



**OPTIMASI PEMANFAATAN POTENSI SUMBERDAYA AIR  
PERMUKAAN MENGGUNAKAN *LINEAR PROGRAMMING***

**(Studi Kasus di Dusun Krajan Desa Sidomulyo  
Kecamatan Silo Kabupaten Jember)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

**Ninin Ismulyati**

**NIM 071710201008**

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

**2012**

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur saya ucapkan pada Allah SWT serta sholawat salam yang senantiasa tercurah kepada Rosululloh Muhammad SAW penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda **Nastohari** dan **Ibunda Sri Utami**. Terima kasih untuk segala doa, kesabaran dan dukungan dalam meraih mimpi dan cita-cita saya;
2. Adikku **Mohammad Firman Syah**. Terima kasih untuk sejuta inspirasi, motivasi dan curahan energi semangatnya.
3. Kakakku **Mohammad Ichsan**. Terima kasih untuk kesetiiaanya selama ini membimbing, menasehati dan membangunkan sholat tahajud.
4. Rumah, istanaku, surgaku dan gubuk deritaku di Jember **MPA Khatulistiwa**. Terimakasih untuk semuanya yang telah diberikan.
5. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

## **MOTTO**

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang telah diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

*(QS. Al Mujadalah: 11)*

Jika anda dapat memimpikannya anda pasti bisa mewujudkannya.

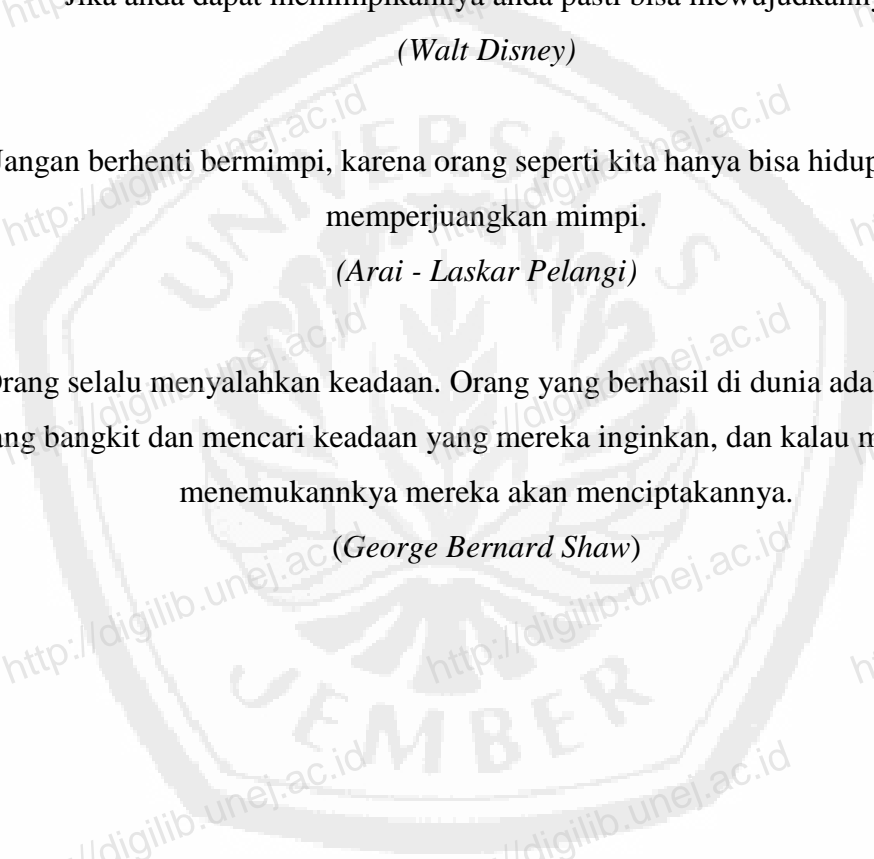
*(Walt Disney)*

Jangan berhenti bermimpi, karena orang seperti kita hanya bisa hidup dengan memperjuangkan mimpi.

*(Arai - Laskar Pelangi)*

Orang selalu menyalahkan keadaan. Orang yang berhasil di dunia adalah orang yang bangkit dan mencari keadaan yang mereka inginkan, dan kalau mereka tak menemukannya mereka akan menciptakannya.

