


Rf627.52 1185/RS/146.2/2005

	REPUBLIC OF INDONESIA MINISTRY OF HEALTH
20 FEB 2005	
Number	1185/RS/146.2/2005
Place/Date	: Rf627.52 rawi 04
Selesai Diproses :	

**OPTIMASI JARINGAN IRIGASI
(STUDI KASUS IRIGASI BATULICIN KALIMANTAN SELATAN)**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

DWI PUJI SETYANINGSIH

No. Mahasiswa : 10251 / TSH

NPM : 00 02 10251



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
2004**

PENGESAHAN
Tugas Akhir Sarjana Strata Satu
OPTIMASI JARINGAN IRIGASI
(STUDI KASUS IRIGASI BATULICIN KALIMANTAN SELATAN)

Oleh :

DWI PUJI SETYANINGSIH

NPM : 00 02 10251

telah diperiksa, disetujui, dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta, 6 September 2004

Pembimbing I

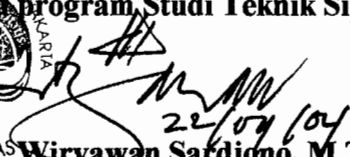


(Prof. Ir. Harjoso Pr.)

Pembimbing II



(Ir. Siti Fatimah RM., MS)

Disahkan oleh :
Ketua program Studi Teknik Sipil

22/09/04
(Ir. P. Wiryawan Sardjono, M.T.)




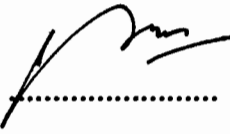

PENGESAHAN
Tugas Akhir Sarjana Strata Satu
OPTIMASI JARINGAN IRIGASI
(STUDI KASUS IRIGASI BATULICIN KALIMANTAN SELATAN)

Oleh :

DWI PUJI SETYANINGSIH

NPM : 00 02 10251

telah diperiksa dan disetujui oleh Penguji

Ketua	Prof. Ir. Hardjoso Pr.		6 September 2004
Anggota	Ir. HY. Supriyadi Ds., MS		6 September 2004
Anggota	Ir. Siti Fatimah RM., MS		6 September 2004

INTISARI

OPTIMASI JARINGAN IRIGASI (STUDI KASUS IRIGASI BATULICIN KALIMANTAN SELATAN), Dwi Puji Setyaningsih, 00 02 10251/TSH, PKS Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Debit yang mengalir pada jaringan irigasi tidak mampu mengairi areal irigasi secara keseluruhan, sehingga peningkatan produksi pangan secara maksimal sulit dicapai. Hal ini disebabkan adanya kerusakan pada saluran irigasi berdasarkan inventarisasi kerusakan yang terjadi terutama pada saluran primer (BBL.1 – BBL.9)

Untuk menganalisis data hujan digunakan analisis statistik dengan panjang data hujan selama 19 tahun, dalam perhitungannya menggunakan metode distribusi *Log Pearson tipe III*. Perhitungan ini kemudian digunakan untuk analisis curah hujan efektif. Dan untuk analisis kebutuhan air tanaman (NFR) digunakan data hasil perhitungan curah hujan efektif, data hasil perhitungan evapotranspirasi tanaman dengan menggunakan data klimatologi dari 1 stasiun, dalam perhitungannya menggunakan metode Penman.

Analisis debit kebutuhan air irigasi diperoleh dari hasil perhitungan kebutuhan air tanaman (NFR) yang telah dibagi dengan faktor kehilangan air di sepanjang jaringan irigasi. Penampang saluran, kecepatan aliran, kemiringan dasar saluran, stabilitas aliran digunakan sebagai dasar optimasi, dalam perhitungannya menggunakan data potongan memanjang dan melintang saluran.

Hasil optimasi yang dominan diperoleh pada masalah sedimentasi dimana $I\sqrt{R}$ ruas hilir lebih besar daripada ruas hulu, erosi yang sangat dipengaruhi kecepatan aliran aktual yang melebihi kecepatan dasar, longsor disebabkan kemiringan talut lebih besar dari kemiringan yang disyaratkan, kerusakan talut dimana n lebih kecil dari n syaratkan.

