

**STUDI EFISIENSI IRIGASI DI DAERAH IRIGASI SAPON  
KABUPATEN KULON PROGO  
PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari Universitas  
Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

**ROSIKA SATYA Y.**

**NPM : 04 02 11835**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2009**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**STUDI EFISIENSI IRIGASI DI DAERAH IRIGASI SAPON  
KABUPATEN KULON PROGO  
PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Oleh :

ROSIKA SATYA Y.

NPM. : 03.02.11835

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,.....

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. S. Fatimah Retno M,MS)

(Ir. V. Yenni Endang S., MT.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua

(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**STUDI EFISIENSI IRIGASI DI DAERAH IRIGASI SAPON  
KABUPATEN KULON PROGO  
PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Oleh :

ROSIKA SATYA Y.

NPM. : 04.02.11835

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. V. Yenni Endang S., MT	.....	.....
Anggota	: Prof. Ir. Hardjoso Prodjopangarso	.....	.....
Anggota	: Anastasia Yunika, ST.,M.Eng	.....	.....

## KATA HANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, perlindungan, serta kasih sayang- Nya yang tidak pernah berhenti mengalir dan selalu menyertai, yang selalu diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini untuk memenuhi syarat yudisium dalam mencapai tingkat kesarjanaan Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari keberhasilan dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak-pihak, baik yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Ir. Bambang Priyo Sutrisno selaku pembimbing I atas kesabaran, bimbingan, waktu yang telah banyak diberikan kepada penulis dan masukan yang telah diberikan serta ilmu yang telah diajarkan.
4. Ibu Ir. V. Yenni Endang S., MT., selaku pembimbing II atas kesabaran, bimbingan, waktu yang telah banyak diberikan kepada penulis dan masukan yang telah diberikan serta ilmu yang telah diajarkan.
5. Ibu S. Fatimah Retno M., MS., selaku kepala Laboratorium Teknik Penyehatan atas ilmu yang telah diajarkan kepada penulis.

6. Seluruh Dosen, Karyawan, dan Staff Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Bappeda Propinsi DI Yogyakarta. Terima kasih atas ijin yang diberikan sehingga dapat melaksanakan penelitian.
8. Bidang Pengairan Dinkimpraswil Propinsi DIY, Balai PSDA Progo Opak Oyo, Sub Dinas Pengairan Dinas PU Kabupaten Kulon Progo, Badan Meteorologi dan Stasiun Geofisika Yogyakarta, dan Balai PSDA Sermo. Terima kasih atas data-data yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini
9. Babe, Mamah, kakak Melly, dan adik 'Ndut yang tidak henti-hentinya memberi doa, kasih sayang, dukungan baik moril maupun materiil. Terimakasih atas kepercayaan dan dukungannya sehingga Otie bisa lulus kuliah.
10. Semua keluarga dan saudara, Pakdhe&Budhe Djayari, Pakdhe&Budhe Lilik Soemarno, Mas Wambie, Dek Wira, Dek Itok, Mas Didit, Jenk Icha, Mas Gogo, dan Abangku Rio terima kasih atas dukungan dan semangat yang telah diberikan.
11. *“Someone special in my life, thank you for your love. You’ll be in my heart ”*
12. Bpk Sugeng sekeluarga, terima kasih atas semua informasi yang telah diberikan dan menerima kita dengan baik selama melaksanakan penelitian ini
13. HMS Tercinta yang telah memberi banyak kenangan, pengalaman dan pelajaran yang tidak akan pernah terlupakan selama hidupku. Anak HMS yang tidak mungkin kusebut namanya semua terima kasih.

14. Teman-temanku yang sudah memberi support yang besar, Mbah Wignya, Adee Wira, Elin, Dani, Dicta, Dita, Maya, Bernadeta Wati, Yossie, Ucok, David dan yang lain yang tidak dapat ditulis satu per satu. Hebi dan Rico yang sudah menemaniku sewaktu pendadaran. Teman-teman satu perjuangan Ida, Nidya, Hendri akhirnya selesai juga perjuangan kita selama ini dan waktunya memasuki dunia kerja. Buat Wati, Indra, Widi dan Roby semangat ya buat ngerjain skripsinya, pasti kalian bisa!!! Buat Unggul n' Carlo, cepat lulus ya. Terima kasih atas dukungan dan persahabatan selama ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Juni 2009

Penulis

Rosika Satya Y.

