangka”***

***”Bekerjalah kamu seolah-olah hidup seribu tahun lagi,
ibadahlah kamu seolah-olah kamu mati besok pagi ”***
(al-Hadits)

PERSEMBAHAN

Karya ini merupakan satu dari sekian banyak perjuangan penyusunan dalam menjalani kehidupan, untuk itu kupersembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Almamater yang aku cintai dan banggakan;
3. Bapak dan Ibu yang telah memberikan kesempatan untuk melanjutkan studi dan kasih sayang yang selama ini diberikan kepadaku;
4. Bapak ibu di Madura yang selalu memberikan dorongan serta bimbingan do'a yang tak ternilai harganya kami haturkan terima-kasih sebesar-besarnya;
5. Adik-adikku yang di Jember dan Madura yang telah memberikan segalanya untuk keberhasilan studi hingga terselesainya penyusunan skripsi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Semua Guru-guruku yang telah membimbing untuk kehidupan dunia dan akhiratku kami haturkan beribu terima-kasih.
7. Istriku dan Anakku yang senantiasa memberi dukungan moral maupun spiritual;
8. Bapak dan Ibu Guru serta Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah menurunkan ilmunya;
9. Semua sahabat dan teman-teman yang ku cintai;

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul “UJI KELAYAKAN TEKNIS IRIGASI SPRINKLER DENGAN TIPE PORTABEL DI LAHAN PERTANIAN FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER”

Karya Ilmiah Tertulis ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi Program Pendidikan Strata Satu Pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Keberhasilan penulis dalam menyusun Karya Ilmiah Tertulis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada.

1. Bapak Ir.SuhardjoWidodo, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan dorongan, bimbingan serta bantuan hingga terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini.
2. Bapak Ir. Hernu suyoso, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah memberikan dorongan, bimbingan serta kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Sri Wahyuningsih, SP., MT., selaku Tim Penguji Anggota II yang telah memberikan kririk dan saran.
4. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
5. Bapak Ir. Siswijanto, MP., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan penggunaan fasilitas dalam penelitian ini.
6. Bapak Ir. Suryanto, MP., selaku Ketua Komisi Bimbingan yang telah memberikan arahan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Puspitasari, STp, M. Phil. Selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan doa.

8. Ibu Nita Kuswardhani, S.Tp. M. Eng, Selaku Pengganti Dosen Wali Yang telah Memberikan bimbingan dan arahan selama studi.
9. Mas Hardi, Mas Agus dan Pak Sakuan selaku Teknisi pada Jurusan Teknik Pertanian yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pelaksanaan penelitian.
10. Bapak dan Ibu yang tercinta yang telah memberikan kasih sayang, motivasi dan dorongan spiritual serta doa sehingga Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik.
11. Bapak dan Ibu di Madura yang selalu memberikan bimbingan dorongan moril dan doa sehingga skripsi ini selesai.
12. Warga Akademik FTP (Mbak Sri, Mbak Ani, Mbak Tuti, Mas Dwi, Mas Dodik dan Akademik TEP (Mas Herdi), terima kasih atas fasilitas dan pelayanan yang diberikan.
13. Teman seperjuangan Skripsi Dedi wahyu yang dengan gigih membangunkan semangat serta teman yang telah memberikan motivasi hingga Skripsi ini terselesaikan (Dayat, Iin, Andi Ririn, Reza, Mas Kucir, lek asan dan rekan konter Abah Suryo dan Farhan).
14. Semua pihak yang telah membantu dan tidak mungkin sebut satu persatu. Kami ucapkan mohon maaf dan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Akhirnya semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan Teknik Pertanian dan Masyarakat pada umumnya.

Jember, Januari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Irigasi	4
2.2 Metode Pemberian Air Irigasi	4
2.3 Irigasi Sprinkler	5
2.3.1 Keuntungan Irigasi Sprinkler	6
2.3.2 Macam Irigasi Sprinkler Berdasarkan Pola Penyebaran....	6
2.3.3 Macam Irigasi Sprinkler berdasarkan gerak	7
2.3.4 Sistem Irigasi Sprinkler berdasar kapasitas dan luas areal.	8
2.3.5 Komponen Sistem Irigasi Sprinkler.....	9

2.3.6	Desain Sistem Irigasi Sprinkler	11
2.3.7	Rancangan dan Tata Letak Irigasi Sprinkler	12
2.3.8	Klasifikasi Tinggi Rendahnya Tekanan Air	13
2.3.9	Pola Pembasahan	13
2.4	Perhitungan Kehilangan Tekanan dan Kebutuhan Tenaga Penggerak Pompa Air	15
2.5	Pompa dan Unit Tenaga	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	18
3.2.1	Alat yang digunakan	18
3.2.2	Bahan	18
3.3	Metode Penelitian	19
3.3.1	Pengukuran Debit Sumur	19
3.3.2	Pengukuran Volume Tandon	19
3.3.3	Pengukuran Waktu Pengisian Tandon	19
3.3.4	Pengukuran Debit Sprinkler	20
3.3.5	Pengukuran di Pipa Utama (Main Line)	20
3.3.6	Pengukuran di Lateral	21
3.4	Parameter yang diukur	21
3.5	Analisa Data	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Letak Daerah Penelitian	25
4.2	Kapasitas Sumur	25
4.3	Waktu Pengisian Reservoir	27
4.4	Debit Air pada Sprinkler	28
4.5	Debit air pada Lateral	29
4.5.1	Debit air Lateral I	30
4.5.2	Debit air Lateral II	32