Kata kunci : data hujan, kebutuhan air tanaman, debit kebutuhan air irigasi, penampang saluran, kemiringan dasar saluran, kecepatan aliran, stabilitas aliran.

*Sesuatu yang indah terjadi bilamana kita berdoa.....
Adalah iman yang percaya bahwa Allah mendengar doa kita
dan menjawab dengan kasih doa kita yang tidak sempurna.*

(Yesaya 59:1)



Tugas Akhir ini kupersembahkan Kepada :

Tuhan Yesus Kristus sumber kekuatan dan penghiburku

Papa, mama, ade angel, mba uni yang kucintai

Seluruh keluargaku yang ku sayangi

Bli gede yang kukasihi

Sahabat dan teman-temanku yang asik banget



KATA HANTAR

Segala Puji Syukur, hormat, dan kemulyaan penyusun persembahkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, rahmat dan kasih-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik sesuai dengan harapan yang penuh perjuangan dan pengorbanan.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1) Fakultas Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyusun menyadari dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini telah banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materi. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. A. Koesmargono, MCM., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Wiryawan Sardjono P., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Ir. Harjoso Pr., selaku dosen pembimbing I yang telah memberi pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Ir. Siti Fatimah R.M., MS selaku dosen pembimbing II yang telah memberi bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Bambang Priyo Sutrisno., selaku dosen hidro atas kesabaran, bimbingan dan pengarahannya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

6. Ibu Ir. V. Yenni ES., MT selaku dosen hidro yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Segenap dosen serta seluruh karyawan dan karyawan tata usaha Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Bapak Ir. Imam Sugito, mbak Fenny selaku pihak dari PT. Tata Guna Patria Jakarta yang telah memberikan pengarahan dan data-data yang diperlukan dalam penyusunan Tugas akhir ini.
9. Papa, Mama , ade Angel, mbak Uni, serta seluruh keluargaku yang kusayangi yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doanya selama ini.
10. Bli Gede yang telah memberi bantuan, semangat, doa, kasih sayang dan perhatiannya selama ini.
11. Sahabat-sahabatku : Ria, mba Uli, mba Yuli, Tina, Tio, Tesa, Esti, Ani, Julitha, atas dukungan, semangat, bantuannya selama ini.
12. Teman-teman serta pihak-pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu yang telah mendukung penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari keterbatasan yang dimiliki dalam menyelesaikan laporan ini, sehingga kritik dan saran yang berguna dalam penyempurnaan pembuatan laporan ini sangat penyusun harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, September 2004

Penyusun,

Dwi Puji Setyaningsih

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA HANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ISI	
Bab I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penulisan.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	4
Bab II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Uraian Umum.....	5
2.2. Jaringan Irigasi.....	6
2.2.1. Peta Petak.....	6
2.2.2. Saluran Irigasi.....	7
2.3. Kebutuhan Air Irigasi.....	8
2.3.1. Tanaman Padi.....	8
2.4. Bangunan.....	9
2.4.1. Bangunan Utama.....	9
2.4.2. Bangunan Air dalam Sistem Irigasi.....	10
Bab III. LANDASAN TEORI	12
3.1. Data Curah Hujan.....	12
3.2. Analisis Deret Berkala Data Hidrologi.....	12
3.2.1. Uji Ketidakadaan <i>Trend</i>	13
3.2.1.1. Uji Korelasi Peringkat Data Hidrologi.....	14
3.2.2. Uji Stasioner.....	14
3.2.3. Uji Persistensi.....	15
3.3. Pemilihan Jenis Sebaran.....	16
3.4. Uji Kecocokan.....	18
3.4.1. Uji <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	18
3.5. Analisis Distribusi Peluang.....	19
3.5.1. Distribusi Normal.....	19
3.5.2. Distribusi Log Normal.....	20
3.5.2.1. Distribusi log normal dua parameter.....	20
3.5.2.1. Distribusi log normal tiga parameter.....	21
3.5.3. Distribusi Gumbel.....	21
3.5.3.1. Distribusi gumbel tipe I.....	21