No.Mahasiswa : 11835/TS

NPM : 04 02 11835

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA HANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>INTISARI</b> .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Penulisan .....	4
1.5. Manfaat Penulisan .....	5
<b>BAB II. DESKRIPSI DAERAH</b>	
2.1. Deskripsi Wilayah .....	6
2.1.1. Kondisi Geografis .....	6
2.1.2. Kondisi Lahan Pertanian .....	7
2.2. Sejarah Perkembangan DI Sapon .....	7
2.3. Jaringan DI Sapon .....	8
2.3.1. Jaringan Fisik Saluran Induk Sapon .....	10
2.4. Pengelolaan Sistem Irigasi Sapon .....	10
<b>BAB III. TINJAUAN PUSTAKA &amp; LANDASAN TEORI</b>	
3.1. Tinjauan Pustaka .....	13
3.1.1. Sistem Irigasi di Indonesia .....	14
3.1.2. Peta Petak .....	15
3.2. Metode Analisis Distribusi Curah Hujan .....	17
3.2.1. Pengujian Deret Berkala Data Hidrologi .....	17
3.2.1.1. Ketidakadaan <i>trend</i> .....	17
3.2.1.2. Stasioner .....	18
3.2.1.3. Persistensi .....	19
3.2.2. Pemilihan Jenis Distribusi .....	20
3.2.2.1. Aplikasi distribusi normal .....	22
3.2.2.2. Aplikasi distribusi log normal .....	24
3.2.2.2.1. Log normal 2 parameter .....	24
3.2.2.2.2. Log normal 3 parameter .....	25
3.2.2.3. Aplikasi distribusi log pearson-III .....	25
3.2.2.4. Aplikasi distribusi gumbel tipe III .....	26
3.2.3. Pengujian Kecocokan Distribusi .....	27
3.2.3.1. Uji <i>chi-kuadrat</i> .....	28

3.2.3.2. Uji <i>smirnov-kolmogrov</i> .....	28
3.2.3.3. Uji kecocokan deskriptif.....	29
3.3. Ketersediaan Air (Debit Andalan).....	29
3.4. Kebutuhan Air Irigasi .....	30
3.4.1. Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Tanaman.....	30
3.4.1.1. Topografi .....	30
3.4.1.2. Hidrologi.....	31
3.4.1.3. Klimatologi .....	31
3.4.1.4. Tekstur tanah.....	31
3.4.1.5. Struktur tanah.....	32
3.4.2. Kebutuhan Air Tanaman .....	33
3.4.2.1. Evaporasi .....	33
3.4.2.2. Transpirasi .....	35
3.4.2.3. Evapotranspirasi.....	35
3.4.2.4. Pola tanam.....	37
3.4.3. Kebutuhan Air di Sawah Untuk Tanaman Padi .....	38
3.4.3.1. Penyiapan lahan .....	38
3.4.3.1.1. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan .....	39
3.4.3.1.2. Kebutuhan air selama penyiapan lahan .....	39
3.4.3.2. Penggunaan konsumtif.....	40
3.4.3.3. Perkolasi.....	41
3.4.3.4. Panggantian lapisan air (WLR).....	41
3.4.3.5. Curah hujan efektif .....	42
3.4.3.6. Kebutuhan air di sawah untuk petak tersier..	42
3.4.4. Kebutuhan Air Pengambilan Untuk Padi.....	42
3.4.4.1. Kebutuhan air pengambilan dengan rotasi teknis .....	42
3.4.4.2. Kebutuhan air pengambilan tanpa rotasi teknis	43
3.5. Efisiensi Irigasi .....	43
3.5.1. Efisiensi Pengaliran .....	44
3.5.2. Efisiensi Pemakaian .....	44
3.6. Budidaya Padi Pola SRI .....	45
3.6.1. Teknik Budidaya Padi Pola SRI .....	45
3.6.2. Keunggulan Budidaya Padi Pola SRI .....	46
3.7. Alat Ukur Debit .....	47
3.7.1. Alat Ukur Debit Ambang Lebar .....	48
3.7.2. Alat Ukur Romijn .....	49
3.8. Kalibrasi Alat Ukur Debit.....	49
3.8.1. <i>Current meter</i> .....	50