4.5.3 Debit air Lateral III	33
4.5.4 Debit air Lateral IV	34
4.6 Debit Air pada Main Line	35
4.7 Kehilangan Tinggi Tekan dan Total Tinggi Tekan Dinamik (TDH).....	36
4.8 Penentuan Tekanan Operasi Optimal	38
4.9 Penentuan Daya Pompa	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Daftar Tabel

Tabel	Halaman
1. Pengaruh Angin pada Jarak Sprinkler.....	14
2. Pedoman Untuk Menentukan Ukuran Nozzel dan Tekanan yang tepat pada Pemecah	14
3. Klasifikasi Tekanan pada Sprinkler	15
4. Debit air Sumur setiap Kenaikan 0.1 m	25
5. Debit Sprinkler Rata-rata	28
6. Debit rata-rata pada lateral	29
7. Debit Air pada Pipa Lateral I.....	31
8. Debit Air pada Pipa Lateral II	32
9. Debit Air pada Pipa Lateral III	33
10. Debit Air pada Pipa Lateral IV	34
11. Debit air Main Line	35
12. Nilai Head loss (H_L) dan TDH	37
13. Nilai Tekanan dan Jari-jari Siraman	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata Letak (Lay Out) Irigasi Sprinkler di lahan FTP UNEJ	24
2. Grafik Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air Sumur	26
3. Grafik Hubungan Tekanan dengan Debit Sprinkler	29
4. Grafik Hubungan Tekanan dengan Debit rata-rata Lateral	30
5. Grafik Hubungan Tekanan dengan Debit pada Pipa Lateral I	31
6. Grafik Hubungan Tekanan dengan Debit pada Pipa Lateral II	32
7. Grafik Hubungan Tekanan dengan Debit pada Pipa Lateral III	33
8. Grafik Hubungan Tekanan dengan Debit pada Pipa Lateral IV	34
9. Grafik Hubungan Tekanan dengan Debit Main Line	36
10. Grafik Hubungan Tekanan dengan Total Head Loss	37
11. Grafik Hubungan Tekanan dengan TDH	38
12. Grafik Hubungan Tekanan dengan Jari-jari Siraman	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Waktu Pengisian (recovery) Air Sumur	44
2. Perhitungan Debit Air Sumur	45
3. Perhitungan Volume Reservoir	46
4. Data Debit Sprinkler pada Berbagai Ulangan	47
5. Perhitungan Debit, Head Loss, Total Head Loss	48
6. Perhitungan TDH (Total Dinamic Head)	57
7. Perhitungan Daya Pompa	59

“UJI KELAYAKAN TEKNIS IRIGASI SPRINKLER DENGAN TIPE PORTABEL DI LAHAN PERTANIAN FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER” oleh **Borce Fernanda (981710201155)**, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Dosen Pembimbing **Ir. Suhardjo Widodo, MS. (DPU)**, **Ir. Hernu Suyoso (DPA I)**, **Sri Wahyuningsih SP. MT. (DPA II)**.

RINGKASAN

Irigasi curah (Sprinkler Irrigation) sistem portabel merupakan irigasi yang menggunakan jaringan aliran bertekanan dengan metode penyiraman air pada permukaan tanah dalam bentuk percikan, dimana sistem peralatannya dapat berpindah terutama pada bagian lateral dan sub main line, sedangkan pompa dan sumber air dalam keadaan tetap tidak berubah sepanjang musim tanam. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan air secara merata dan efisien pada areal tanaman tertentu, dengan jumlah dan kecepatan yang sama atau kurang dari daya penyerapan tanah.

Lahan yang digunakan luasnya $\pm 1900 \text{ m}^2$ dan terletak di Lahan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Dimana Penerapan sistim Penyiraman dengan Teknologi Sprinkler ini air diambil dari sumur yang memiliki debit air maksimal sebesar 0,30 l/detik dan dialirkan pada tandon (reservoir) yang memiliki kapasitas air 24036,4 liter. Pada proses pengisian reservoir memerlukan waktu 22,26 jam, dengan terbatasnya sumber air sumur maka pengisian tandon dilakukan secara bertahap untuk menghindari kerusakan pada mesin pompa. Setelah tandon terisi penuh maka dapat dilakukan proses penyiraman sistem sprinkler dengan tekanan yang berubah-ubah (130, 110, 65, 50, 35) Psi. Debit minimal untuk menyiram seluruh areal sebesar 3,383 l/detik pada tekanan 35 Psi. Nilai *friction loss* semakin meningkat dengan semakin meningkatnya tekanan yaitu 0,9714 m pada 35 Psi, 1,3492 m pada 50 Psi, 1,7139 m pada 60 Psi, 2,4123 m pada 110 Psi, 3,1300 m pada 130 Psi. Pada tekanan 35 Psi menghasilkan jari-jari siraman sebesar 10,96 m dimana nilai tersebut sesuai dengan jari-jari siraman yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air pada lahan penelitian. Nilai jari jari siraman semakin meningkat dengan semakin meningkatnya tekanan yaitu 10,96 m pada 35 Psi, 11,75 m pada 50 Psi, 13,60 m pada 65 Psi, 16,10 m pada 110 Psi, 16,90 m pada 130 Psi. Berdasarkan hasil analisa dari data penelitian didapatkan perlakuan yang paling optimal adalah pada tekanan 35 Psi, dimana pada tekanan tersebut didapatkan nilai *friction loss* terkecil yaitu 0,9714 meter dan jari-jari siraman 10,96 meter. Daya pompa minimal yang harus disediakan sebesar 3 HP.

Kata kunci : Irigasi curah, teknis, tekanan optimal, *friction loss*, jari-jari siraman