

TUGAS AKHIR

**STUDI OPTIMASI POLA TANAM PADA PETAK
SAWAH DI GANGSIRAN DESA TEBEL KECAMATAN
BARENG KABUPATEN JOMBANG**



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Ivan Purnomo
NBI : 1431600069

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020

TUGAS AKHIR

**STUDI OPTIMASI POLA TANAM PADA PETAK
SAWAH DI GANGSIRAN DESA TEBEL KECAMATAN
BARENG KABUPATEN JOMBANG**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan studi Strata Satu (S1) Untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh :

**Nama : Muhammad Ivan Purnomo
NBI : 1431600069**

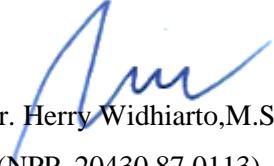
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

Demikian surat perjanjian ini dibuat untuk dipergunakan sebagai syarat kelulusan Tugas Akhir Teknik Sipil Untag Surabaya Periode Ganjil 2020/2021 .

Surabaya, 23 Januari 2021

Menyetujui : Mahasiswa, Koordinator Tugas Akhir :

Ka. Prodi Teknik Sipil,


Ir. Herry Widhiarto, M.Sc.
(NPP. 20430.87.0113)

Muhammad Ivan Purnomo
(NBI. 1431600069)


Laily Endah Fatmawati, ST., MT
(NPP. 20430.17.0762)

Disetujui untuk dilakukan perbaikan/revisi Tugas Akhir:

Dosen Penguji 1

Faradlillah Saves, ST., MT.
(NPP. 20430.15.0674)

Dosen Penguji 2


Laily Endah Fatmawati, ST., MT.
(NPP. 20430.15.0674)

Dosen Penguji 3


Ir. Hudhiyantoro, M.Sc
(NPP. 2043K.16.0727)

PENGESAHAN STUDY TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Ivan Purnomo
N.B.I : 1431600069
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Studi Optimasi Pola Tanam Pada Petak Sawah DI Gangsiran Desa Tebel Kecamatan Bareng Kabupaten Jombang

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Faradillah Saves, ST., MT
NPP. 20430.15.0674

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Laily Endah Fatmawati, ST, MT
NPP. 20430.17.0762

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945


Dr. Ir. Sajiyo, M.kes., IPM
NPP. 20410.90.0197


Ir. Herry Widhiarto, M.sc
NPP.20430.87.0113

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ivan Purnomo
NBI : 1431600069
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Sipil
Telepon/HP : 087722467321

Menyatakan bahwa “Tugas Akhir” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang berjudul :

“STUDI OPTIMASI POLA TANAM PADA PETAK SAWAH DI GANGSIRAN DESA TEBEL KECAMATAN BARENG KABUPATEN JOMBANG”

Adalah benar-benar hasil karya saya sendiri yang disusun sesuai peraturan yang berlaku dan bukan hasil karya dari orang lain yang saya publikasi sebagai karya saya. Apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan ataupun tekanan dari pihak manapun.

Surabaya, 3 Februari 2021



Muhammad Ivan Purnomo
NBI.1431600069

SURAT PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas Akademis Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ivan Purnomo
NBI : 1431600069
Fakultas : Teknik Sipil

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui memberikan kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, **Hak Bebas Royaliti (Non-Exclusive Royalty-free Right)** atas karya saya yang berjudul :

**“Studi Optimasi Pola Tanam Pada Petak Sawah DI Gangsiran Desa Tebel
Kecamatan Bareng Kabupaten Jombang”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Non-Exclusive Royalty-free Right)**, badan perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 3 Februari 2021

Yang menyatakan



(Muhammad Ivan Purnomo)

