



**OPTIMASI PEMANFAATAN AIR TANAH UNTUK DAERAH
IRIGASI KEDUNGGEBAWANG KECAMATAN TEGALDLIMO
KABUPATEN BANYUWANGI**

SKRIPSI

oleh

**Gustav Azhari Gusmanto
NIM 101910301073**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**OPTIMASI PEMANFAATAN AIR TANAH UNTUK DAERAH
IRIGASI KEDUNGGEBAWANG KECAMATAN TEGALDLIMO
KABUPATEN BANYUWANGI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Fakultas Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh

**Gustav Azhari Gusmanto
NIM 101910301073**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang telah memberi anugerah yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua terhebat, Ibunda tercinta Hawaning Rahayu dan Ayahanda Udin Gusmanto yang terus memberikan bantuan, semangat, doa, dan ada disetiap perjuanganku untuk menyelesaikan studi. Adik-adik yang selalu seru Rere, Ping, Wanda dan Dhani.
3. Dosen pembimbing Ibu Sri Wahyuni ST, MT, Ph.D, Bapak M Farid Ma'ruf, ST, MT, Ph.D serta dosen penguji Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah., M.U.M, dan Ibu Wiwik Yunarni W, ST., M.T., yang telah memberi arahan hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Guru-guruku dari TK sampai dengan Perguruan Tinggi, juga guru-guru les, yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya dengan penuh kesabaran tanpa kenal lelah.
5. Teman-teman seperjuangan teknik sipil angkatan 2010 S-1, teman-teman Sumarmi kos boy dan Kalimantan 18 terima kasih banyak, semoga apa yang kalian impikan menjadi kenyataan.
6. Seluruh civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

Pengetahuan akan membuat kita tetap rendah hati saat berkuasa, tetap tegar saat frustasi, tetap semangat saat gagal, dan tetap waspada saat aman.

(Datin Dr. Stella Chin)

Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.

(Evelyn Underhill)

Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh.

(Confusius)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gustav Azhari Gusmanto

NIM : 101910301073

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **“Optimasi Pemanfaatan Air Tanah untuk Daerah Irigasi Kedunggebang Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi”** adalah benar-benar karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Desember 2014

Yang menyatakan,

Gustav Azhari Gusmanto
NIM.101910301073

SKRIPSI

**OPTIMASI PEMANFAATAN AIR TANAH UNTUK DAERAH
IRIGASI KEDUNGGEBAWANG KECAMATAN TEGALDLIMO
KABUPATEN BANYUWANGI**

Oleh
Gustav Azhari Gusmanto
NIM 101910301073

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D
Dosen Pembimbing Anggota : M Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Optimasi Pemanfaatan Air Tanah untuk Daerah Irigasi Kedunggebang Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi**”. Telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari, Tanggal : Senin, 29 Desember 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Sri Wahyuni, S.T.,M.T., Ph.D
NIP. 19711209 199803 2 001

M Farid Ma’ruf, S.T., M.T., Ph.D
NIP. 19721223 199803 1 002

Penguji I

Penguji II

Wiwik Yunarni W, S.T., M.T
NIP. 19700613 199802 2 001

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM
NIP. 19661215 199503 2 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi.,MT.
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Optimasi Pemanfaatan Air Tanah untuk Daerah Irigasi Kedunggebang Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi; Gustav Azhari Gusmanto, 101910301073; 2014: 47 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Berdasarkan hasil pengeboran dan uji pompa oleh penelitian terdahulu (Anindya Prameshi J, 2012), didapatkan debit sebesar 20,32 lt/dt dan kebutuhan air tanaman pada pola tata tanam padi-padi-palawija adalah sebesar 1,51 lt/dt/ha. Menurut peneliti lainnya di desa Kedunggebang (Karisma Ardi P, 2014), luas total daerah irigasi yakni 50 Ha terdapat beberapa hektar yang tidak dapat dialiri oleh sumur bor. Sehingga luas lahan efektifnya hanya sebesar 39 Ha. Maka kebutuhan air tanamannya adalah $1,51 \text{ lt/dt/ha} \times 39 \text{ ha} = 58,89 \text{ lt/dt}$. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa sumber air tidak selalu dapat menyediakan air irigasi yang dibutuhkan. Maka salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah pemodelan optimasi menggunakan program linier sehingga hasil dari produksi pertanian dapat dimaksimalkan.