*(George Bernard Shaw)*



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Ninin Ismulyati

NIM : 071710201008

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : *Optimasi Pemanfaatan Potensi Sumberdaya Air Permukaan (Studi Kasus di Dusun Krajan Desa Sidomulyo Kecamatan Silo Kabupaten Jember)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi 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 pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Juni 2012

Yang menyatakan,

Ninin Ismulyati

NIM. 071710201008

**SKRIPSI**

**OPTIMASI PEMANFAATAN POTENSI SUMBERDAYA AIR  
PERMUKAAN MENGGUNAKAN *LINEAR PRORAMMING***

**(Studi Kasus di Dusun Krajan Desa Sidomulyo  
Kecamatan Silo Kabupaten Jember)**

Oleh:

Ninin Ismulyati

NIM 071710201008

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Indarto, S.TP, DEA

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Suhardjo Widodo, M.S

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul ”*Optimasi Pemanfaatan Potensi Sumberdaya Air Permukaan Menggunakan Linear Programming (Studi Kasus di Dusun Krajan Desa Sidomulyo Kecamatan Silo Kabupaten Jember)*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian pada :

Hari : Jum’at

Tanggal : 22 Juni 2012

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji  
Ketua,

Ir. Boedi Soesanto, MS  
NIP 194801181980021001

Anggota I

Anggota II

Dr. Ida Bagus Suryaningrat S.TP., MM  
19700803199431004

Dr. Bambang Herry P. S.TP. M.Si  
1975053011999031002

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Jember

Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng  
NIP. 19691005199402100

## RINGKASAN

**“Optimasi Pemanfaatan Potensi Sumberdaya Air Permukaan Menggunakan Linear Programming (Studi Kasus di Dusun Krajan Desa Sidomulyo Kecamatan Silo Kabupaten Jember)” (Studi Kasus di Dusun Krajan Desa Sidomulyo Kecamatan Silo Kabupaten Jember)”**; Ninin Ismulyati, 071710201008; 2012: 51 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Universitas Jember.

Sebagai salah satu penghasil kopi pengolahan semi basah, Dusun Krajan menggunakan air yang lebih banyak untuk kepentingan pengolahan kopinya. Hal ini akan mempengaruhi konsumsi penggunaan air untuk kepentingan yang lainnya. Maka penelitian ini bertujuan : (1) mengukur dan menghitung potensi ketersediaan sumberdaya air permukaan, (2) menentukan volume air yang dapat dimanfaatkan untuk pengolahan kopi, keperluan penduduk, dan keperluan peternakan, dan (3) mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya air menggunakan *linear programming*. Metode yang digunakan wawancara (*interview*), dokumentasi, observasi, dan pengolahan data menggunakan *software pom Qm*.

Hasil analisis diketahui potensi ketersediaan air pada musim kemarau di ketiga sumber air (Terjunan, Sumber Mis, dan Kalipitu) adalah 4.5412 m<sup>3</sup>/bulan. Sedangkan potensi ketersediaan air pada musim hujan di ketiga sumber air (Terjunan, Sumber Mis, dan Kalipitu) adalah 982.653 m<sup>3</sup>/bulan. Volume air untuk pengolahan kopi setiap bulannya adalah  $\geq 402$  m<sup>3</sup>/bulan, untuk keperluan penduduk adalah  $\geq 4.815$  m<sup>3</sup>/bulan, untuk keperluan peternakan adalah  $\geq 2.615$  m<sup>3</sup>/bulan.

Hasil *liniear programming* baik pada musim kemarau maupun pada musim hujan menunjukkan bahwa dengan hasil diatas surplus atau kelebihan yang ada tersebut optimalnya digunakan untuk pengolahan kopi. Sedangkan kebutuhan untuk keperluan penduduk dan peternakan tetap sesuai dengan kondisi lapang yang sudah diketahui pada saat itu.

## **SUMMARY**

**“Optimization Of Surface Water Recource Utilization Potential For Using Linear Programmiing (Case Study at Hamlet Village Krajan Sidomulyo District of Jember Silo)”**; Ninin Ismulyati, 071710201008; 2012: 51 pages; Agricultural technology department University of Jember

As one of the semi-wet coffee processing, Hamlet Krajan use more water for the purposes of processing coffee. This will affect the consumption of water use for the benefit of others. So this study aims: (1) measure and calculate the potential availability of surface water resources, (2) determine the volume of water that can be used for coffee processing, the need of the population, and breeding purposes, and (3) optimize the utilization of water resources using linear programming. The method used interviews (interview), documentation, observation, and data processing using software pom Qm.

The results of the analysis of unknown potential in the dry season water availability in the third source of water (waterfall, Mis Resources, and Kalipitu) is 4.5412 m<sup>3</sup>/bulan. While the potential availability of water during the rainy season in the third source of water (waterfall, Mis Resources, and Kalipitu) is 982 653 m<sup>3</sup>/bulan. Volume of water for coffee processing each month is  $\geq 402$  m<sup>3</sup>/bulan, for the purposes of the population is  $\geq 4815$  m<sup>3</sup>/bulan, for breeding purposes is  $\geq 2615$  m<sup>3</sup>/bulan.