STUDI OPTIMASI POLA TANAM PADA PETAK SAWAH DI GANGSIRAN DESA TEBEL KECAMATAN BARENG KABUPATEN JOMBANG

| | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Nama Mahasiswa | : Muhammad Ivan Purnomo |
| NBI | : 1431600069 |
| Jurusan | : Teknik Sipil |
| Dosen Pembimbing I | : Faradillah Saves, ST., MT |
| Dosen Pembimbing II | : Laily Endah Fatmawati,ST,MT |

ABSTRAK

Ketersediaan air di daerah Jombang cenderung tidak merata karena dipengaruhi oleh musim hujan dan kemarau. Hal itu membuat pelaksanaan pola tanam di Desa Tebel Kecamatan Bareng tidak sesuai dengan ketersediaan air yang ada, sehingga untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal diperlukan sebuah pengelolahan sistem irigasi yang baik. Dengan melakukan analisis untuk mengetahui nilai debit andalan bulanan dengan transformasi data curah hujan bulanan, kebutuhan air dan pola tata tanam diharapkan mampu mengatasi masalah yang terjadi pada jaringan irigasi yang ada di Desa Tebel Kecamatan Bareng Kabupaten Jombang.

Untuk mengetahui curah hujan rata-rata menggunakan metode rata-rata aljabar dengan data curah hujan 10 tahun, lalu untuk mengetahui evapotranspirasi dihitung menggunakan metode penman, dan perhitungan debit andalan diperoleh menggunakan metode FJ.Mock.

Dari analisis pada daerah irigasi Desa Tebel diperoleh nilai debit andalan sebesar $0,0165 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Analisis kebutuhan air irigasi dilakukan menggunakan 24 alternatif didapat nilai NFR sebesar $88,29 \text{ mm/hari}$ dikonversi menjadi $0,001021875 \text{ m}^3/\text{detik}$ atau $10,022 \text{ lt/detik}$. Alternatif yang digunakan adalah alternatif ke 24 dengan masa awal tanam pada Desember priode II . Pola tanam yang digunakan adalah padi-padi-palawija.

Kata Kunci : *Kebutuhan Air Irigasi, Analisis Debit Andalan, Optimasi Pola tanam*

STUDY OF OPTIMIZATION OF CROPPING PATTERNS IN PADDY FIELDS DI GANGSIRAN TEBEL VILLAGE BARENG SUB-DISTRICT JOMBANG DISTRICT

Student name : Muhammad Ivan Purnomo
NBI : 1431600069
Majors : Civil Engineering
Supervisor I : Faradillah Saves, ST., MT
Supervisor II : Laily Endah Fatmawati,ST,MT

Abstract

The availability of water in the Jombang area tends to be uneven because it is influenced by the rain and dry season. This makes the implementation of the cropping pattern in the village of Tebel Bareng district not in accordance with the available water availability, to obtain maximum production a good irrigation system management is required. By conducting an analysis to determine the value of the monthly reliable discharge with the transformation of monthly rainfall data, water requirements and cropping patterns are expected to be able to overcome problems that occur in the existing irrigation network in Tebel village Bareng sub-district Jombang district.

To find out the average rainfall using the algebraic average method with 10 years of rainfall data, then to find out the evapotranspiration is calculated using the Penman method and reliable discharge calculations using the FJ Mock method.

From the results of the analysis on the village irrigation in Tebel the reliable discharge value is 0,0165 m³/sec. Analysis of irrigation water needs was carried out using 24 alternatives. The NFR value of 88,29 mm/day was converted to 0,001021875 m³/sec or 10,022 l/sec. The alternative used is the 24th alternative with the initial planting period in December II period. The cropping pattern used is paddy-paddy-secondary crops.

Keywords : need for irrigation water, Mainstay discharge analysis, cropping pattern optimization.

