

**STUDI OPTIMASI KETERSEDIAAN AIR UNTUK IRIGASI PADA WADUK
BAGONG KABUPATEN TRENGGALEK DENGAN
METODE *LINIER PROGRAMING***

TUGAS AKHIR



DISUSUN OLEH:

WINDY TRIEKA RINENGGUH
1453010128

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2018**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugerah dan hikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Studi optimasi ketersediaan air untuk irigasi pada waduk Bagong Kabupaten Trenggalek dengan metode *linier programing*”. Tugas akhir merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam menempuh kurikulum program sarjana strata satu (S1) pada program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim.

Atas terselesaikannya tugas akhir ini, penulis tidak melupakan jasa-jasa dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah mengijinkan semua ini terjadi, dan atas berkat tuntunan-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ir. Sutiyono, MT., selaku Dekan dan beserta jajaran para pengurus Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim
3. DR. Ir. Minarni Nur Trilita, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil beserta semua dosen yang telah membantu kelancaran tugas akhir ini dan selama kuliah.
4. Sumaidi, ST., MT., selaku dosen wali selama berkuliah di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim.
5. Seluruh dosen dalam bidang hidroteknik dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir.

6. Kedua orang tua, kakak-kakak dan seluruh keluarga saya yang selalu berdoa dan mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2014 Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, maka penulis berharap kritik dan saran yang berguna demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Surabaya, November 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Konsep dan Dasar Teori	5
2.2 Irigasi	5
2.3 Analisis Curah hujan	6
2.3.1 Metode Rerata Aritmatik (Aljabar).....	6
2.3.2 Metode Thiessen.....	6
2.3.3 Metode Isohiet	7
2.4 Curah Hujan Efektif	7
2.5 Analisis Curah Hujan Andalan	8
2.6. Evapotranpirasi	9
2.6.1 Metode Penman	10

2.6.1 Metode Penman Modifikasi	10
2.7 Ketersediaan Air	15
2.8 Analisis Debit Andalan	15
2.8.1 Debit Sungai Hujan-Aliran Metode FJ.Mock	15
2.8.2 Debit Andalan Metode Weibull	20
2.9 Kebutuhan Air Irigasi	20
2.9.1 Kebutuhan Air Konsumtif	21
2.9.2 Kebutuhan Air Lahan	21
2.9.3 Kebutuhan Air Pengganti Lapisan Air (WLR).....	22
2.9.4 Perkolasi (P)	22
2.9.5 Koefisien Tanaman (Kc)	23
2.9.6 Efisiensi Irigasi (EI)	25
2.9.7 Luas Areal Irigasi.....	25
2.10 Pola Tata Tanam	25
2.10.1 Jadwal Tata Tanam	25
2.10.2 Bentuk dan Jenis Pola Tata Tanam.....	26
2.11 Optimasi	27
2.12 Model Program Linier.....	27
2.13 Optimasi dengan Program Linier	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Diagram Alir Penelitian	31
3.2 Tahap Penelitian	32
3.3 Pengumpulan Data	32
3.3.1 Data Sekunder.....	32

3.3.2 Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	33
3.3.3 Analisa Curah Hujan Efektif	34
3.3.4 Analisa Evapotranspirasi	34
3.3.5 Analisa Debit Andalan	34
3.3.6 Kebutuhan Air Irigasi	34
3.3.7 Pola Tata Tanam	34
3.3.8 Optimasi Program Linier	35
BAB IV PEMBAHASAN	36
4.1 Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata	36
4.2 Perhitungan Curah Hujan Efektif	39
4.3 Perhitungan Evapotranspirasi	42
4.4 Perhitungan Debit Andalan	47
4.5 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	48
4.6 Perhitungan Model Optimasi	52
4.7 Hasil Optimasi	58
BAB V KESIMPULAN	63
DAFTAR PUSTAKA	ix
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tekanan Uap Air Jenuh es	12
Tabel 2.2 Nilai Faktor Pembobot	12
Tabel 2.3 Extra Terensial Radiation.....	13
Tabel 2.4 Pengaruh Temperatur Udara	13
Tabel 2.5 <i>Adjustment Factor</i>	14
Tabel 4.1 Analisa Curah Hujan Rata-Rata (Sta. Bendungan).....	37
Tabel 4.2 Analisa Curah Hujan Rata-Rata (Sta. Bagong).....	37
Tabel 4.3 Analisa Curah Hujan Rata-Rata (Sta. Prambon).....	38
Tabel 4.4 Analisa Curah Hujan Maksimum.....	38
Tabel 4.7 Analisa Curah Hujan Efektif	41
Tabel 4.8 Data Unsur Cuaca Klimatologi Trenggalek 2016	42
Tabel 4.9 Perhitungan Evapotranspirasi metode Penman Modifikasi	46
Tabel 4.23 Analisa Pendapatan Daerah Sebelum ada Proyek	60
Tabel 4.24 Analisa Pendapatan Daerah Sesudah ada Proyek	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1 Koefisien Tanaman Padi.....	23
Gambar 2.2 Koefisien Tanaman Palawija Kedelai.....	24
Gambar 2.3 Koefisien Tanaman Palawija Kacang Tanah.....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 4.1 Poligon Thiessen DAS Waduk Bagong.....	36
Gambar 4.2 Skema Jaringan Irigasi Waduk Bagong.....	48

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

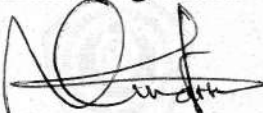
**STUDI OPTIMASI KETERSEDIAAN AIR UNTUK IRIGASI PADA WADUK
BAGONG KABUPATEN TRENGGALEK DENGAN
METODE *LINIER PROGRAMING***

Disusun Oleh :
Windy Trieka Rinengkuh
14530100128

**Telah diuji, dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 29 November 2018**

Pembimbing:

1. Pembimbing Utama



DR. Ir. Minarni Nur Trilita., MT
NIP. 19690208 199403 2 00 1

2. Pembimbing Pendamping



Iwan Wahjudijanto, ST., MT
NPT. 3 7102 99 0168 1

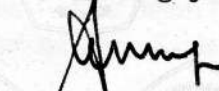
Tim Penguji:

1. Penguji I



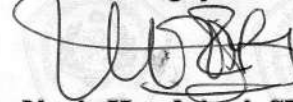
DR. Ir. Soebagio., MT

2. Penguji II



Ir. Adi Prawito, MM., MT

3. Penguji III



Novie Handajani, ST., MT
NPT. 3 6711 95 00371

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Jawa Timur**



Ir. Sutiyono., MT
NIP. 19600713 198703 1 001