

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR

PADA DAERAH IRIGASI NGLAMBANGAN

KECAMATAN TAMBAKREJO KABUPATEN BOJONEGORO

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan

Pendidikan Sarjana (S1) Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains Dan Teknik Universitas Bojonegoro



Disusun oleh :

HAIDARAZZAM KHOIRI

22.22201.1.105

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK

UNIVERSITAS BOJONEGORO

2026

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL TUGAS AKHIR
ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR
PADA DAERAH IRIGASI NGLAMBANGAN
KECAMATAN TAMBAKREJO KABUPATEN BOJONEGORO

Diajukan oleh :



HAIDAR AZZAM KHOIRI
22.22201.1.105

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I :

Sujiat, S.T., M.T.
NIDN. 0721028603

Tanggal :

Dosen Pembimbing II:

Alfia Nur Rahmawati, S.T., M.T.
NIDN. 0719019502

Tanggal :

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Nova Nevila Rodhi, S.T., M.T.
NIDN. 0725038705



UNIVERSITAS BOJONEGORO (UNIGORO)
FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK
Terakreditasi

Kantor Pusat : Kampus Jl. Lettu Suyitno No.2 Telp. (0353) 881984 Bojonegoro

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR
PADA DAERAH IRIGASI NGLAMBANGAN
KECAMATAN TAMBAKREJO KABUPATEN BOJONEGORO

Oleh :



HAIDAR AZZAM KHOIRI

22.22201.1.105

Telah disetujui dan disahkan di Bojonegoro Tanggal 2026

Tim Penguji

1. Ketua : Alfia Nur Rahmawati, S.T., M.T.
2. Sekretaris : Mushthofa, S.T., M.T.
3. Anggota : Herta Novianto, S.T., S.H., M.Si

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Nova Nevila Rodhi, S.T., M.T.
NIDN: 07 250387 05



UNIVERSITAS BOJONEGORO (UNIGORO)

FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK

Program S.1.SK.BAN-PT : Tgl.3 April 2018,

No.925/SK/BAN-PT/Akred/S/IV/2018

Kantor Pusat : Kampus Jl. Lettu Suyitno No.2 Telp. (0353) 881984 Bojonegoro

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

No. :/F.1/FT-UB/...../2026

Pada hari ini tanggal berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bojonegoro (UNIGORO) perihal penunjukkan dosen pembimbing dan asisten dosen pembimbing :

1. Nama : Sujiat, ST., MT.
Jabatan Akademik : Dosen Fakultas Sains dan Teknik UNIGORO
Jabatan : Dosen Pembimbing I
2. Nama : Alfia Nur Rahmawati, ST., MT.
Jabatan Akademik : Dosen Fakultas Sains dan Teknik UNIGORO
Jabatan : Dosen Pembimbing II

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir:

Nama : Haidar Azzam Khoiri

NIM : 22.22201.1.105

Judul : Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Pada Daerah Irigasi Nglambangan Kecamatan Tambakrejo Kabupaten Bojonegoro

Dengan tahapan sebagai berikut :

No	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1.	Penunjukkan dosen pembimbing Proposal	23 September 2025 03 Oktober 2025	
2.	Pengumpulan data	06 November 2025	
3.	Analisis data	11 November 2025	
4.	Penyusunan laporan	17 Desember 2025	
5.	Selesai laporan	22 Januari 2026	

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir / Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan seperlunya oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Pembimbing I

Sujiat, S.T., M.T.
NIDN. 0721028603

Pembimbing II

Alfia Nur Rahmawati, S.T., M.T.
NIDN. 0725096304

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknik

Ir. H. Zaiduddin, M.T.
NIDN. 0725096304



UNIVERSITAS BOJONEGORO (UNIGORO)

FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK

Program S.1.SK.BAN-PT : Tgl.3 April 2018,

No.925/SK/BAN-PT/Akred/S/IV/2018

Kantor Pusat : Kampus Jl. Lettu Suyitno No.2 Telp. (0353) 881984 Bojonegoro

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Haidar Azzam Khoiri
NIM : 22.222.01.1.105
Jur/Program Studi : Teknik Sipi/S1
Judul Skripsi : "ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR
PADA DAERAH IRIGASI NGLAMBANGAN
KECAMATAN TAMBAKREJO KABUPATEN
BOJONEGORO"

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya.