Results liniear programming both in the dry season and the rainy season showed that the results of surplus or excess above that there is optimum use for coffee processing. While the need for permanent residents and livestock in accordance with the known field conditions at the time.



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis dengan judul : *Optimasi Pemanfaatan Sumberdaya Air Permukaan Menggunakan Linear Programming (Studi Kasus Di Dusun Krajan Desa Sidomulyo Kecamatan Silo Kabupaten Jember)*. Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam proses penyusunan dan penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis ini tidak lepas dari bantuan baik secara moril maupun materiil dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Indarto, S.Tp., DEA, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah banyak memberikan nasehat, arahan, bimbingan, kritik, dan saran yang berguna bagi penyusunan karya tulis ini;
2. Ir. Suhardjo Widodo M.S, selaku Dosen Pembimbing Anggota I, yang telah banyak memberikan nasehat, arahan, bimbingan, kritik, dan saran yang berguna bagi penyusunan karya tulis ini;
3. Ir. Siswijanto MP, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan semangat dan motivasi selama penulisan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian;
5. Ir. Boedi Soesanto, M.S., Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.Tp., MM., Dr. Bambang Herry P, S.Tp., M.Si., selaku tim penguji yang telah memberikan kritik, saran serta masukan selama ujian berlangsung;
6. Orang tuaku ayahanda Nasthohari dan Ibunda Sri Utami yang tak pernah lelah memberikan doa, kasih sayang, kesabaran, dan dukungannya selama ini;
7. Adik-adikku (Firman, Irfan, Wawan, Fery, Marella, Arsyad), kakak-kakakku (Mb' dewi, Mb' hana, Om yoyok, Mb' santi, Mz ichsan, Mz Kholiq, Mz irul, Mz huda, Mz Ali) yang telah banyak membantu baik material maupun spiritual, doa dan dukungannya;

8. Sidomulyo Dream Team (Yustinus, Wondi, Irwan, dan Erik) yang selalu bersemangat walau dalam keadaan susah ataupun senang;
9. Mbak Qotim dan pak Sunari, yang selalu sabar dalam membimbing dan menemani saat penelitian;
10. Keluarga besar MPA-KHATULISTIWA yang telah banyak memberikan motifasi dalam segala hal (Mz Candra, Bongkar, Obei, Mente, Mencret, Ayep, Jengking, Ancor, Gering, Kremi, Omat, Mancok, Beluk, Buron, Bondes Kancil, Mendem, Loper, Andri, Baler, Kungkang, Gundik, Leceng);
11. MALUJI (Ika, mb' Esty, Herwin, Lia, Iin, Susi) terima kasih atas semuanya.
12. Teman-teman angkatan 2007 atas segala kebersamaan dari awal perkuliahan hingga saat ini (Rendra, Rufiani, Wiwin, Jonatan, Huda, Rohman, Agung, Charis, Imam, Nendra);
13. Adik angkatan 2008 atas bantuan dan semangatnya (Eka, Niko, Rio, Danang, Dheris, Ali, Tifo, Suep, Nurma, Yuda, Putri, Fani, Esti, Marni);
14. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian karya tulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa di dalam Karya Tulis ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat dibutuhkan demi kesempurnaan Karya Tulis ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Jember, 22 Juni 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Batasan Masalah</b> .....	1
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
<b>2.1 Air Permukaan</b> .....	3
<b>2.2 Debit Air</b> .....	3
2.2.1 Definisi Debit Air .....	3
2.2.1 Pengukuran Debit Air .....	3
<b>2.3 Linear Programing</b> .....	6
2.3.1 Definisi <i>Linear Programing</i> .....	6
2.3.2 Program <i>Linear Programing</i> .....	8
2.3.3 Aplikasi <i>Linear Programing</i> untuk Pemanfaatan Sumber Daya Air .....	11

