

**TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN IRIGASI AIR TANAH DI DUSUN JATILAWANG,**  
**DESA TEGALWANGI KECAMATAN UMBULSARI KABUPATEN**  
**JEMBER MENGGUNAKAN SOFTWARE EPANET 2.0**



**Disusun oleh :**

**Fajar Ilham Aqtobah**

**NIM. 2010611009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**  
**2024**

**TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN IRIGASI AIR TANAH DI DUSUN JATILAWANG,**  
**DESA TEGALWANGI KECAMATAN UMBULSARI KABUPATEN**  
**JEMBER MENGGUNAKAN SOFTWARE EPANET 2.0**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana*  
*Teknik pada Program Studi Teknik Sipil*  
*Universitas Muhammadiyah Jember*



**Disusun Oleh :**  
**Fajar Ilham Aqtobah**  
**NIM. 2010611009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

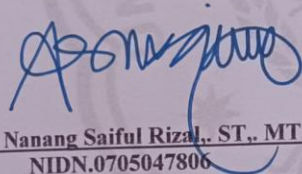
**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**  
**PERENCANAAN IRIGASI AIR TANAH SISTEM PERPIPAAN DI DUSUN**  
**JATILAWANG, DESA TEGALWANGI, KECAMATAN UMBULSARI**  
**KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN *SOFTWARE* EPANET 2.0**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar*  
*Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil*  
*Universitas Muhammadiyah Jember*

**Disusun Oleh :**  
**Fajar Ilham Aqtobah**  
**Nim. 2010611009**

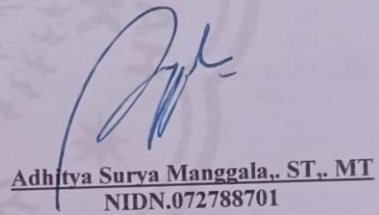
Telah di priksa dan di setujui oleh

**Dosen Pembimbing I**



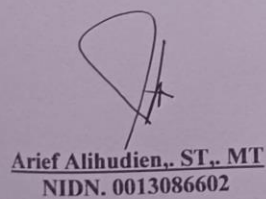
**Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal., ST., MT., IPM**  
**NIDN.0705047806**

**Dosen Pembimbing II**



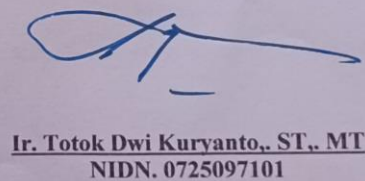
**Adhitya Surya Manggala., ST., MT**  
**NIDN.072788701**

**Dosen Penguji I**



**Arief Alihudien., ST., MT**  
**NIDN. 0013086602**

**Dosen Penguji II**



**Ir. Totok Dwi Kuryanto., ST., MT**  
**NIDN. 0725097101**

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR  
PERENCANAAN IRIGASI AIR TANAH SISTEM PERPIPAAN DI DUSUN  
JATILAWANG, DESA TEGALWANGI, KECAMATAN UMBULSARI  
KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN *SOFTWARE* EPANET 2.0

Yang Di Ajukan Oleh :

**Fajar Ilham Aqtobah**

**Nim. 2010611009**

Telah Mempertanggungjawabkan Laporan Tugas Akhir Pada Sidang Tugas Akhir  
Yang Telah Di Laksanakan Pada 02, Agustus 2024 Sebagai Salah Satu Syarat  
Kelulusan Dan Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik  
Sipil Universitas Muhammdiyah Jember

Telah di priksa dan di setujui oleh

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Riza., ST., MT., IPM  
NIDN.0705047806

Dosen Pembimbing II

Adhitya Surya Manggala., ST., MT  
NIDN.072788701

Dosen Penguji I

Arief Alihudien., ST., MT  
NIDN. 0013086602

Dosen Penguji II

Ir. Totok Dwi Kuryanto., ST., MT  
NIDN. 0725097101

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Muhtar., ST., MT., IPM  
NIDN. 0010067301

Menyetujui

Kepala Program Studi Teknik Sipil

Dr. Ir. Muhtar., ST., MT., IPM  
NIDN. 0010067301

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Nama : Fajar Ilham Aqtobah  
Nim : 2010611009  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul : Perencanaan Irigasi Air Tanah Sistem Perpipaan  
Di Dusun Jatilawang, Desa Tegalwangi,  
Kecamatan Umbulsari, Kabupaten Jember  
Menggunakan Software Epanet 2.0

Dengan ini menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa tugas akhir saya ini adalah karya sendiri dan benar keasliannya, apabila ternyata di kemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiasi dari orang lain maka saya bersedia bertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi sesuai undang - undang dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak di paksakan.