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah saya panjatkan ke kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena telah melimpahkan rahmat-Nya berupa kesempatan dan pengetahuan sehingga makalah yang berjudul “ Studi Optimasi Pola Tanam Pada Petak Sawah DI Gangsiran Desa Tebel Kecamatan Bareng Kabupaten Jombang” ini bisa selesai pada waktunya. Tujuan dari penulisan makalah ini adalah sebagai syarat pelengkap kelulusan pada jurusan sastra 1 teknik sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Saya menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini saya mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Sajivo M.kes,IPM. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Ir. Herry Widhiarto, M.Sc selaku kaprodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ibu Faradlillah Saves,ST,MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saya bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Laily Endah Fatmawati,ST,MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan saya bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen Teknik Sipil di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah mengajar dan memberikan ilmu kepada saya.
6. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan doa dan dukungan.

Demikian pengantar ini saya sampaikan ucapan terima kasih dan mohon maaf jika ada salah kata, sehingga penulis tidak lupa mengharapkan saran dan kritik atas skripsi ini.

Gresik, 3 Februari 2021



Muhammad Ivan Purnomo

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya Bapak Purnomo dan Ibu Susiat Indah Wati yang selalu mendoakan dan mendukung saya selama ini sehingga saya bisa sampai di Perguruan Tinggi hingga selesai.
2. Kepada teman-teman dan orang-orang yang selalu memberi motivasi dalam proses penyusunan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
3. Kepada Bapak dan Ibu dosen yang memberikan ilmu dan membimbing saya sampai terselesaikanya skripsi ini.
4. Seluruh mahasiswa Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya khususnya mahasiswa teknik sipil kelas sore angkatan tahun 2016 yang selalu memberi dukungan dan motivasi sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------|------------|
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| DAFTAR TABEL..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Batasan masalah..... | 2 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 2 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|----|
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 5 |
| 2.2 Sistem Irigasi | 6 |
| 2.3 Air Irigasi..... | 6 |
| 2.4 Analisis Hidrologi | 7 |
| 2.4.1 Debit Andalan..... | 7 |
| 2.4.2 Metode F J.Mock | 8 |
| 2.4.3 Curah Hujan Rata-Rata | 8 |
| 2.4.4 Ketersediaan Air | 9 |
| 2.4.5 Analisa Evapotranspirasi | 9 |
| 2.4.5.1 Evapotranspirasi Potensial | 9 |
| 2.4.5.2 Evapotranspirasi Aktual | 10 |
| 2.5 Analisis Kebutuhan Air Untuk Irigasi | 10 |
| 2.5.1 Curah Hujan Efektif..... | 10 |
| 2.5.2 Kebutuhan Air Konsumtif Untuk Tanaman..... | 11 |
| 2.5.3 Kebutuhan Air Disawah..... | 11 |
| 2.5.4 Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan..... | 12 |
| 2.5.5 Kebutuhan Air Untuk Menganti Lapisan Air | 13 |
| 2.5.6 Saluran Irigasi..... | 13 |
| 2.5.7 Efisiensi Irigasi..... | 13 |
| 2.5.8 Perkolasi | 15 |
| 2.6 Pola Tanam..... | 15 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Gambar Diagram Alir..... | 17 |
| 3.2 Mulai | 18 |
| 3.3 Survey Lokasi..... | 18 |
| 3.4 Pengumpulan Data | 20 |
| 3.5 Data Skunder..... | 20 |
| 3.6 Data Primer | 20 |
| 3.7 Analisan Debit Andalan | 20 |
| 3.8 Analisa Kebutuhan Air Irrigasi..... | 21 |
| 3.9 Perencanaan Pola Tata Tnam | 21 |
| 3.10 Kesimpulan | 21 |
| BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Analisis Hidrologi | 23 |
| 4.1.1 Perhitungan Debit Andalan | 23 |