#### **BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN**

4.1. Lokasi Wilayah Studi .....	53
4.2. Metode Penelitian.....	53



4.3. Manajemen Data.....	54
4.3.1. Data Primer.....	54
4.3.2. Data Sekunder.....	54
4.4. Survei Pengukuran di Lapangan.....	55
4.4.1. Pengukuran Debit.....	55
4.4.2. Pengukuran Genangan Air.....	56

## **BAB V. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

5.1. Analisis Deret Berkala Hidrologi.....	57
5.1.1. Uji Ketidakadaan <i>Trend</i> .....	57
5.1.2. Uji Stasioner.....	58
5.1.3. Uji Persistensi.....	60
5.2. Pemeriksaan Jenis Distribusi.....	61
5.2.1. Analisis Frekuensi Curah Hujan pada Bulan Januari..	61
5.3. Pemilihan Jenis Distribusi.....	63
5.4. Pengujian Distribusi Curah Hujan.....	64
5.4.1. Uji Kecocokan dengan Uji <i>Chi-Kuadrat</i> .....	64
5.4.1.1. Pengujian dengan menggunakan distribusi Log-Pearson III.....	64
5.4.1.2. Pengujian dengan menggunakan distribusi Normal.....	69
5.4.2. Uji Kecocokan Bulan Mei.....	74
5.5. Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	74
5.5.1. Analisis Frekuensi Curah Hujan dengan Metode Distribusi Log-Pearson III.....	75
5.5.2. Analisis Frekuensi Curah Hujan dengan Metode Distribusi Normal.....	76
5.6. Curah Hujan Efektif ( $R_e$ ) 5 tahun.....	77
5.6.1. Curah Hujan Efektif dengan Metode Distribusi Log-Pearson III.....	77
5.6.2. Curah Hujan Efektif dengan Metode Distribusi Normal	77
5.7. Evapotranspirasi (Eto) Metode Penman-FAO.....	78
5.8. Kebutuhan Air Pengambilan Untuk Tanaman Padi.....	82
5.9. Ketersediaan Air.....	84
5.10. Analisis Perhitungan Debit Saluran Irigasi di Lapangan.....	85
5.10.1. Kalibrasi Bangunan Ukur Debit.....	85
5.10.1.1. Lokasi kalibrasi dan cara pengukuran.....	86
5.10.1.2. Hasil kalibrasi bangunan ukur debit.....	86
5.10.2. Perhitungan Debit Saluran Irigasi.....	87
5.11. Analisis Efisiensi Saluran Irigasi.....	90
5.11.1. Perhitungan Efisiensi Primer dan Sekunder.....	90
5.11.2. Perhitungan Efisiensi Tersier.....	93
5.12. Analisis Hitungan Debit NFR dengan Pengukuran di Lapangan	95
5.12.1. Analisis Saluran Primer.....	96
5.12.2. Analisis Saluran Sekunder.....	100
5.12.3. Analisis Saluran Tersier.....	103