Jember, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Fajar Ilham Aqtobah

Nim. 2010611009

## PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah sehingga masih di berikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

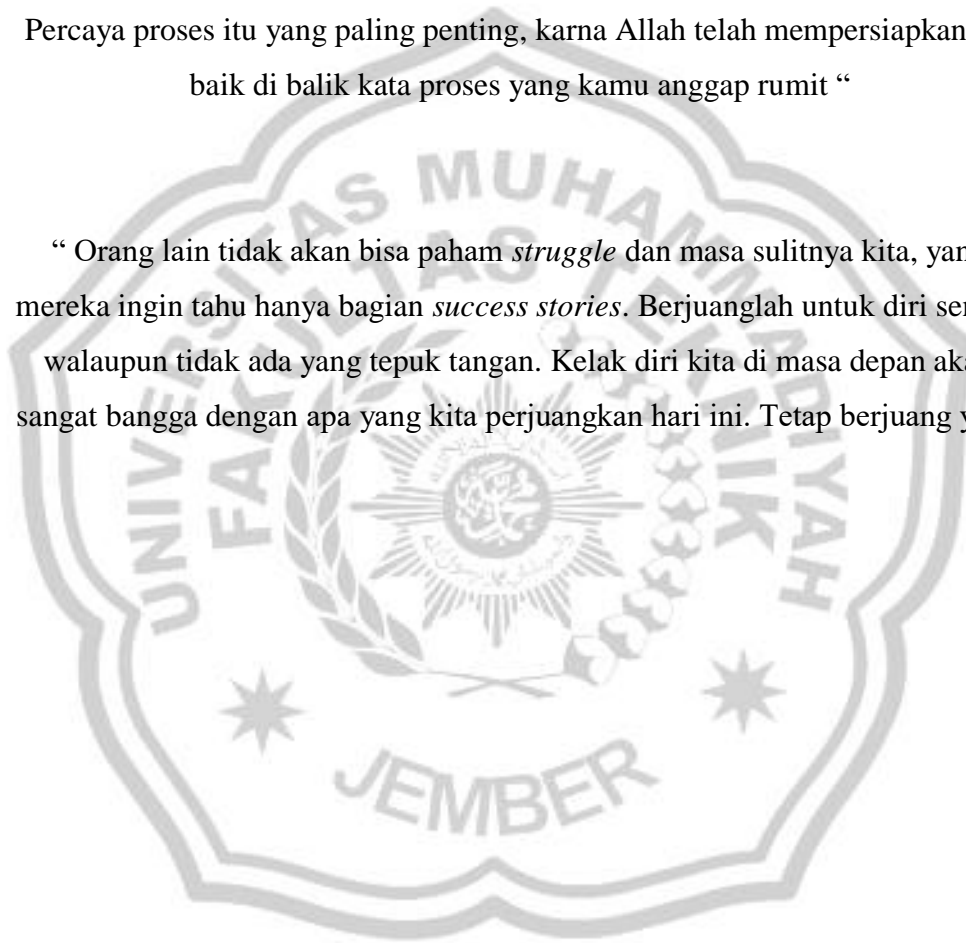
1. Kedua orang tua saya tercintah Ibunda Susilowati yang telah memberikan kasih sayang dukungan dan doa kepada saya, semangat dan motivasi yang tidak pernah henti, dan Bapak Moh Arso yang telah bekerja keras untuk membiayai kuliah saya dan memberikan motivasi kepada saya hingga saat ini.
2. Sedulur pandawa lima , Kakak pertama Agus Kurniawan beserta keluarganya , kakak kedua ( Alm ) Femfi Sudarso beserta keluarganya, kakak kembar saya Faisal Ridho Muhtarhom Berserta Keluarga dan Fausi Rino Mustaqim beserta keluarga, Saya ucapkan Terimakasih telah memberikan semangat dan dukungan kepada saya adik bungsumu ini untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Teman – temanku The Ondungers terimakasih telah membantu untuk menyelesaikan tugas akhir dan dan terimakasih untuk selalu support saya dalam proses pekerjaan tugas akhir ini.
4. Teman temanku anti budak cinta dan karang taruna FP. Ciphresa yang senantiasa menemani saya dalam proses mengerjakan tugas akhir ini.
5. Terimakasih saya ucapkan kepada wanita yang saya temui pada awal tahun 2024 Wulan Dwi Rahmawati yang telah membantu dan memberikan solusi terhadap tugas saya ini
6. Untuk teman teman teknik sipil angkatan 2020 terimakasih atas semua pengalaman yang saya dapatkan selama belajar bersama.
7. Almamaterku Universitas Muhammdiyah Jember

