

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI PEMANFAATAN AIR IRIGASI
DAERAH IRIGASI TAJUM KABUPATEN BANYUMAS**



Oleh :

LUSIA WARDHANI

IIB003028

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK
FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO**

2008

TUGAS AKHIR

OPTIMASI PEMANFAATAN AIR IRIGASI
DAERAH IRIGASI TAJUM KABUPATEN BANYUMAS

Disusun oleh :
Lusia Wardhani
I1B003028

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Sains dan Teknik
Universitas Jenderal Soedirman

Program Studi Teknik Sipil

Diterima dan disetujui
Pada tanggal

Pembimbing I,

Suroso, ST
NIP. 132 303 628

Pembimbing II,

Nastain, ST., MT
NIP. 132 257 753

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik,

Ir. Agus Margiwiyatno, MS., Ph.D
NIP. 131 660 162

LEMBAR PERSEMBAHAN

"Action may not always bring happiness but there is no happiness without action"

Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya
 Ibu, Ibu, Ibu, Bapak untuk doa, pengertian, kasih sayang,
 ketabahan, dukungan, dan pengorbanan
 My Sister "Drie & Noe" terimakasih untuk doa, semangat,
 pengertian, kasih sayang, dan perhatian
 A&F Comp. "Ms Anggoro, Ms Andi"
 My Spirit Danish
 Keluarga Besar Ibu & Bapak

Temen dan sahabatku :

Dhiest , Minie, Botty, Icha, Tyo, Evie, Yanie, Adink, Anom,
 Ajenk, Dara, Aji, Wawan, Taufiq, Yuda, Bandu, Sapdu, Fika,
 Ima, Faizal, Fajar, Nuning, Windy, Nida, Inu, Anto, Lukman,
 Pratidina, "Civil Squad '03", Widi, Ms Pasrah, Ms Agung, Ms
 Fajar, Istie, Uus, Angkatan 2000, 2001, 2002, 2004, 2005,
 2006, 2007 & Griyo Kenyo "Say, Bundo Piet, Teh Ai, Uno Ibad,
 Mb Estee, Mb Novi, Ervie, Dewie, Iyut, Ova, Eka, Jenk Yuyun,
 Jenk Popri, Jenk Nina, Yantie," dan Semua Orang....

Maturnuwun Sanget..... atas semua motivasi, bantuan, dan
 dukungannya

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Lusia Wardhani, lahir pada tanggal 27 Desember 1985 di Cilacap anak ketiga dari tiga bersaudara (Andriyani, Nur Widyasari, Lusia Wardhani) dari pasangan Bapak Hardyan Kusyanto dan Ibu Lasinem. Penulis bertempat tinggal di Desa Tambaksari RT 04/03, Kecamatan Kedungreja, Kabupaten Cilacap 53263. Sebelum menjadi mahasiswa di Fakultas Sains dan Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto Tahun Ajaran 2003/2004, penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 01 Tambaksari tahun ajaran 1990/1991, kemudian melanjutkan ke tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Sidareja Tahun Ajaran 1996/1997, dan melanjutkan ke SMU Negeri 1 Sidareja Tahun Ajaran 2000/2001.

ABSTRACT

Tajum Irrigation Area is the second widest after Serayu Irrigation Area in Banyumas regency with potential areal 3200 Ha. Tajum Irrigation Area was planned to irrigate agriculture areal in four Districts in Banyumas Regency they are Ajibarang District, Wangan District, Jatilawang District, and Rawalo District. Growth of operation Tajum Irrigation Area condition have experienced of changes that have bad affecting to water balance that always water insufficiency in the dry season. Therefore require the optimization water exploiting of Tajum Irrigation Area.

Analysis in this research comprised analysis of water irrigation availability, water irrigation required, water balance, and optimization. Water Balance analysis between water required and water availability that pattern plant padi-padi-palawija by 6 (six) schedule alternative every half monthly period. Optimization done by linear program approach that use solver software the of Microsoft Excel.

Result of research indicate that water availability in Tajum Irrigation Area still amount water irrigation required of 3200 Ha area. While minimum water irrigation requirement a year is 51544,94 ℓ /dtk if Season Plant I started in October period half month second concurrently.

Keyword : Tajum Irrigation Area, water availability, water requirement, optimization, planting season.

INTISARI

Daerah Irigasi Tajum merupakan Daerah Irigasi terluas kedua setelah Daerah Irigasi Serayu di Kabupaten Banyumas dengan luas areal potensial 3200 Ha. Daerah Irigasi Tajum direncanakan untuk mengairi areal pertanian di empat Kecamatan yang berada di Kabupaten Banyumas yaitu Kecamatan Ajibarang, Kecamatan Wangon, Kecamatan Jatilawang, dan Kecamatan Rawalo. Perkembangan pengoperasian irigasi di Daerah Irigasi Tajum mengalami banyak perubahan kondisi yang berdampak buruk pada neraca air dengan sering ditemui kekurangan air pada musim kemarau. Oleh karena itu perlu dilakukan optimasi pemanfaatan air di Daerah Irigasi Tajum.