Bojonegoro, 26 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



Haidar Azzam Khoiri

22.222.01.1.105



UNIVERSITAS BOJONEGORO (UNIGORO)

FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK

Program S.1.SK.BAN-PT : Tgl.3 April 2018,

No.925/SK/BAN-PT/Akred/S/IV/2018

Kantor Pusat : Kampus Jl. Lettu Suyitno No.2 Telp. (0353) 881984 Bojonegoro

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Nama : Haidar Azzam Khoiri

NIM : 22.222.01.1.105

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Sains dan Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) kepada Pusat Perpustakaan Universitas Bojonegoro atas karya ilmiah saya berupa (Skripsi /Thesis/Desertasi) yang berjudul:

“ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR PADA DAERAH IRIGASI NGLAMBANGAN KECAMATAN TAMBAKREJO KABUPATEN BOJONEGORO”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Pusat Perpustakaan Universitas Bojonegoro berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bojonegoro, 26 Januari ...2026

Yang membuat pernyataan

Haidar Azzam Khoiri

22.222.01.1.105

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji dan Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul : **“ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR PADA DAERAH IRIGASI NGLAMBANGAN KECAMATAN TAMBAKREJO KABUPATEN BOJONEGORO”**. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menempuh Gelar Sarjana (S1) Teknik pada Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bojonegoro. Di samping banyaknya hambatan yang dihadapi oleh peneliti, pada kesempatan ini ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Tri Astuti Handayani, SH., MM., M.Hum, selaku Rektor Universitas Bojonegoro.
2. Bapak Ir. H. Zainuddin, M.T. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknik Universitas Bojonegoro.
3. Ibu Dr. Nova Nevila Rodhi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bojonegoro.
4. Bapak Sujiat, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Alfia Nur Rahmawati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah sabar dan meluangkan waktunya dalam membimbing penulis dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai.
5. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Sains dan Teknik, khususnya Prodi Teknik Sipil.
6. Pihak Dinas UPT PSDA wilayah Sungai Bengawan Solo Kabupaten Bojonegoro yang telah memberikan bantuan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Kedua orang tua tercinta yang tak pernah lelah memberikan doa, dukungan moril dan materil, serta kasih sayang yang tulus sepanjang hidup saya. Pengorbanan dan cinta kalian adalah inspirasi terbesar saya.
8. Kepada saudara-saudari saya yang senantiasa memberikan dukungan kepada adiknya.
9. Almamater tercinta, (Universitas Bojonegoro), yang telah memberikan saya kesempatan untuk menimba ilmu dan mengembangkan diri.
10. Sahabat dan teman-teman penulis, yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan tugas akhir.

11. Semua pihak yang pernah penulis temui dalam mengemban pendidikan di Universitas Bojonegoro.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sebuah kesempurnaan. Untuk itu, saya mengharapkan petunjuk dan saran yang bersifat membangun ke arah perbaikan untuk kesempurnaan skripsi ini. Dengan harapan semoga hasil penelitian skripsi ini dapat menambah pengetahuan bagi setiap orang yang berkenan membacanya.

Bojonegoro, 26 Januari 2026

Penulis

Haidar Azzam Khoiri

22.222.01.1.105

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Irigasi.....	5
2.2 Daerah Irigasi	5
2.3 Bangunan Irigasi.....	5

2.3.1	Bangunan Utama.....	5
2.3.2	Bangunan Pembawa.....	6
2.3.3	Bangunan Sadap.....	8
2.3.4	Bangunan Pengukur dan Pengatur	10
2.3.5	Bangunan Pengatur Muka Air.....	11
2.3.6	Bangunan Lindung.....	12
2.3.7	Bangunan Pelengkap.....	13
2.4	Sistem Jaringan Irigasi	13
2.4.1	Sistem Jaringan Irigasi	13
2.4.2	Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	15
2.4.3	Petak Irigasi.....	17
2.4.4	Saluran Irigasi	18
2.5	Analisa Hidrologi	19
2.5.1	Uji Kualitas Data.....	19
2.5.2	Analisa Curah Hujan Daerah	28
2.5.3	Analisa Curah Hujan Andalan.....	31
2.5.4	Analisa Curah Hujan Efektif.....	31
2.5.5	Debit Andalan.....	32
2.6	Kebutuhan Air Irigasi	34
2.6.1	Evapotranpirasi	34
2.6.2	Kebutuhan Air Tanaman.....	37
2.6.3	Perkolasi.....	40
2.6.4	Kebutuhan Air Untuk Penyiapan lahan.....	41
2.6.5	Pergantian Lapisan Air (<i>Water Layer Requirement</i>)	42
2.6.6	Kebutuhan Air Sawah	43