## MOTTO

Jangan pernah merasa tertinggal setiap orang punya proses dan rejeki - Nya  
masing – masing  
( Q.S Maryam : 4 )

“ Terlambat bukan berarti gagal, cepat bukan berarti hebat. Terlambat bukan alasan untuk menyerah karna setiap orang memiliki proses yang berbeda. Percaya proses itu yang paling penting, karna Allah telah mempersiapkan hal baik di balik kata proses yang kamu anggap rumit “

“ Orang lain tidak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini. Tetap berjuang ya! “



## ABSTRAK

Dengan sistem irigasi pompa maka hanya perlu adanya pengaturan dalam hal debit air yang dibutuhkan oleh lahan sawah. Dengan demikian kebutuhan air irigasi dan produktifitas lahan dapat ditingkatkan. Penerapan irigasi pompa diharapkan juga mampu mensuplai kebutuhan air pada lahan yang ada di Dusun Jatilawang, Desa Tegalwangi, Kecamatan Umbulsari, Kabupaten Jember observasi lapangan dengan pengamatan beberapa aspek dari irigasi saluran tertutup yaitu sumur, pompa dan bag pembuangan yang ada di lapangan untuk memudahkan menganalisa apa saja yang akan dievaluasi. Berikut beberapa hasil observasi lapangan tentang saluran irigasi air tanah melalui sistem perpipaan yang berlokasi di Dusun Jatilawang, Desa Tegalwangi, Kecamatan Umbulsari, kabupaten jember. Dalam perhitungan kebutuhan air irigasi di gunakan varietas tunggul dalam penanamannya, dalam satu tahun di bagi menjadi 3 pola tata tanam yaitu padi – palawija – padi. Di gunakan 2 periode penanaman dalam 1 bulan, dan di guakan hujan efektif 15 harian untuk perhitungan kebutuhan air irigasi. Kebutuhan air irigasi maksimal 4,94 ltr/detik/ha. Dari hasil analisis menggunakan softwere Epanet 2.0 dapat di simpulkan bahwanya diameter pipa yang di gunakan telah memenuhi syarat dapat di aliri oleh air untuk mendistribusikan ke area persawahan. Berdasarkan desain irigasi air tanah perpipaan dapat di simpulkan bahwasanya kedalaman sumur dapat di liat dari hasil uji geolistrik yakni 100 m dan anggaran biaya yang di butuhkan untuk pekerjaan irigasi air tanah sistem perpipaan sebesar Rp. 583.378.965,70

**Kata Kunci : *Irigasi, Air Tanah, Perpipaan***



## ABSTRACT

With a pump irrigation system, you only need to regulate the air flow required by the rice fields. In this way, irrigation water requirements and land productivity can be increased. It is hoped that the application of pump irrigation will also be able to supply the air needs of the land in Jatilawang Hamlet, Tegalwangi Village, Umbulsari District, Jember Regency. Field observations by observing several aspects of closed channel irrigation, namely wells, pumps and drainage bags in the field to make it easier to analyze what will be evaluated. The following are some results of field observations regarding groundwater irrigation channels through a piping system located in Jatilawang Hamlet, Tegalwangi Village, Umbulsari District, Jember Regency. In calculating irrigation water needs, the stump variety is used in planting, in one year it is divided into 3 planting patterns, namely rice. – secondary crops – rice. Use 2 planting periods in 1 month, and use 15 days of effective rain to calculate irrigation water needs. The maximum irrigation water requirement is 4.94 ltr/second/ha. From the results of the analysis using Epanet 2.0 software, it can be concluded that the diameter of the pipe used meets the requirements to allow water to be distributed to rice fields. Based on the design of the piped groundwater irrigation, it can be concluded that the depth wells can be dug from the results of geoelectric tests, namely 100 m and the budget required for piped groundwater system irrigation work is IDR. 583,378,965.7