Dalam penelitian ini dilakukan analisis ketersediaan air irigasi, analisis kebutuhan air irigasi, analisis neraca air, dan optimasi. Analisis neraca air dilakukan tiap periode setengah bulanan antara ketersediaan dan kebutuhan air berdasarkan pola tanam padi-padi-palawija dengan 6 (enam) alternatif jadwal tanam. Dalam optimasi dilakukan pendekatan model optimasi program linier menggunakan perangkat lunak *solver* yang tersedia pada *Microsoft Excel*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan air di Daerah Irigasi Tajum masih mencukupi kebutuhan air irigasi dengan luas areal terlayani 3200 Ha. Sedangkan kebutuhan air irigasi paling minimum selama setahun yaitu 51544,94 ℓ /dtk jika Musim Tanam I dimulai pada pertengahan bulan Oktober secara serentak.

Kata kunci : Daerah Irigasi Tajum, ketersediaan air, kebutuhan air, optimasi, masa tanam

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penyusunan laporan tugas akhir yang berjudul "Optimasi Pemanfaatan Air Irigasi Daerah Irigasi Tajum Kabupaten Banyumas" berhasil penulis selesaikan.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir.H.Purnama Sukardi, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
2. Ir. Agus Margiwiyatno, MS., PhD, selaku Ketua Jurusan Teknik Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
3. Suroso, ST. selaku pembimbing I atas saran, arahan, dan bimbingan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Nasta'in, ST., MT. selaku pembimbing II yang telah memberikan saran, arahan, dan bimbingan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
5. P.Setyo Nugroho, ST selaku dosen pembimbing akademik atas perhatian, saran, arahan, dan bimbingan kepada penulis.
6. Seluruh Staf Karyawan dan Dosen Program Studi Teknik Sipil Jurusan Teknik Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman.
7. Kepala Balai pengelolaan Sumber Daya Air Serayu Citanduy , Pak Toto Rahardjo dan Staf.
8. Kepala Dinas Pengairan Pertambangan dan Energi Kabupaten Banyumas dan Staff "Pak Indarto dan Pak Imam Suroso".

9. Kepala Unit Pelaksana Teknis Pengelolaan Sumber Daya Air Jatilawang, Pak Ardi dan Staf.
10. Kepala Badan Perencana Daerah (BAPEDA) Kabupaten Banyumas dan Staf.
11. Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Banyumas dan Staf.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyusunan karya yang lebih baik di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Purwokerto, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Lembar Persembahan.....	iii
Riwayat Hidup Penulis	iv
<i>Abstract</i>	v
Intisari	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Irigasi.....	7
2.2 Jaringan Irigasi.....	8
2.3 Bangunan Irigasi	9

2.4 Pengelolaan Air Irigasi.....	11
2.5 Ketersediaan Air Irigasi	14
2.5.1 Ketersediaan Air di Lahan	15
2.5.2 Ketersediaan Air di Bangunan Pengambilan	16
2.6 Kebutuhan Air Irigasi.....	17
1. Penyiapan lahan (Ir).....	18
2. Penggunaan konsumtif (Etc).....	19
3. Perkolasi dan rembesan (P).....	22
4. Penggantian lapisan air (WIr).....	22
5. Efisiensi irigasi (Ei).....	23
2.7 Optimasi Pemanfaatan Sumberdaya Air	24

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian.....	26
3.2 Ketersediaan Data	26
3.3 Analisis dan Pengolahan Data.....	27
3.3.1 Analisis Ketersediaan Air Irigasi.....	27
3.3.2 Analisis Kebutuhan Air Irigasi.....	28
3.3.3 Analisis Neraca Air.....	31
3.3.4 Analisis Optimasi Pemanfaatan Air Irigasi.....	31
3.3.5 Bagan Alir Penelitian.....	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Lokasi Studi.....	40
4.2 Analisis Ketersediaan Air Irigasi.....	41