3.5.4. Distribusi Pearson.....	22
3.6. Evapotranspirasi.....	24
3.7. Kebutuhan Air Disawah untuk Tanaman Padi.....	27
3.7.1. Penyiapan Lahan.....	27
3.7.2. Penggunaan Konsumtif.....	29
3.7.3. Perkolasi.....	30
3.7.4. Pergantian Lapisan Air.....	30
3.7.5. Curah Hujan Efektif.....	30
3.8. Kebutuhan Air Pengambilan untuk Padi.....	31
3.8.1. Kebutuhan Pengambilan dengan Rotasi Teknis.....	31
3.8.2. Kebutuhan Pengambilan Tanpa Rotasi Teknis.....	31
3.9. Debit Rencana.....	32
3.9.1. Efisiensi Irigasi.....	32
3.10. Perencanaan Saluran Yang Stabil.....	33
3.10.1. Sedimentasi.....	33
3.10.2. Erosi.....	34
3.11. Potongan Melintang Saluran.....	35
3.11.1. Geometri.....	35
3.11.2. Kemiringan Saluran.....	36
3.11.3. Lengkung Saluran.....	36
3.11.4. Tinggi Jagaan.....	37
3.11.5. Lebar Tanggul.....	37
3.12. Hidrolika Saluran Terbuka.....	37
3.12.1. Uraian Umum.....	37
3.12.2. Klasifikasi Saluran.....	38
3.12.3. Klasifikasi Profil Muka Air.....	40
3.12.4. Kecepatan Aliran.....	42
3.12.5. Konstruksi Saluran.....	42
Bab IV. PEMBAHASAN.....	44
4.1. Hasil Deret Berkala Data Hidrologi.....	44
4.2. Pemeriksaan Jenis Distribusi.....	49
4.3. Pemilihan Jenis Distribusi.....	55
4.4. Pengujian Distribusi Curah Hujan.....	56
4.5. Distribusi Log Pearson III.....	65
4.6. Curah Hujan Efektif (Re) 5 tahun.....	70
4.7. Evapotranspirasi (Eto) Metode Penman.....	71
4.8. Kebutuhan Air Pengambilan untuk Tanaman Padi.....	75
4.9. Analisis Data Pelaksanaan.....	79
Bab V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	109
5.1. Kesimpulan.....	109
5.2. Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA.....	111
LAMPIRAN.....	112

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Nama Tabel	Halaman
3.1.	Aplikasi Distribusi Peluang	17
3.2.	Parameter Perencanaan Evapotranspirasi	26
3.3.	Persyaratan untuk Rotasi Teknis	31
4.1.	Perhitungan Koefisien Korelasi Peringkat Metode Spearman	44
4.2.	Pengelompokkan Data Uji Stasioner	45
4.3.	Perhitungan Koefisien Serial Metode Spearman	47
4.4.	Perhitungan Xrt	49
4.5.	Perhitungan (Xm-Xrt)	50
4.6.	Perhitungan Deviasi Standar dan Koefisien Variasi	51
4.7.	Perhitungan Kemencengan (<i>skewness</i>)	52
4.8.	Perhitungan Nilai Kurtosis	53
4.9a.	Pemilihan Jenis Distribusi Januari - 01	55
4.9b.	Pemilihan Jenis Distribusi Januari - 02	55
4.10.	Perhitungan Januari - 01	56
4.11.	Perhitungan Januari - 02	56
4.12.	Perhitungan Februari - 01	56
4.13.	Perhitungan Februari - 02	57
4.14.	Perhitungan Maret - 01	57
4.15.	Perhitungan Maret - 02	57
4.16.	Perhitungan April - 01	58
4.17.	Perhitungan April - 02	58
4.18.	Perhitungan Mei - 01	58
4.19.	Perhitungan Mei - 02	59
4.20.	Perhitungan Juni - 01	59
4.21.	Perhitungan Juni - 02	59
4.22.	Perhitungan Juli - 01	60
4.23.	Perhitungan Juli - 02	60