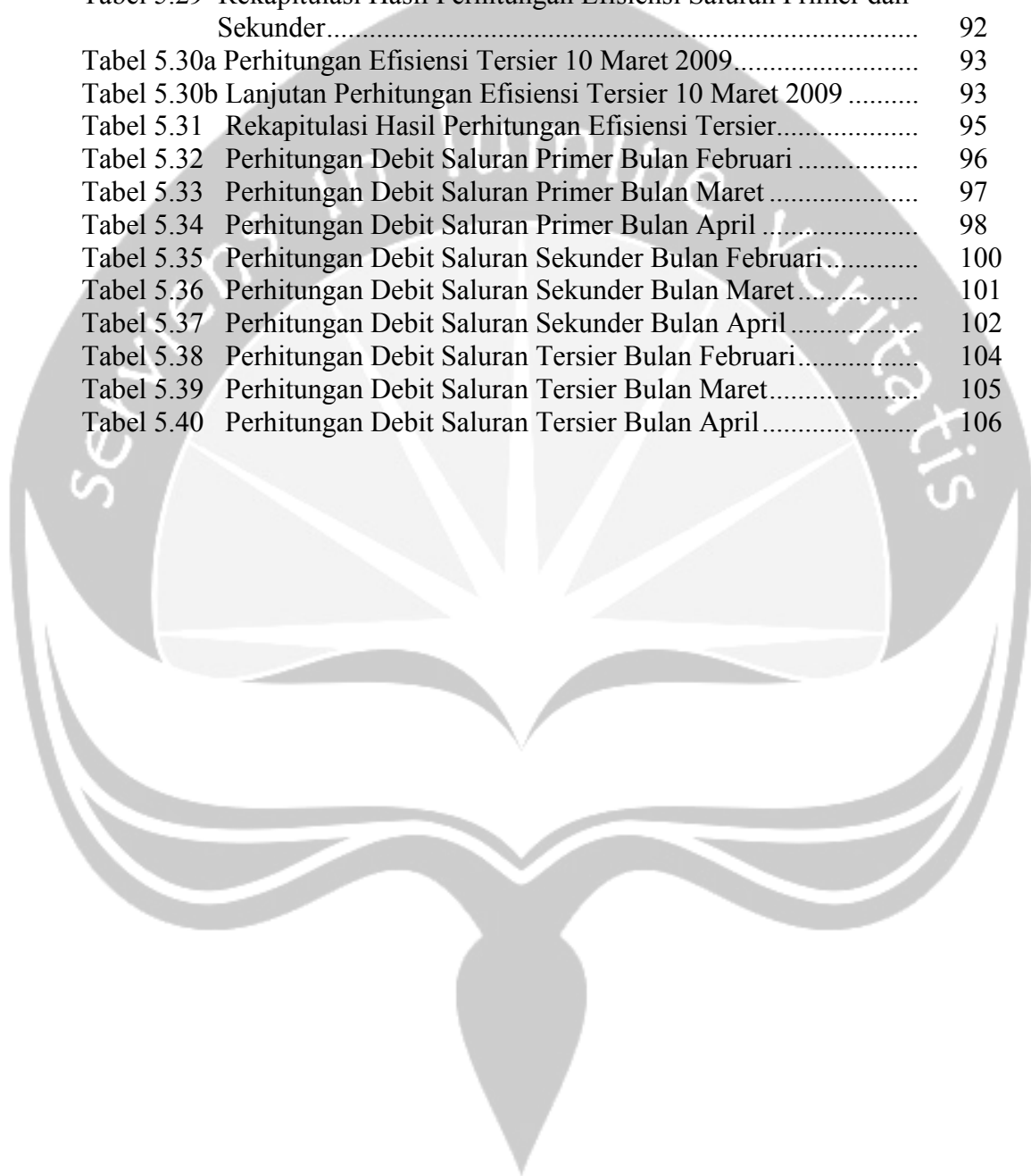
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan.....	108
6.2. Saran.....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	110
<b>LAMPIRAN</b> .....	111



