

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN NERACA AIR PADA BENDUNG REJOSARI KAB. JOMBANG



Disusun Oleh :

FAIZAL APRIYANTO

NBI : 1431900001

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

2023

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN NERACA AIR PADA BENDUNG REJOSARI KAB. JOMBANG



Disusun Oleh :

FAIZAL APRIYANTO

NBI : 143190001

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

2023

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Faizal Apriyanto
NBI : 1431900001
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
**Judul : ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI
DAN NERACA AIR PADA BENDUNG REJOSARI
KAB. JOMBANG**

**Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing**




Faradlillah Saves, ST., MT.

NPP. 20430.15.0674


Mengetahui

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Sajiyo-PP
Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN., Eng
NPP.20410.90.0197



Faradlillah Saves, ST., MT.
NPP. 20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Faizal Apriyanto
NBI : 1431900001
Alamat : Keputih Tegal Timur 3B No. 19 Sukolilo, Surabaya
No. Telepon : 0822-5785-8698

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata Satu (S1) Teknik Sipil - Program Sarjana - Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

"ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN NERACA AIR PADA BENDUNG REJOSARI KAB. JOMBANG"

Merupakan karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila di kemudian hari terdapat klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Untuk itu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau peraturan yang berlaku di indonesia. Demikian pernyataan ini saya tulis dengan sebenarnya dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Surabaya, 27 Juni 2023



Faizal Apriyanto



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
Email : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas akademis Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Faizal Apriyanto
NBI : 1431900001
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Hak Bebas Royalti Noneksekutif (Nonexclusive Royalty-Free Right), atas karya saya yang berjudul :

“Analisis Kebutuhan Air Irigasi dan Neraca Air Pada Bendung Rejosari Kab. Jombang”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksekutif (Nonexclusive Royalty-Free Right), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasi karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Surabaya
Pada tanggal : 27 Juni 2023



Yang menyatakan

Faizal Apriyanto

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DAN NERACA AIR PADA BENDUNG REJOSARI KAB. JOMBANG" dengan baik.

Dalam penyelesaian Penelitian ini melalui perjalanan waktu yang panjang serta melibatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih yang kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Penelitian ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga, yang selalu memberikan bantuan dan dukungan sepenuhnya baik secara moril dan materil.
2. Ibu Faradlillah Saves, S.T., M.T. selaku ketua program Studi Teknik Sipil sekaligus Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ibu Hanie Teki Tjendani, S.T., M.T. selaku dosen Metode Penelitian yang membimbing dalam penulisan proposal tugas akhir ini.
4. Hanny Dila Intan Pratiwi, SH yang juga selalu memberi dukungan dan memberi semangat dalam penulisan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman seperjuangan di Prodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis dengan terbuka mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Akhirnya, dengan segala keterbatasan, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 27 Juni 2023



Penulis

ANALYSIS OF IRRIGATION WATER NEEDS AND WATER BALANCE AT THE REJOSARI WEIR REGENCY. JOMBANG

(Case Study : Bendung Rejosari Desa Rejoagung Kec. Ngoro Kab. Jombang)

Name of Student : Faizal Apriyanto
N.B.I : 1431900001
Supervisor : Faradillah Saves, ST., MT.

ABSTRACK

The need for water by all living things is an inseparable need in every day life. In the use of water, especially for rice fields, the Government of Indonesia is carrying out development efforts in the irrigation sector which aims to be directly felt by the community in meeting water needs. Therefore, there is a need for an analysis related to water availability and water demand.

This research was conducted to determine the need for irrigation water in the Rejosari weir, to obtain the value of water availability in the Rejosari weir, to analyze the water balance (water balance) in the Rejosari weir, district. Jombang.

The results of the analysis of the need for irrigation water for the Rejosari weir for each type of plant are rice obtaining a value of 28.99 l/s/ha Palawija 6.95 l/s/ha Sugarcane 9.28 l/s/ha. Meanwhile, the total water requirement at the intake is 124.93 m³/sec. analysis of the availability of irrigation water for the Rejosari weir obtained a maximum discharge value of 10.00 m³/s in February III while the minimum discharge was 1.48 m³/s in November II. The total availability of irrigation water for one year is 180.33 m³/sec. the results of the calculation of the water balance in 1 year with a cropping pattern of 10 days, obtained 23 periods of compliance with 13 periods of non-compliance. So it can be concluded that the percentage of water balance is 64% with a water availability value of 180.33 m³/sec, the water demand at the intake is 124.93 m³/sec with a difference of 55.41 m³/sec.