4.3 Analisis Kebutuhan Air.....	44
4.4 Analisis Imbangan Air.....	49
4.5 Optimasi Pemanfaatan Air Irigasi.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Luas areal saluran induk dan sekunder jaringan irigasi Tajum.....	3
Tabel 2.1 Klasifikasi jaringan irigasi.....	9
Tabel 2.2 Beberapa jenis alat ukur debit.....	10
Tabel 2.3 Kebutuhan air selama penyiapan lahan.....	19
Tabel 2.4 Harga koefisien tanaman padi.....	20
Tabel 2.5 Harga koefisien tanaman palawija.....	20
Tabel 4.1 Hujan efektif	41
Tabel 4.2 Debit andalan Sungai Tajum.....	42
Tabel 4.3 Kebutuhan air untuk penyiapan lahan.....	44
Tabel 4.4 Penggunaan konsumtif.....	46
Tabel 4.5 Kebutuhan air irigasi di bendung.....	48
Tabel 4.6 Hasil analisis imbalan air jadwal tanam 1.....	49
Tabel 4.7 Hasil analisis imbalan air jadwal tanam 2.....	50
Tabel 4.8 Hasil analisis imbalan air jadwal tanam 3.....	51
Tabel 4.9 Hasil analisis imbalan air jadwal tanam 4.....	52
Tabel 4.10 Hasil analisis imbalan air jadwal tanam 5.....	53
Tabel 4.11 Hasil analisis imbalan air jadwal tanam 6.....	54
Tabel 4.12 Neraca air hasil variasi <i>decision variabel</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lembar utama program <i>microsoft excel</i>	36
Gambar 3.2 Lembar dialog <i>add ins</i>	36
Gambar 3.3 Lembar dialog <i>solver parameters</i>	36
Gambar 3.4 Lembar dialog <i>cell reference</i>	37
Gambar 3.5 Bagan alir penelitian.....	39
Gambar 4.1 Peta lokasi Daerah Irigasi Tajum	40
Gambar 4.2 Grafik hujan efektif	42
Gambar 4.3 Grafik debit andalan Sungai Tajum	43
Gambar 4.4 Kebutuhan air untuk penyiapan lahan.....	44
Gambar 4.5 Penggunaan konsumtif	46
Gambar 4.6 Kebutuhan air irigasi di bendung	47
Gambar 4.7 Keseimbangan air pada jadwal tanam 1	49
Gambar 4.8 Keseimbangan air pada jadwal tanam 2.....	50
Gambar 4.9 Keseimbangan air pada jadwal tanam 3.....	51
Gambar 4.10 Keseimbangan air pada jadwal tanam 4.....	52
Gambar 4.11 Keseimbangan air pada jadwal tanam 5.....	53
Gambar 4.12 Keseimbangan air pada jadwal tanam 6.....	54
Gambar 4.13 Neraca air dengan variasi <i>decision variabel</i>	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Debit Rerata Setengah Bulanan	62
Lampiran 2 Data Curah Hujan Setengah Bulanan	63
Lampiran 3 Data Evapotranspirasi Per Bulan.....	64
Lampiran 4 Penggunaan Konsumtif Jadwal Tanam 1	65
Lampiran 5 Penggunaan Konsumtif Jadwal Tanam 2	66
Lampiran 6 Penggunaan Konsumtif Jadwal Tanam 3	67
Lampiran 7 Penggunaan Konsumtif Jadwal Tanam 4	68
Lampiran 8 Penggunaan Konsumtif Jadwal Tanam 5	69
Lampiran 9 Penggunaan Konsumtif Jadwal Tanam 6	70
Lampiran 10 Kebutuhan Air Irigasi Jadwal Tanam 1	71
Lampiran 11 Kebutuhan Air Irigasi Jadwal Tanam 2.....	72
Lampiran 12 Kebutuhan Air Irigasi Jadwal Tanam 3.....	73
Lampiran 13 Kebutuhan Air Irigasi Jadwal Tanam 4.....	74
Lampiran 14 Kebutuhan Air Irigasi Jadwal Tanam 5.....	75
Lampiran 15 Kebutuhan Air Irigasi Jadwal Tanam 6.....	76
Lampiran 16 Lembar Input Optimasi.....	77
Lampiran 17 Lembar Output Optimasi	78
Lampiran 18 Answer Report Optimasi	79
Lampiran 19 Sensitivity Report Optimasi	80
Lampiran 20 Limits Report Optimasi	81
Lampiran 21 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 1	82
Lampiran 22 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 2	83
Lampiran 23 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 3	84
Lampiran 24 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 4	85
Lampiran 25 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 5	86
Lampiran 26 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 6	87
Lampiran 27 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 7	88
Lampiran 28 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 8	89

Lampiran 29 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 9	90
Lampiran 30 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 10	91
Lampiran 31 Neraca Air Variasi <i>Decision Variabel</i> Alternatif 11	92
Lampiran 32 Grafik Neraca Air Alternatif 1,2, dan 3.....	93
Lampiran 33 Grafik Neraca Air Alternatif 4,5, dan 6.....	94
Lampiran 34 Grafik Neraca Air Alternatif 7,8, dan 9.....	95
Lampiran 35 Grafik Neraca Air Alternatif 10 dan 11.....	96