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Data Kelembagaan P3A DI Sapon.....	11
Tabel 3.1 Aplikasi Distribusi Peluang .....	22
Tabel 3.2 Parameter Perencanaan Evapotranspirasi .....	36
Tabel 3.3 Pola Tanam .....	38
Tabel 3.4 Kebutuhan Air Irigasi Selama Penyiapan Lahan .....	40
Tabel 3.5 Harga-Harga Koefisien Tanaman Padi .....	41
Tabel 3.6 Persyaratan Untuk Rotasi Teknis .....	43
Tabel 5.1 Perhitungan Korelasi Peringkat Metode <i>Spearman</i> Data Curah Hujan Pos Sapon DPS Progo Bulan Januari .....	57
Tabel 5.2 Pengelompokan Data1 untuk Uji Stasioner Bulan Januari .....	59
Tabel 5.3 Pengelompokan Data2 untuk Uji Stasioner Bulan Januari .....	60
Tabel 5.4 Perhitungan Koefisien Korelasi Serial Metode <i>Spearman</i> Data Curah Hujan Pos Sapon DPS Progo Bulan Januari .....	60
Tabel 5.5 Perhitungan Analisis Frekuensi Curah Hujan Bulan Januari..	62
Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Analisis Frekuensi Curah Hujan .....	62
Tabel 5.7 Syarat Pemilihan Jenis Distribusi .....	63
Tabel 5.8a Pemilihan Jenis Distribusi.....	63
Tabel 5.8b Lanjutan Pemilihan Jenis Distribusi .....	63
Tabel 5.9 Perhitungan Distribusi Log-Pearson III pada Bulan Januari ..	64
Tabel 5.10 Perhitungan Uji Kecocokan <i>Chi-Kuadrat</i> Bulan Februari.....	66
Tabel 5.11 Perhitungan Distribusi Log-Pearson III pada Bulan Maret ....	67
Tabel 5.12 Perhitungan Uji Kecocokan <i>Chi-Kuadrat</i> Bulan Maret.....	69
Tabel 5.13 Perhitungan Distribusi Normal pada Bulan Januari.....	70
Tabel 5.14 Perhitungan Uji Kecocokan <i>Chi-Kuadrat</i> Bulan Januari.....	71
Tabel 5.15 Perhitungan Distribusi Normal pada Bulan April.....	72
Tabel 5.16 Perhitungan Uji Kecocokan <i>Chi-Kuadrat</i> Bulan April.....	74
Tabel 5.17 Perhitungan Analisis Curah Hujan Metode Distribusi Log-Pearson III Bulan Februari .....	75
Tabel 5.18 Perhitungan Analisis Curah Hujan Metode Distribusi Normal Bulan Februari .....	76
Tabel 5.19 Perhitungan Re dengan Metode Distribusi Log-Pearson III...	77
Tabel 5.20 Perhitungan Re dengan Metode Distribusi Normal .....	74
Tabel 5.21a Perhitungan Evapotranspirasi (ETo) Metode Penman-FAO...	81
Tabel 5.21b Perhitungan Evapotranspirasi (ETo) Metode Penman-FAO (Lanjutan).....	81
Tabel 5.21c Perhitungan Evapotranspirasi (ETo) Metode Penman-FAO (Lanjutan).....	81
Tabel 5.21d Perhitungan Evapotranspirasi (ETo) Metode Penman-FAO (Lanjutan).....	81
Tabel 5.22 Kebutuhan Air Untuk Tanaman Padi Jangka Waktu Penyiapan Lahan 1 bulan.....	82
Tabel 5.23 Kebutuhan Debit Pengambilan .....	83
Tabel 5.24 Urutan Besarnya Data Debit Rata-rata Harian Sungai.....	84

Tabel 5.25 Ketersediaan Air .....	84
Tabel 5.26 Rumus Debit Kalibrasi.....	87
Tabel 5.27 Perhitungan Debit SP.Sapon dan SS.Kengkeng .....	88
Tabel 5.28 Perhitungan Efisiensi Saluran Primer dan Saluran Sekunder..	90
Tabel 5.29 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Efisiensi Saluran Primer dan Sekunder.....	92
Tabel 5.30a Perhitungan Efisiensi Tersier 10 Maret 2009.....	93
Tabel 5.30b Lanjutan Perhitungan Efisiensi Tersier 10 Maret 2009 .....	93
Tabel 5.31 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Efisiensi Tersier.....	95
Tabel 5.32 Perhitungan Debit Saluran Primer Bulan Februari .....	96
Tabel 5.33 Perhitungan Debit Saluran Primer Bulan Maret .....	97
Tabel 5.34 Perhitungan Debit Saluran Primer Bulan April .....	98
Tabel 5.35 Perhitungan Debit Saluran Sekunder Bulan Februari.....	100
Tabel 5.36 Perhitungan Debit Saluran Sekunder Bulan Maret.....	101
Tabel 5.37 Perhitungan Debit Saluran Sekunder Bulan April.....	102
Tabel 5.38 Perhitungan Debit Saluran Tersier Bulan Februari.....	104
Tabel 5.39 Perhitungan Debit Saluran Tersier Bulan Maret.....	105
Tabel 5.40 Perhitungan Debit Saluran Tersier Bulan April.....	106



