

201910340311229
Galby Achmad Galfanny
Prodi Teknik Sipil

**STUDI POTENSI KETERSEDIAAN AIR PADA BENDUNG REJOSO UNTUK MEMENUHI
PEMANFAATAN AIR SECARA OPTIMAL PADA DAERAH IRIGASI REJOSO
KABUPATEN PASURUAN**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang Untuk
Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik Dalam
Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun oleh :

GALBY ACHMAD GALFANNY

201910340311229

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

ii



LEMBAR PENGESAHAN

Judul : STUDI POTENSI KETERSEDIAAN AIR PADA BENDUNG REJOSO
UNTUK MEMENUHI PEMANFAATAN AIR SECARA OPTIMAL PADA
DAERAH IRIGASI REJOSO KABUPATEN PASURUAN

Nama : Galby Achmad Galfanny

Nim : 201910340311229


Pada hari 20 April 2026 telah diuji oleh tim penguji:


1.  Dosen Penguji I : Ir. Ernawan Setyono, MT.
2.  Dosen Penguji II : Ir. Lourina Evanale O, ST., M.Eng

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. Sulianto, MT


Dr. Ir. Dandy Ahmad Yani, MT., MM

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Azhan Adf Darmawan, ST., MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

iii

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Galby Achmad Galfanny

NIM : 201910340311229

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya tugas akhir dengan judul: **“STUDI POTENSI KETERSEDIAAN AIR PADA BENDUNG REJOSO UNTUK MEMENUHI PEMANFAATAN AIR SECARA OPTIMAL PADA DAERAH IRIGASI REJOSO KABUPATEN PASURUAN”** adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar. Saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 30 Juni 2026

Yang Menyatakan,


Galbanny
201910340311229

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Studi Potensi Ketersediaan Air Pada Bendung Rejoso Untuk Pemanfaatan Air Secara Optimal Pada Daerah Irigasi Rejoso Kabupaten Pasuruan” yang disusun sebagai syarat utama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST.) pada jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

Tentunya dalam pengerjaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu saya sampaikan rasa syukur dan terima kasih, semoga Allah SWT, memberikan balasan baik kepada:

1. Orang Tua saya, Bapak Jumali dan Ibu Astiningsih, S.Si yang selalu memberikan dukungan dan mendo'akan penulis agar selalu dalam lindungan dan kasih sayang Allah SWT, supaya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Azhar Adi Darmawan, ST., MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Sulianto, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Dandy Ahmad Yani, MT., MM. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Suwignyo, MT Selaku wali dosen Teknik Sipil Kelas E
6. Pasangan saya, Nadia Aura Hardiyanti, pasangan yang senantiasa memberikan dukungan, doa, semangat, serta motivasi yang tiada henti selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Teman sejawat semasa perkuliahan, teknik sipil kelas E Angkatan 2019 yang banyak mengukir cerita selama perjuangan kuliah.
8. Terima kasih diri sendiri yang selalu Sehat, kuat, bertahan, dan berjuang sampai saat ini sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.

201910340311229
Galby Achmad Galfanny
Prodi Teknik Sipil



201910340311229
Galby Achmad Galfanny
Prodi Teknik Sipil

**STUDI POTENSI KETERSEDIAAN AIR PADA BENDUNG REJOSO UNTUK MEMENUHI
PEMANFAATAN AIR SECARA OPTIMAL PADA DAERAH IRIGASI REJOSO
KABUPATEN PASURUAN**

Galby Achmad Galfanny⁽¹⁾, Sulianto⁽²⁾, Dandy Ahmad Yani⁽³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

^{2,3)}Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III Jl. Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319 pes. 130 Fax (0341)460435

e-mail: galbyachmad@webmail.umm.ac.id

ABSTRAK

Luas potensial areal irigasi di D.I Rejoso adalah 153 ha, yang terdapat di Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan yang dialiri oleh Sungai Kadalpang. Petani di daerah penelitian menggunakan pola tanam padi-padi-padi untuk mengelola areal pertaniannya. Masa tanam padi I dilakukan pada bulan Oktober sampai akhir bulan Maret dan masa tanam padi II dimulai pada awal bulan April sampai akhir bulan September, dimana pada masa tanam di bulan kemarau akan menjadi persoalan yang akan diteliti dikarenakan sering terjadi kekurangan air. Daerah Irigasi (D.I) Rejoso yang cukup luas maka dibutuhkan jumlah air yang tercukupi.