2.7	Neraca Air.....	44
2.8	Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System).....	45
2.9	Penelitian Terdahulu	45
BAB III METODE PENELITIAN		50
3.1	Lokasi Penelitian	50
3.2	Kondisi Daerah Penelitian.....	51
3.3	Data-Data Yang Digunakan	52
3.3.1	Data Primer	52
3.3.2	Data Sekunder	53
3.4	Metode Yang Digunakan	53
3.4.1	Metode Perhitungan F. J. Mock	54
3.4.2	Metode Perhitungan NFR (<i>Netto Field Requirement</i>)	54
3.5	Prosedur Penelitian.....	54
3.6	Bagan Alir Penelitian.....	55
BAB IV PEMBAHASAN.....		56
4.1	Analisa Hidrologi	56
4.1.1	Perhitungan Evapotranspirasi Potensial.....	56
4.1.2	Uji Kualitas Data.....	61
4.1.3	Analisa Curah Hujan Daerah	90
4.1.4	Analisa Curah Hujan Andalan dan Curah Hujan Efektif	93
4.2	Kebutuhan Air Irigasi	98
4.3	Analisis Ketersediaan Air	102
4.4	Analisis Debit Andalan.....	105
4.5	Perhitungan Neraca Air	107
BAB V PENUTUP		112

5.1	Kesimpulan.....	112
5.2	Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA.....		113
DAFTAR LAMPIRAN		116

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Alat-alat Ukur	11
Tabel 2. 2 Klasifikasi Jaringan Irigasi Sidharta (1997)	16
Tabel 2. 3 Nilai Statistik Q_{yn} dan R_{yn}	23
Tabel 2. 4 Nilai K_n Untuk Uji Outlier-Inlier	27
Tabel 2. 5 Harga-Harga Koefisien Tanaman Padi	39
Tabel 2. 6 Koefisien beberapa tanaman $\frac{1}{2}$ bulanan menurut FAO	40
Tabel 2. 7 Laju perkolasi untuk berbagai jenis tekstur tanah	41
Tabel 2. 8 . Kebutuhan air selama penyiapan lahan	42
Tabel 4. 1 Lama Penyinaran Matahari	56
Tabel 4. 2 Kelembaban Rata Rata	56
Tabel 4. 3 Kecepatan Angin	57
Tabel 4. 4 Suhu Udara	57
Tabel 4. 5 Rekap Data Klimatologi Rerata 2018 s.d 2024	57
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Menggunakan Metode Penman Modifikasi	60
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Data CH Tahunan 3 Stasiun Hujan	61
Tabel 4. 8 Uji Kurva Massa Ganda Stasiun Turi Terhadap Stasiun Pembanding	62
Tabel 4. 9 Uji Kurva Massa Ganda Stasiun Stren Terhadap Stasiun Pembanding	63
Tabel 4. 10 Uji Kurva Massa Ganda Stasiun Kalisumber Terhadap Stasiun Pembanding ..	64
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Data Hujan Stasiun Kalisumber	66
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Data Hujan Stasiun Turi	67
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Data Hujan Stasiun Stren	67
Tabel 4. 14 Hasil Faktor Koreksi 3 Stasiun Hujan	68
Tabel 4. 15 Hasil Rekapitulasi CH Setelah Dikoreksi	69
Tabel 4. 16 Uji Konsistensi Data Stasiun Hujan Kalisumber Menggunakan Metode RAPS	71
Tabel 4. 17 Uji Konsistensi Data Stasiun Hujan Turi Menggunakan Metode RAPS	72
Tabel 4. 18 Uji Konsistensi Data Stasiun Hujan Stren Menggunakan Metode RAPS	73
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Hasil Uji Konsistensi Data Hujan Daerah Irigasi Nglambangan .	73
Tabel 4. 20 Uji Ketiadaan Trend Stasiun Kalisumber Metode Spearman	74
Tabel 4. 21 Uji Ketiadaan Trend Stasiun Turi Metode Spearman	75