| 4.1.2 Analisis Curah Hujan | 36 |
| 4.1.3 Analisis Curah Hujan Efektif | 37 |
| 4.1.4 Analisis Evapotranspirasi | 39 |
| 4.1.5 Penyiapan Lahan Dan Koefisien Tanaman | 44 |
| 4.2 Analisis Kebutuhan Air Irrigasi..... | 46 |
| 4.3 Pola Tanam | 48 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 51 |
| 5.2 Saran | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | 53 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1 | Tabel Tanaman Koefisien Padi Dan Jagung | 11 |
| Tabal 2.2 | Tabel Efisiensi Irigasi Berdasarkan Standart Perencanaaa | 14 |
| Tabel 4.1 | Tabel Data Hujan Stasiun Bareng | 23 |
| Tabel 4.2 | Tabel Data ujan Stasiun Rejoagung..... | 24 |
| Tabel 4.3 | Tabel Curah Hujan Rata-Rata | 25 |
| Tabel 4.4 | Perhitungan Debit Andalan Tahun 2009 Januari-Maret..... | 26 |
| Tabel 4.5 | Perhitungan Debit Andalan Tahun 2009 April-Juni..... | 27 |
| Tabel 4.6 | Perhitungan Debit Andalan Tahun 2009 Juli-September | 28 |
| Tabel 4.7 | Perhitungan Debit Andalan Tahun 2009 Oktober-Desember..... | 29 |
| Tabel 4.8 | Rekapitulasi Debit Andalan 2009-2018 | 34 |
| Tabel 4.9 | Pemilihan Tahun Debit Andalan | 35 |
| Tabel 4.10 | Debit Andalan Yang Dipilih..... | 36 |
| Tabel 4.11 | Tabel Data Curah Hujan Rata-Rata | 36 |
| Tabel 4.12 | Tabel Data Curah Hujan Efektif..... | 37 |
| Tabel 4.13 | Rekapitulasi Curah Hujan Efektif..... | 38 |
| Tabel 4.14 | Data Klimatologi Jombang..... | 39 |
| Tabel 4.15 | Perhitungan Evapotranspirai | 40 |
| Tabel 4.16 | Rekapitulasi Evapotranspirasi | 43 |
| Tabel 4.17 | Penyiapan Lahan | 44 |
| Tabel 4.18 | Rekapitulasi Hasil Analisis Kebutuhan Air..... | 48 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|----------------------|----|
| Gambar 3.1 | Flow Chart..... | 17 |
| Gambar 3.2 | Peta Lokasi | 19 |
| Gambar 3.3 | Foto Lokasi..... | 19 |
| Gambar 3.4 | Foto Lokasi..... | 20 |
| Gambar 4.1 | Pola Tata Tanam..... | 49 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|---|----|
| Lampiran 1 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2009 | 55 |
| Lampiran 2 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2010 | 56 |
| Lampiran 3 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2011 | 57 |
| Lampiran 4 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2012 | 58 |
| Lampiran 5 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2013 | 59 |
| Lampiran 6 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2014 | 60 |
| Lampiran 7 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2015 | 61 |
| Lampiran 8 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2016 | 62 |
| Lampiran 9 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2017 | 63 |
| Lampiran 10 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Rejoagung tahun 2018 | 64 |
| Lampiran 11 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2009 | 65 |
| Lampiran 12 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2010 | 66 |
| Lampiran 13 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2011 | 67 |
| Lampiran 14 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2012 | 68 |
| Lampiran 15 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2013 | 69 |
| Lampiran 16 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2014 | 70 |
| Lampiran 17 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2015 | 71 |
| Lampiran 18 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2016 | 72 |
| Lampiran 19 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2017 | 73 |
| Lampiran 20 | Tabel Data Curah Hujan Stasiun Bareng tahun 2018 | 74 |
| Lampiran 21 | Tabel Data Klimatologi Jombang Tahun 2016 | 75 |
| Lampiran 22 | Tabel Data Klimatologi Jombang Tahun 2017 | 76 |
| Lampiran 23 | Tabel Data Klimatologi Jombang Tahun 2018 | 77 |
| Lampiran 24 | Tabel Data Rata-Rata Klimatologi Jombang | 78 |

Halaman sengaja dikosongkan