Penelitian ini mengacu pada teori KP-01 dan KP-02 tentang Daerah Aliran Sungai (DAS), teori hidrologi, serta konsep daya dukung sumber daya air untuk menganalisis permasalahan ketersediaan dan kebutuhan air irigasi. Analisis ketersediaan air dilakukan berdasarkan data debit *intake* bendung dari Pos Duga Air dan perhitungan debit andalan. Melakukan analisa rekayasa pola dan jadwal tanam untuk memperoleh intensitas tanam yang optimal sesuai kondisi aktual di lapangan. Evaluasi dilakukan menggunakan model keseimbangan air guna menentukan kecukupan suplai air yang berdampak pada luas daerah layanan irigasi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata debit minimum *intake* bendung sebesar 206,90 liter/detik terjadi pada awal November I, sedangkan debit maksimum sebesar 468,78 liter/detik terjadi pada awal Februari I. Rekapitulasi luas lahan tanam menunjukkan variasi intensitas tanam pada setiap alternatif pola tata tanam. Intensitas tanam terbaik diperoleh pada Pola Tata Tanam Alternatif II dan III yang mencakup seluruh kebutuhan daerah layanan irigasi, dengan jadwal mulai tanam masing-masing pada Desember II dan Januari I. Pola ini dinilai paling sesuai dengan kondisi ketersediaan air aktual di Bendung Rejoso, Kabupaten Pasuruan.

Kata Kunci: Ketersediaan Air Irigasi, Debit Andalan, Neraca Air, Pola Tata Tanam, Intensitas Tanam.

Study on the Potential Water Availability at Rejoso Weir to Optimize Water Utilization in the Rejoso Irrigation Area, Pasuruan Regency

Galby Achmad Galfanny⁽¹⁾, Sulianto⁽²⁾, Dandy Ahmad Yani⁽³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

^{2,3)}Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III Jl. Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319 pes. 130 Fax (0341)460435

e-mail: galbyachmad@webmail.umm.ac.id

ABSTRACT

The potential irrigation area in the Rejoso Irrigation District (D.I. Rejoso) covers 153 hectares, located in Pandaan Subdistrict, Pasuruan Regency, and is supplied by the Kadalpang River. Farmers in the study area implement a rice–rice–rice cropping pattern. The first planting season is conducted from October to the end of March, while the second season begins in early April and continues until the end of September. Water shortages frequently occur during the dry season, posing a significant challenge to irrigation management. Therefore, adequate water availability is required to sustain agricultural activities within the irrigation area.

This study refers to KP-01 and KP-02 guidelines on Watershed (DAS) management, hydrological theory, and the concept of water resource carrying capacity to analyze irrigation water availability and demand. Water availability was assessed using intake discharge data from the hydrological gauging station and dependable discharge analysis. Cropping pattern and planting schedule engineering were performed to determine the optimal cropping intensity under existing field conditions. A water balance model was applied to evaluate the adequacy of water supply and its impact on the irrigation service area.

The analysis results indicate that the average minimum discharge at the intake weir is 206.90 liters/second, occurring in early November (first period), while the maximum discharge of 468.78 liters/second occurs in early February (first period). The recap of cultivated land area shows variations in cropping intensity for each alternative cropping pattern. The best cropping intensity is achieved under Alternative Cropping Patterns II and III, which cover the entire irrigation service area, with planting schedules starting in the second period of December and the first period of January, respectively. These patterns are considered the most suitable based on the actual water availability conditions at Rejoso Weir, Pasuruan Regency.

Keywords: Irrigation Water Availability, Dependable Discharge, Water Balance, Cropping Pattern, Cropping Intensity.

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.1 Klasifikasi Bendung	5
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	7
2.3 Siklus Hidrologi	9
2.4 Pos Duga Air (PDA).....	10
2.5 Curah Hujan	11
2.6 Irigasi.....	11
2.7 Debit Andalan.....	18
2.8 Analisis Kebutuhan Air	19
2.9 Pola Tanam	26
2.10 Keseimbangan Air / Neraca Air	26
2.11 Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODE PENELITIAN	29