***Keywords : Irrigation, Ground Water, Piping***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmad dan hidayah – Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “ Perencanaan Irigasi Air Tanah Sistem Perpipaan Di Dusun Jatilawang, Desa Tegalswangi, Kecamatan Umbulsati Menggunakan Software Epanet 2.0 “

Penyusunan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat penyelesaian pendidikan starta satu ( S1) program studi Teknik Sipil fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan pihak, oleh karna itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir Nanang Saiful Rizal,. ST,. MT,. IPM. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan saran selama penyusunan tugas akhir ini
2. Bapak Adhitya Surya Manggala,. ST,. MT selaku dosen pembimbing II yang telah meberikan bimbingan, motivasi dan saran selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Muhtar,. ST,. MT,. IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Jember
4. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Dan Sumber Daya Air Kabupaten Jember yang telah membantu memberikan data terkait tugas akhir ini.
5. Pengamat Sumber Daya Air wilayah Bangsalsari yang telah memberikan informasi dan saran terkait tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, oleh karna itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis berharap semoga karya ilmiah tertulis dapat bermanfaat baga para pembaca.

## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>COVER .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENHESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACK.....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>LEMBAR ASISTENSI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan .....	4
1.6 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Jaringan Irigasi .....	6
2.2 Curah Hujan Daerah Rata - Rata.....	7
2.3 Sistem Irigasi .....	10
2.4 Kebutuhan Air Irigasi.....	11
2.5 Evapotranspirasi Potensial (Eto) .....	18
2.6 Tersedianya Air .....	20
2.7 Saluran Perpipaan .....	20

2.8 <i>Software</i> EPANET 2.0 .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	26
3.2 Pengumpulan Data .....	28
3.3 Analisis Data .....	29
3.8 Alur Penelitian .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1. Kapasitas Kebutuhan Air Di Jaringan Irigasi Air Tanah Di Dusun Tegalwangi, Desa Jatiwalang, Kecamatan Umbulsari.....	31
4.1.1. Curah Hujan Rerata Bulanan.....	31
4.1.2. Perhitungan Curah Hujan Efektif.....	31
4.1.3. Data Kalimatologi .....	31
4.1.4. Evapotranspirasi Potensial .....	32
4.1.5. Kebutuhan Air Irigasi ( IR).....	36
4.2. Tahapan Menganalisa Jaringan Irigasi Air Tanah Menggunakan <i>Software</i> Epanet 2.0 .....	36
4.3. Rancangan Desain Irigasi Air Tanah Sistem Perpipaan Dan Rencana Anggaran Biaya Yang Efisien.....	39
4.3.1. Rancangan Desain Irigasi Air Tanah Sistem Perpipaan.....	45
4.3.2. Rencana Anggaran Biaya .....	52
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan .....	53
5.2. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Sekema Jaringan Irigasi Dan Daerah Irigasi .....	5
Gambar 2.2 Metode Poligon Theissen .....	8
Gambar 2.3 Metode Ishoyet .....	9
Gambar 2.4 Bagan Keseimbngan Air .....	10
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	23
Gambar 3.2 Sumur .....	24
Gambar 3.3 Pompa.....	24
Gambar 3.4 Distribusi .....	25
Gambar 3.5 Bag Pengambilan.....	25
Gambar 3.6 Alur Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Perhitungan Curah Hujan Efektif.....	31
Gambar 4.2 Sistem Junction Dan Reservoir .....	40
Gambar 4.3 Sistem Jaringan Distribusi Pipa .....	40
Gambar 4.4 Pump Curves .....	41
Gambar 4.5 Pengisian Data Juntion .....	42
Gambar 4.6 Pengisian Data Pipa.....	42
Gambar 4.7 Time Pattern / Time Periode .....	43
Gambar 4.8 Run analysis .....	44
Gambar 4.9 Output Links.....	44
Gambar 4.10 Desain Sumur Dalam ( <i>Deep Tube Well</i> ).....	48
Gambar 4.11 Sekema Jaringan Irigasi Perpipaan .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Irigasi Selama Penyiapan Lahan .....	13
Tabel 2.2 Koefisien Tanaman Untuk Padi dan Kedelai .....	15
Tabel 2.3 Nilai Perlokasi Di Berbagai Tekstur Tanah .....	16
Tabel 4.1 Perhitungan Evapotranspirasi .....	34
Tabel 4.2 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi .....	38
Tabel 4.3 Hasil Interpretasi Jenis Batuan.....	45
Tabel 4.4 Rencana Anggaran Biaya ( RAB).....	52