Hasil yang didapat berdasarkan optimasi dengan program bantu *QM for Windows* menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 5.348.400.000 pada musim tanam I dan II. Serta keuntungan sebesar Rp. 4.291.043.000 pada musim tanam III.

SUMMARY

Optimalization of The Utilization of Groundwater Resources for Kedunggebang Irrigation Area, District Tegaldlimo, Banyuwangi. Gustav Azhari Gusmanto; 101910301073; 2014: 47 pages; Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Based on the results of drilling and pumping test by previous studies (Anindya Prameshi J, 2012), obtained the discharge of 20.32 liters / second and the water needs of plants in the cropping pattern of the grain-crops amounted to 1.51 liters / dt / ha. According to other researchers in the village Kedunggebang (Karisma Ardi P, 2014), the total area of irrigated area of 50 hectares, there are several acres that can not be fed by artesian wells. So the only effective land area of 39 hectares. Then the water needs of the plants was $1.51 \text{ lt / dt / ha} \times 39 \text{ ha} = 58.89 \text{ liters / second}$. From these results it can be seen that the water source is not always able to provide irrigation water needed. So one of the efforts made to overcome this problem is to use a linear programming optimization modeling so that the results of agricultural production can be maximized.

The results obtained by optimization with auxiliary program *QM for Windows* generates a profit of Rp. 5.3484 billion in the first and second growing season. And a profit of Rp. 4.291043 billion in the third growing season.

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji Syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Optimasi Pemanfaatan Air Tanah untuk Daerah Irigasi Kedunggebang Kecamatan Tegaldlimo Kabupaten Banyuwangi”*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis dibantu oleh banyak pihak yang telah memberi masukan yang berharga, baik berupa bimbingan ataupun saran untuk menyempurnakan karya ini, karena itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang membantu, diantaranya:

1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember
2. Sri Wahyuni, ST., MT., Ph.D. selaku pembimbing pertama
3. M Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D selaku pembimbing kedua
4. Dr. Ir. Entin Hidayah M.U.M selaku tim penguji
5. Wiwik Yunarni W, ST., MT. selaku tim penguji
6. Mbak Yeni TU jurusan sipil yang telah banyak membantu.
7. Seluruh teman angkatan 2009 hingga 2011 teknik sipil yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
8. Teman angkatan 2010 yang telah memberi semangat bersama baik moril maupun materi.
9. Seluruh teman-teman di Teknik Sipil yang telah banyak membantu dalam kuliah dan proses penyelesaian skripsi.
10. Seluruh Dosen dan karyawan Teknik Sipil yang telah banyak membimbing selama kuliah.

Menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis senantiasa mengharapkan saran, kritik, yang bersifat membangun demi kesempurnaan

skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan bagi penulis sendiri pada khususnya.

Jember, 29 Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Jaringan Irigasi	4
2.2 Definisi Air Tanah	5
2.3 Penyiapan Lahan	6
2.4 Pola Tata Tanam	6
2.5 Perhitungan Produktifitas Tanaman	7

2.6 Optimasi	8
2.7 Program Linier	8
2.7.1 Model Program Linier	9
2.8 QM for Windows	10
2.8.1 Langkah-langkah Menggunakan <i>QM for Windows</i>	10
BAB 3. METODOE PENELITIAN	13
3.1 Tempat Penelitian	13
3.2 Pengumpulan Data	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.3.1 Program Linier	15
3.3.2 Formulasi Program Linier	15
3.3.3 Penyelesaian Program Linier	16
3.3.4 <i>QM for Windows</i>	17
3.5 Diagram Alir	18
BAB 4. HASIL DAN ANALISIS	19
4.1 Analisa Data	19
4.2 Pemodelan Optimasi Program Linier	19
4.3 Analisa Produktifitas Hasil Usaha Tani	20
4.4 Model Matematis Optimasi	23
4.4.1 Persamaan Pemodelan	23
4.5 Perhitungan Optimasi	26
4.5.1 Pemodelan Pada Musim Tanam I dan II	26
4.5.2 Pemodelan Pada Musim Tanam III	29
4.6 Hasil dan Pembahasan Optimasi	33
4.6.1 Hasil Pemodelan Pada Musim Tanam I dan II	33
4.6.3 Hasil Pemodelan Pada Musim Tanam III	36
4.7 Rekap Hasil Optimasi	40
4.8 Selisih Keuntungan Hasil Optimasi dengan Sebelum Optimasi	42