201910340311229
Galby Achmad Galfanny
Prodi Teknik Sipil

3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	29
3.2	Jenis Penelitian dan Sumber Data	29
	3.2.1 Jenis Penelitian	29
	3.2.2 Sumber Data	30
3.3	Alat Penelitian	31
3.4	Teknik Pengolahan Data.....	31
3.5	Metode Pengumpulan Data	32
3.6	Analisis Data	32
3.7	Prosedur Penelitian.....	33
3.8	Skema Jaringan Daerah Irigasi Rejoso Kab.Pasuruan	33
3.9	Bagan Alur Penelitian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Ketersediaan Air	37
	4.1.1 Perhitungan Debit Rata-rata Tahunan.....	37
	4.1.2 Perhitungan Debit Andalan (Q_{80}) Bendung Rejoso.....	38
4.2	Kebutuhan Air	41
	4.2.1 Irigasi Eksisting	41
	4.2.2 Evapotranspirasi	42
	4.2.3 Analisis Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan.....	50
	4.2.4 Analisis Curah Hujan Efektif	52
	4.2.5 Skema Pola Tanam Yang Direncanakan	55
	4.2.6 Analisis Kebutuhan Air Irigasi	57
	4.2.7 Keseimbangan Air (<i>Water Balance</i>)	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		76
5.1	Kesimpulan.....	76
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN		80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Hidrologi	9
Gambar 2.2. Pos Duga Air	11
Gambar 2.3. Jaringan Irigasi Sederhana	15
Gambar 2.4. Jaringan Irigasi Semi Teknis	16
Gambar 2.5. Jaringan Irigasi Teknis.....	17
Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian	29
Gambar 3.2. Skema Sosiohidro Daerah Irigasi Rejoso Kabupaten Pasuruan.....	34
Gambar 3.3. Skema Konstruksi Daerah Irigasi Rejoso Kabupaten Pasuruan	34
Gambar 3.4. Skema Daerah Irigasi Rejoso Kabupaten Pasuruan	35
Gambar 3.5. Diagram Alir Penelitian.....	36
Gambar 4.1. Grafik Ketersediaan Air Pada Bendung Rejoso.....	41
Gambar 4.2. Kebutuhan Air Irigasi PTT I (MT Nov I, Mar II, Agu I)	66
Gambar 4.3. Kebutuhan Air Irigasi PTT II (MT Des II, Mei I, Sep II)	66
Gambar 4.4. Kebutuhan Air Irigasi PTT III (MT Jan I, Mei II, Okt I)	67
Gambar 4.5. Keseimbangan Air PTT Alt I (liter/s).....	70
Gambar 4.6. Keseimbangan Air PTT Alt II (liter/s).....	71
Gambar 4.7. Keseimbangan Air PTT Alt III (liter/s)	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	14
Tabel 2.2. Harga Perkolasi dari Berbagai Jenis Tanah.....	21
Tabel 2.3. Harga Koefisien Varietas Tanaman Padi.....	21
Tabel 2.4. Harga Koefisien Penerapan Metode Perhitungan Evapotranspirasi FAO	25
Tabel 4.1. Rekapitulasi Debit Rata-rata Tengah Bulanan (mm).	37
Tabel 4.2. Rekapitulasi Debit Rata-rata Tengah Bulanan (mm) Lanjutan.	38
Tabel 4.3. Rekapitulasi Debit Andalan Q80 (liter/s).....	40
Tabel 4.4. Rekapitulasi Debit Andalan Q80 (liter/s) Lanjutan.....	40
Tabel 4.5. Debit Andalan Tahun 2014-2024 (Q ₈₀).	40
Tabel 4.6. Debit Andalan Tahun 2014-2024 (Q ₈₀) Lanjutan.....	41
Tabel 4.7. Alternatif Jadwal Mulai Tanam.....	42
Tabel 4.8. Hubungan Tekanan Uap Jenuh (ea) dan Suhu Udara (T).....	43
Tabel 4.9. Hubungan Beda Tinggi dan Letak Lintang Terhadap Suhu (T).....	44
Tabel 4.10. Radiasi Lapisan Atmosfer (Ra) dan Letak Lintang.....	45
Tabel 4.11. Radiasi Lapisan Atmosfer (Ra) dan Letak Lintang Lanjutan.....	46
Tabel 4.12. Hubungan Temperatur (T) dan Pengaruh Temperatur f(T).....	47
Tabel 4.13. Perhitungan Evapotranspirasi (ET _o) Metode Penman Modifikasi.....	49
Tabel 4.14. Rekapitulasi Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan Padi.....	51
Tabel 4.15. Rekapitulasi Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan Padi (Lanjutan)	51
Tabel 4.16. Rekapitulasi Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan Palawija.....	52
Tabel 4.17. Rekapitulasi Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan Palawija (Lanjutan).....	52
Tabel 4.18. Rekapitulasi Curah Hujan Efektif R80 15 Harian.....	53
Tabel 4.19. Rekapitulasi Curah Hujan Efektif R80 15 Harian (Lanjutan).....	53
Tabel 4.20. Curah Hujan Efektif Untuk Padi dan Palawija (mm/hari).....	54
Tabel 4.21. Curah Hujan Efektif Untuk Padi dan Palawija (mm/hari) Lanjutan ...	54
Tabel 4.22. Harga Koefisien Varietas Tanaman Padi.....	55
Tabel 4.23. Harga Koefisien Metode Perhitungan Evapotranspirasi FAO.....	55