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Peta Kabupaten Kulon Progo .....	6
Gambar 2.2 Skema Jaringan Irigasi DI Sapon .....	9
Gambar 5.1 Grafik Persamaan Uji <i>Chi-Kuadrat</i> Bulan Februari .....	65
Gambar 5.2 Grafik Persamaan Uji <i>Chi-Kuadrat</i> Bulan Maret .....	68
Gambar 5.3 Kurva Hubungan Ketersediaan dan Kebutuhan Air.....	85



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Perhitungan Koefisien Korelasi Peringkat Metode <i>Spearman</i> .....	111
Lampiran 2. Perhitungan Uji Stasioner .....	113
Lampiran 3. Perhitungan Uji Persistensi .....	115
Lampiran 4. Analisis Frekuensi Curah Hujan .....	117
Lampiran 5. Analisis Curah Hujan Metode Distribusi Log-Pearson III ..	119
Lampiran 6. Analisis Curah Hujan Metode Distribusi Normal .....	120
Lampiran 7. Perhitungan Debit Saluran Irigasi .....	121
Lampiran 8. Perhitungan Efisiensi Primer & Sekunder .....	135
Lampiran 9. Perhitungan Efisiensi Tersier .....	149
Lampiran 10. Nilai Kritis $t_c$ untuk Distribusi-t uji dua sisi .....	150
Lampiran 11. Nilai Kritis $F_c$ Distribusi F .....	151
Lampiran 12. Nilai k Distribusi Pearson Tipe III dan Log Pearson $t_i$ .....	152
Lampiran 13. Nilai Kritis Distribusi <i>Chi-Kuadrat</i> .....	153
Lampiran 14. Nilai Variabel Reduksi Gauss .....	154
Lampiran 15. Radiasi Maksimum Teoritis ( $R_a$ ) .....	155
Lampiran 16. Nilai ( $R_a$ Radiasi) Ekstraterestrial (Angot) Setara Penguapan .....	156
Lampiran 17. Hasil Wawancara .....	157
Lampiran 18. Data AWS Badan Meteorologi dan Geofisika .....	158
Lampiran 19. Gambar Penampang saluran Primer Sapon dan Saluran Sekunder Kengkeng .....	164
Lampiran 20. Foto di Lapangan .....	166

## INTISARI

**STUDI EFISIENSI IRIGASI DI DAERAH IRIGASI SAPON KABUPATEN KULON PROGO PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,**  
Rosika Satya Y., NPM 04 02 11835, tahun 2009, Bidang Keahlian Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dari tahun ke tahun, seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, kebutuhan terhadap air semakin tinggi. Sementara itu keberadaan air, dalam kondisi tertentu cenderung semakin langka. Keberadaan air memang sangat dibutuhkan terutama untuk menunjang sektor pertanian. Untuk itu penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat efisiensi jaringan irigasi di DI Sapon.

Pengumpulan data sekunder meliputi, data curah hujan, klimatologi, debit sungai, peta DI Sapon, skema jaringan dan skema bangunan DI Sapon. Pengumpulan data primer meliputi, data debit pada saluran irigasi baik saluran primer maupun sekunder, genangan air pada petak tersier. Pengumpulan data dilakukan sebanyak 8 (delapan) kali, dimulai bulan Februari sampai bulan April. Setiap sekali pengumpulan data dilakukan 3 (tiga) kali pengukuran dengan selisih waktu  $\pm 60$  menit.

Hasil penelitian pada saluran irigasi di DI Sapon ini menunjukkan bahwa : pada perhitungan debit di lapangan diperoleh efisiensi primer sebesar 90.579044 %, efisiensi sekunder sebesar 89.4255575 % dan efisiensi tersier sebesar 79.0359081%. Dari perhitungan debit yang diperoleh di lapangan jika dibandingkan dengan debit kebutuhan air (debit NFR), maka dapat disimpulkan bahwa pengambilan air irigasi di DI Sapon mengalami kelebihan pengambilan air irigasi.

**Kata kunci :** efisiensi, irigasi