Tabel 4. 22 Uji Ketiadaan Trend Stasiun Stren Metode Spearman	76
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Uji Ketiadaan Trend Metode Spearman	76
Tabel 4. 24 Hasil Perhitungan Uji Persistensi Sta.Kalisumber	77
Tabel 4. 25 Hasil Perhitungan Uji Persistensi Sta.Turi	78
Tabel 4. 26 Hasil Perhitungan Uji Persistensi Sta. Stren	78
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Uji Persistensi DI Nglambangan	79
Tabel 4. 28 Hasil Perhitungan Uji F Sta. Kalisumber	81
Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Uji F Sta. Turi	81
Tabel 4. 30 Hasil Perhitungan Uji F Sta. Stren	82
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Uji F DI Nglambangan	82
Tabel 4. 32 Hasil Perhitungan Uji T Sta. Kalisumber	84
Tabel 4. 33 Hasil Perhitungan Uji T Sta. Turi	84
Tabel 4. 34 Hasil Perhitungan Uji T Sta. Stren	85
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Uji T DI Nglambangan	85
Tabel 4. 36 Hasil Perhitungan Uji Abnormalitas Sta.Kalisumber	86
Tabel 4. 37 Hasil Perhitungan Uji Abnormalitas Sta. Turi	87
Tabel 4. 38 Hasil Perhitungan Uji Abnormalitas Sta. Stren	88
Tabel 4. 39 Rekapitulasi Uji Abnormalitas DI Nglambangan	89
Tabel 4. 40 Rekapitulasi Uji Kualitas Data DI Nglambangan	90
Tabel 4. 41 Hasil Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah 2024	91
Tabel 4. 42 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah DI Nglambangan	92
Tabel 4. 43 Peringkat Curah Hujan Andalan	94
Tabel 4. 44 Hasil perhitungan curah hujan efektif untuk tanaman padi	95
Tabel 4. 45 Curah Hujan Efektif Untuk Tanaman Palawija	97
Tabel 4. 46 Perhitungan Kebutuhan Tanaman Eksisting	101
Tabel 4. 47 Hasil Perhitungan Debit Rata-rata Bulanan Sungai Gandong	105
Tabel 4. 48 Hasil Perhitungan Debit Andalan Metode F.J. Mock	106
Tabel 4. 49 Analisis Neraca Air DI Nglambangan	107
Tabel 4. 50 Pola Tanam Rekomendasi	109
Tabel 4. 51 Neraca Air Berdasarkan Pola Tanam Rekomendasi	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Analisis Kurva Massa Ganda.....	21
Gambar 2. 2 Poligon Thiessen	29
Gambar 2. 3 Metode Isohyet.....	30
Gambar 2. 4 Diagram Alir Untuk Kebutuhan Air Tanaman	39
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	50
Gambar 3. 2 Peta Thiessen.....	51
Gambar 3. 3 Bendungan Kacangan Tambakrejo.....	52
Gambar 3. 4 Survey Lokasi Penelitian.....	53
Gambar 3. 5 Bagan Alur Penelitian.....	55
Gambar 4. 1 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Turi	63
Gambar 4. 2 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Stren	64
Gambar 4. 3 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Kalisumber	65
Gambar 4. 4 Grafik Kurva Massa Ganda Stasiun Kalisumber Setelah Dikoreksi.....	66
Gambar 4. 5 Grafik Kurva Massa Ganda Stasiun Turi Setelah Dikoreksi.....	67
Gambar 4. 6 Grafik Kurva Massa Ganda Stasiun Stren Setelah Dikoreksi	68
Gambar 4. 7 Grafik Perhitungan Uji Abnormalitas Sta. Kalisumber.....	87
Gambar 4. 8 Grafik Perhitungan Uji Abnormalitas Sta. Turi.....	88
Gambar 4. 9 Grafik Perhitungan Uji Abnormalitas Sta. Stren.....	89

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR
PADA DAERAH IRIGASI NGLAMBANGAN
KECAMATAN TAMBAKREJO KABUPATEN BOJONEGORO**

Oleh:

Haidar Azzam Khoiri

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia, terutama dalam bidang pertanian. Lebih dari 70% penggunaan air di dunia digunakan untuk keperluan irigasi pertanian. Di Indonesia, yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, air irigasi memegang peranan vital dalam menunjang produksi pangan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pangan dan adanya pengaruh perubahan iklim, permasalahan ketersediaan air irigasi menjadi semakin kompleks. Variabilitas curah hujan dan perubahan pola iklim memengaruhi besarnya aliran permukaan dan ketersediaan air sepanjang tahun. Oleh karena itu, penelitian mengenai analisis kebutuhan dan ketersediaan air pada Daerah Irigasi Nglambangan menjadi penting untuk dilakukan guna mengetahui ketersediaan air dan kebutuhan air yang nantinya untuk mengetahui surplus atau defisit air pada daerah irigasi. Digunakan metode F.J Mock untuk perhitungan ketersediaan air, dan metode NFR (Nett Field Requirement) untuk mengetahui kebutuhan air. Hasil analisis neraca air menunjukkan bahwa ketersediaan air pada DI Nglambangan mengalami surplus, walaupun demikian tetap terjadi defisit air pada periode tertentu. Defisit air terjadi pada bulan-bulan kemarau yakni Bulan Mei hingga Bulan September. Disisi lain terjadi kelebihan air pada bulan-bulan musin penghujan yakni Bulan April hingga Bulan Oktober. Namun setelah dihitung secara kumulatif menunjukkan hasil bahwa Daerah Irigasi Nglambangan, Kecamatan Tambakrejo, Kabupaten Bojonegoro, terjadi defisit dikarenakan kebutuhan air lebih besar yakni $1.72 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dari ketersediaan air sebesar $0.72 \text{ m}^3/\text{dtk}$.

Kata Kunci: *Air irigasi, Neraca air, F.J. Mock, NFR, Daerah Irigasi Nglambangan*