4.24.	Perhitungan Agustus - 01	60
4.25.	Perhitungan Agustus - 02	61
4.26.	Perhitungan September - 01	61
4.27.	Perhitungan September - 02	61
4.28.	Perhitungan Oktober - 01	62
4.29.	Perhitungan Oktober - 02	62
4.30.	Perhitungan November - 01	62
4.31.	Perhitungan November - 02	63
4.32.	Perhitungan Desember - 01	63
4.33.	Perhitungan Desember - 02	63
4.34.	Perhitungan Log Xrt	65
4.35.	Perhitungan ($\log X_m - \log X_{rt}$)	66
4.36.	Perhitungan Deviasi Standar	67
4.37.	Perhitungan Kemencengan (<i>skewness</i>)	68
4.38.	Perhitungan Curah Hujan Efektif	70
4.39.	Perhitungan Evapotranspirasi (Eto)	71
4.40.	Kebutuhan Air untuk Tanaman Padi Jangka Waktu Penyiapan Lahan 1.5 Bulan	75
4.41.	Kebutuhan Pengambilan Tanpa Rotasi Teknis	77
4.42.	Perhitungan Debit Pengambilan	78
4.43.	Perhitungan Dimensi Saluran	79
4.44.	Perhitungan Profil Muka Air	87
4.45.	Perhitungan Angka Froude	91
4.46.	Perhitungan Kecepatan Pada Belokkan	95
4.47.	Perhitungan Kemiringan Talut	100

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Nama Gambar	Halaman
3.1.	Aliran Seragam dan Berubah	38
3.2.	Metode Langkah Langsung	41
3.3.	Saluan Bentuk Trapesium	42

DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Nama Lampiran	Halaman
1.	Tabel Nilai Kritis t_c untuk Distribusi t-uji dua sisi	112
2.	Tabel Nilai Kritis F_c Distribusi F, $F=0,05$ (dk_1, dk_2) atau (V_1, V_2)	113
3.	Tabel Nilai Kritis D_0 untuk Uji <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	115
4.	Tabel Nilai Variabel Reduksi Gauss	116
5.	Tabel Wilayah Luas Dibawah Kurva Normal	117
6.	Tabel Nilai k Distribusi Pearson tipe III dan Log Pearson t_i	118
7.	Tabel Harga Prosentase Rata-rata Harian, Jam Siang untuk Lintang yang Berbeda- beda	119
8.	Tabel Harga R_a Dalam Evaporasi Ekuivalen	120
9.	Tabel Harga N untuk Lintang yang Berbeda-beda	122
10.	Tabel Harga W Sesuai Temperatur dan Ketinggian	123
11.	Tabel e_a Dalam (mbar) Sebagai Fungsi Temperatur Udara Rata-rata	123
12.	Tabel Faktor Penyesuaian untuk Persamaan Penman Dengan Modifikasi	124
13.	Tabel Harga dari Faktor $(1-w)$ untuk Pengaruh Angin dan Kelembaban Terhadap Eto Pada Temperatur dan Ketinggian yang Berbeda-beda	125
14.	Tabel Harga dari Faktor (W) untuk Pengaruh Radiasi Terhadap Eto Pada Temperatur dan Ketinggian yang Berbeda-beda	125
15.	Tabel Harga $f(T)$	126
16.	Tabel Harga $f(ed)$	126
17.	Tabel Harga $f(n/N)$	126
18.	Tabel Kebutuhan Air Irigasi Selama Penyiapan Lahan	127
19.	Tabel Koefisien Tanaman Padi	128
20.	Tabel Kemiringan Talut Minimum untuk Saluran Timbunan yang Dipadatkan	129
21.	Tabel Kemiringan Minimum Talut untuk Berbagai Bahan Tanah	129
22.	Tabel Jari-jari Lengkung Saluran Pembawa	130

23.	Tabel Tinggi Jagaan Minimum untuk Saluran	130
24.	Tabel Lebar Minimum Tanggul	131
25.	Tabel Harga-harga Kekasaran Koefisien Strickler untuk Saluran-saluran Irigasi Tanah	131
26.	Tabel Karakteristik Saluran	132
27.	Tabel Kriteria Klasifikasi Tanah USBR/USCE	133
28.	Gambar Kecepatan Dasar untuk Tanah Koheran	134
29.	Gambar Faktor Koreksi Terhadap Kecepatan Dasar	135
30.	Gambar Grafik Perencanaan Saluran	136