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN-LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Analisis Usaha Tani Musim Tanam I di Kecamatan Tegaldlimo	21
4.2 Analisis Usaha Tani Musim Tanam II di Kecamatan Tegaldlimo.....	21
4.3 Analisis Usaha Tani Musim Tanam III di Kecamatan Tegaldlimo	22
4.4 Harga Jual Pertanian	22
4.5 Produksi Tanaman Rupiah Ton/Ha.....	23
4.6 Model Optimasi Simulasi 1 untuk Musim Tanam I dan II	27
4.7 Model Optimasi Simulasi 2 untuk Musim Tanam I dan II	27
4.8 Model Optimasi Simulasi 3 untuk Musim Tanam I dan II	28
4.9 Model Optimasi Simulasi 4 untuk Musim Tanam I dan II	28
4.10 Model Optimasi Simulasi 5 untuk Musim Tanam I dan II	29
4.11 Model Optimasi Simulasi 6 untuk Musim Tanam I dan II	29
4.12 Model Optimasi Simulasi 1 untuk Musim Tanam III	30
4.13 Model Optimasi Simulasi 2 untuk Musim Tanam III	31
4.14 Model Optimasi Simulasi 3 untuk Musim Tanam III	31
4.15 Model Optimasi Simulasi 4 untuk Musim Tanam III	32
4.16 Model Optimasi Simulasi 5 untuk Musim Tanam III	32
4.17 Model Optimasi Simulasi 6 untuk Musim Tanam III	33
4.18 Model Hasil Optimasi Simulasi 1 untuk Musim Tanam I dan II.....	33
4.19 Model Hasil Optimasi Simulasi 2 untuk Musim Tanam I dan II.....	34
4.20 Model Hasil Optimasi Simulasi 3 untuk Musim Tanam I dan II.....	34
4.21 Model Hasil Optimasi Simulasi 4 untuk Musim Tanam I dan II.....	35
4.22 Model Hasil Optimasi Simulasi 5 untuk Musim Tanam I dan II.....	35
4.23 Model Hasil Optimasi Simulasi 6 untuk Musim Tanam I dan II.....	36
4.24 Model Hasil Optimasi Simulasi 1 untuk Musim Tanam III.....	37
4.25 Model Hasil Optimasi Simulasi 2 untuk Musim Tanam III.....	37
4.26 Model Hasil Optimasi Simulasi 3 untuk Musim Tanam III.....	38

4.27 Model Hasil Optimasi Simulasi 4 untuk Musim Tanam III.....	38
4.28 Model Hasil Optimasi Simulasi 5 untuk Musim Tanam III.....	39
4.29 Model Hasil Optimasi Simulasi 6 untuk Musim Tanam III.....	39
4.30 Hasil Rekap <i>Output QM</i> Musim Tanam I dan II.....	40
4.31 Hasil Rekap <i>Output QM</i> Musim Tanam III.....	41
4.32 Rekap hasil optimasi terbesar.....	41
4.33 Hasil Keuntungan Sebelum Optimasi	42
4.34 Hasil Selisih Keuntungan Sesudah dan Sebelum Optimasi	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Contoh Skema Jaringan Irigasi Dan Daerah Irigasi	4
2.2 Potongan Melintang Akuifer	6
2.3 <i>Interface</i> Program <i>QM for Windows</i>	10
2.4 Tampilan <i>Data Set</i> pada <i>QM for Windows</i>	11
2.5 Tampilan <i>Data Table</i> pada <i>QM for Windows</i>	11
2.6 Tampilan <i>Solution</i> pada <i>QM for Windows</i>	12
3.1 Peta Lokasi Penelitian	13
3.2 Peta Lahan Pertanian.....	14
3.3 Diagram Alir Penyelesaian Tugas Akhir	18

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Gambar Hasil Geologging dan Acuan Susunan Pemasangan Pipa	47
B. Hasil Uji Pompa	48
B-1. Tabel Hasil Uji Pompa dengan Debit Minimum.....	48
B-2. Tabel Hasil Uji Pompa dengan Debit Maksimum	49
B-3. Tabel Hasil Uji Pompa dengan Debit Tetap I.....	50
B-4. Tabel Hasil Uji Pompa dengan Debit Tetap II.....	51
C. Gambar Peta Lahan Pertanian	52
D. Skema Jaringan Irigasi	53
E. Pembagian Waktu Sistem Rotasi	54
F. Daftar Anggota HIPPA.....	55
G. Tabel Pola Tata Tanam	62