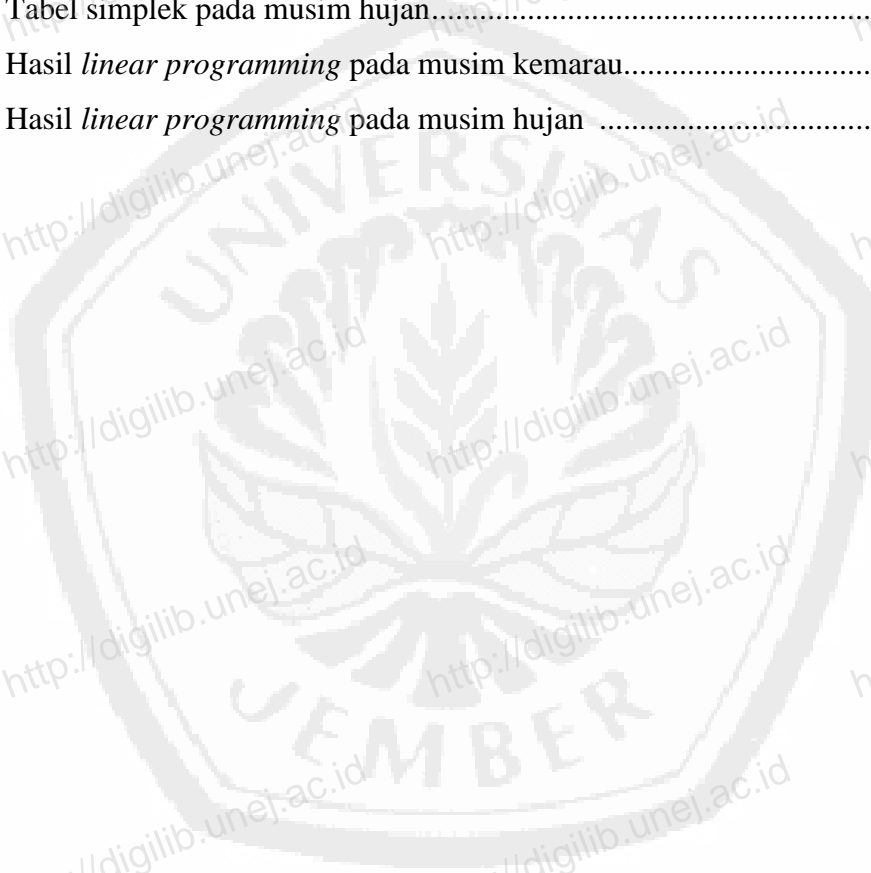
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	12
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....	12
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	13
3.2.1 Alat Penelitian .....	13
3.2.2 Bahan Penelitian .....	13
<b>3.3 Prosedur Pelaksanaan Penelitian</b> .....	14
3.3.1 Survey Lapangan .....	15
3.3.2 Pengumpulan Data .....	15
3.3.2.1 Data Debit .....	16
3.3.2.1 Data Penduduk .....	19
3.3.2.1 Data Pengolahan Kopi .....	19
3.3.3 Menghitung Ketersediaan dan Kebutuhan Air.....	19
3.3.5 Analisa Neraca Air.....	20
3.3.6 Optimasi Pemanfaatan Sumberdaya Air dengan <i>Linear Programming</i> .....	21
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	22
<b>4.1 Analisa Ketersediaan Air</b> .....	22
<b>4.2 Analisa Kebutuhan Air</b> .....	24
<b>4.3 Analisa Neraca Air</b> .....	25
<b>4.4 Optimasi dengan <i>Linear Programming</i></b> .....	26
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	32
5.1 Kesimpulan .....	32
5.2 Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	33
<b>LAMPIRAN</b> .....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.2 Penampang atau profil sungai .....	4
2.2 <i>Current Meter digital</i> .....	5
2.3Tampilan sementara (splash) dari program QM for Windows .....	10
2.4 Tampilan Awal program QM for Windows.....	10
2.5 Pilihan modul yang tersedia pada program QM for Windows .....	11
3.1 Peta lokasi pengukuran debit sumber air .....	12
3.2 Diagram alur penelitian.....	14
3.3 Peta Kontur di Wilayah Desa Sidomulyo .....	15
3.4 Pengukuran debit pada lokasi sumber terjunan.....	16
3.5 Pendekatan untuk penentuan luas penampang basah.....	17
3.6 Pengukuran debit dengan menggunakan gelas ukur dan stopwatch. ...	19
4.1 Sistem suplai air untuk Dusun Krajan.....	25
4.2 Grafik ketersediaan dan kebutuhan air di Dusun Krajan .....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Hasil pengukuran debit pada musim kemarau .....	23
4.2 Hasil pengukuran debit pada musim hujan .....	23
4.3 Tabel simplek pada musim kemarau .....	29
4.4 Tabel simplek pada musim hujan .....	30
4.5 Hasil <i>linear programming</i> pada musim kemarau .....	31
4.6 Hasil <i>linear programming</i> pada musim hujan .....	31



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Debit .....	37
2. Perhitungan kebutuhan air untuk Pengolahan Kopi.....	3
A. Perhitungan kebutuhan air untuk Pengolahan Kopi.....	
B. Produksi kopi tahin 2010.....	
3. Data Penduduk .....	3
A. Perhitungan kebutuhan air penduduk .....	
B. Jumlah penduduk .....	
4. Kebutuhan air ternak .....	3
5. Hasil dari <i>linear programming</i> .....	47