201910340311229

Galby Achmad Galfanny

Prodi Teknik Sipil

Tabel 4.24. Skema PTT I (MT November I, Maret II, Agustus I)	56
Tabel 4.25. Skema PTT I (MT November I, Maret II, Agustus I) Lanjutan	56
Tabel 4.26. Skema PTT II (MT Desember II, Mei I, September II)	56
Tabel 4.27. Skema PTT II (MT Desember II, Mei I, September II) Lanjutan	56
Tabel 4.28. Skema PTT III (MT Januari I, Mei II, Oktober I)	56
Tabel 4.29. Skema PTT III (MT Januari I, Mei II, Oktober I) Lanjutan.....	56
Tabel 4.30. Kebutuhan Air Irigasi Untuk PTT ALT I.....	62
Tabel 4.31. Kebutuhan Air Irigasi Untuk PTT ALT II	63
Tabel 4.32. Kebutuhan Air Irigasi Untuk PTT ALT III	64
Tabel 4.33. Rekapitulasi Kebutuhan Air (liter/s)	65
Tabel 4.34. Rekapitulasi Luas Tanam	67
Tabel 4.35. Tabel Ketersediaan Air PTT Alt I (liter/s)	68
Tabel 4.36. Tabel Ketersediaan Air PTT Alt I (liter/s) Lanjutan	68
Tabel 4.37. Tabel Ketersediaan Air PTT Alt II (liter/s).....	68
Tabel 4.38. Tabel Ketersediaan Air PTT Alt II (liter/s) Lanjutan.....	69
Tabel 4.39. Tabel Ketersediaan Air PTT Alt III (liter/s)	69
Tabel 4.40. Tabel Ketersediaan Air PTT Alt III (liter/s) Lanjutan	69
Tabel 4.41. Rekapitulasi Optimalisasi Intensitas Tanam.....	73
Tabel 4.42. Rekapitulasi Pengelolaan Distribusi Air	74



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Eksisting Situasi dan Kondisi Bendung Rejoso	80
Lampiran 2. Data Debit Andalan 11 Tahun Bendung Rejoso	82
Lampiran 3. Data Curah Hujan 11 Tahunan Stasiun Wilo	137
Lampiran 4. Data Curah Hujan 11 Tahunan Stasiun Jawi	143
Lampiran 5. Data Suhu TAVG Stasiun Klimatologi Pandaan.....	149
Lampiran 6. Data Kelembaban(%) RH_AVG Stasiun Klimatologi Pandaan	149
Lampiran 7. Data Penyinaran Matahari (%) SS Stasiun Klimatologi Pandaan ..	149
Lampiran 8. Data Arah Angin (Derajat) DDD_X Stasiun Klimatologi Pandaan	150
Lampiran 9. Data Kecepatan Angin (knot) Stasiun Klimatologi Pandaan.....	150
Lampiran 10. Data Penguapan (mm) RR Stasiun Klimatologi Pandaan	150



DAFTAR PUSTAKA

Apriyanto, F., & Saves, F. (2023). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Dan Neraca Air Pada Bendung Rejosari Kab. Jombang. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1), 815-838.

Darmawan, H. D., Handayani, Y. L., Sebayang, M., & Maringan, H. S. ANALISIS KELAYAKAN POMPANISASI AIR IRIGASI DAERAH IRIGASI RAWA SEPOTONG KABUPATEN BENGKALIS. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil*, 3(2), 01-10.

Destiany, A., & Fauzi, M. (2019). Analisis Debit Andalan Sungai Batang Lubuh Pos Duga Air Pasir Pengaraian. *Jurnal Teknik*, 13(2), 169-176.

Kundimang, V. I., Hendratta, L. A., & Wuisan, E. M. (2015). Analisis Ketersediaan Air Sungai Talawaan Untuk Kebutuhan Irigasi Di Daerah Irigasi Talawaan Meras Dan Talawaan Atas. *Tekno*, 13(64).

Mawali, F., & Wantasen, S. (2020). The Quality Of Irrigation Water On The Cultivation Of Rice Plants (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 1(2), 32-34.

RAKASANI, A. D. (2017). *KAJIAN KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI WADUK SERMO* (Doctoral dissertation, FAKULTAS TEKNIK UMY).

Sari, Y. V., Muallifah, Z., & Fanani, A. (2023). Klasifikasi kualitas air menggunakan metode extreme learning machine (elm). *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer*, 15(2), 983-994.

Sujono, J. (2012). KOEFISIEN TANAMAN PADI SAWAH PADA SISTEM IRIGASI HEMAT AIR *Crop Coefficient for Paddy Rice Field under Water Saving Irrigation Systems*.

201910340311229
Galby Achmad Galfanny
Prodi Teknik Sipil



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Galby Achmad Galfanny

NIM : 201910340311229

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	5	%	≤ 10%
BAB 2	19	%	≤ 25%
BAB 3	9	%	≤ 35%
BAB 4	7	%	≤ 15%
BAB 5	2	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	5	%	≤ 20%

Malang, 30 Juni 2026

Sandi Wahyudiono, ST., MT