Keywords: *Mainstay discharge, Fj. Mock, Availability of irrigation water, Demand for irrigation water, Water balance*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Peneletian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Definisi Irigasi.....	30
2.3 Analisis Hidrologi.....	30
2.4 Analisis Data Evapotranspirasi.....	32
2.5 Analisis Perhitungan Debit Andalan Metode FJ Mock.....	32
2.6 Penyiapan Lahan.....	33
2.7 Analisa Kebutuhan Air Irigasi.....	33
2.8 Ketersediaan Air Irigasi.....	34
2.9 Analisis Neraca Air.....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Diagram Alir.....	35
3.2 Lokasi Penelitian.....	38
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Analisis Hidrologi.....	45
4.2 Curah Hujan Efektif.....	48
4.3 Analisis Data Evapotranspirasi.....	48

4.4 Analisis Perhitungan Debit Andalan Metode FJ Mock	54
4.5 Penyiapan Lahan	60
4.6 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi.....	66
4.7 Ketersediaan Air Irigasi.....	65
4.8 Analisis Neraca Air	66
BAB VKESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	26
Tabel 4.1 Lokasi Stasiun Penakar Curah Hujan	41
Tabel 4.2. Data Curah Hujan Stasiun Bareng.....	42
Tabel 4.3. Data Curah Hujan Harian Stasiun Bareng.....	42
Tabel 4.4. Data Curah Hujan 10 Harian Stasiun Damarwulan	43
Tabel 4.5 Data Curah Hujan Harian Stasiun Damarwulan	43
Tabel 4.6 Data Curah Hujan 10 Harian Stasiun Pengajaran.....	44
Tabel 4.7 Data Curah Hujan Harian Stasiun Pengajaran.....	44
Tabel 4.8 Data Curah Hujan 10 Harian Stasiun Rejoagung	45
Tabel 4.9 Data Curah Hujan Harian Stasiun Rejoagung	45
Tabel 4.10 Perhitungan Koef Thiessen.....	46
Tabel 4.11 Analisis Curah Hujan Rata Rata di Empat Stasiun Hujan	47
Tabel 4.12 Probabilitas Curah Hujan 50% dan 80%	48
Tabel 4.13 data kelembaban udara (RH) %.....	49
Tabel 4.14 Temperatur Rata-Rata Bulanan (t), 0C.....	49
Tabel 4.15 Kecepatan angin dalam km/hr	50
Tabel 4.16 Penyinaran matahari rata-rata bulanan (n/N), %	51
Tabel 4.17 Perhitungan Komulatif Klimatologi (n/N), %.....	52
Tabel 4.18 Rekapitulasi hasil Perhitungan Evapotranspirasi	53
Tabel 4.19 Data DAS Bendung Rejosari.....	54
Tabel 4.20 Rekapitulasi hasil Perhitungan Debit Andalan Tahun 2008 – 2019....	56
Tabel 4.21 Data Debit Yang Sudah Diurutkan	57
Tabel 4.22 Debit Andalan Q 80%	58
Tabel 4.23 Rekapitulasi Perhitungan Penyiapan Lahan	60
Tabel 4.24 Kebutuhan Air Irigasi Untuk Tanaman	62
Tabel 4.25 Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi	64
Tabel 4.26 Data Debit Suplesi Dari Hulu	65
Tabel 4.27 Rekapitulasi Ketersediaan Air Irigasi.....	66
Tabel 4.28 Rekapitulasi Neraca Air Bendung Rejosari	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Alir	35
Gambar 3.2 Lokasi Pekerjaan	38
Gambar 3.3 Bendungan Rejosari.....	39
Gambar 3.4 Survey Lokasi Penelitian	39
Gambar 4.1 Lokasi STA Hujan	41
Gambar 4.2 Peta DAS Bendung Rejosari	46
Gambar 4.3 Kelembaban Udara Rata – Rata Bulanan.....	49
Gambar 4.4 Temperatur Rata – Rata Bulanan.....	50
Gambar 4.5 Kecepatan Angin Rata – Rata Bulanan.....	51
Gambar 4.6 Penyinaran Matahari Rata – Rata Bulanan	51
Gambar 4.7 Grafik Debit Andalan Q80 Metode FJ Mock Per 10 Harian	58
Gambar 4.8 Debit Andalan 80 %(Metode FJ. Mock) Bendung Rejosari	59
Gambar 4.9 Grafik Neraca Air Daerah Irigasi Bendung Rejosari	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Teknis Bendung Rejosari	73
Lampiran 2. Peta Lokasi Penelitian	74
Lampiran 3. Peta Stasiun Hujan.....	78

DAFTAR NOTASI

Eto	: Evaporasi Potensial (mm/hari)
C Pd 1	: Koefisien Tanaman Padi (mm/hari)
Etc Padi	: Penggunaan Air Konsumtif Padi (mm/hari)
Etc Palawija	: Penggunaan Air Konsumtif Palawija (mm/hari)
Etc Tebu	: Penggunaan Air Konsumtif Tebu (mm/hari)
WLR	: Penggantian lapisan air (mm/hari)
Re	: Curah hujan efektif (mm/hari)
NFR	: Kebutuhan Air di Sawah Padi (mm/hari)
Re-P	: Hujan Efektif untuk Padi (mm/hari)
LP	: Pengolahan Lahan (Land Preparation)
WLR	: Water Layer Requirement (mm/hari)
Re-Pol	: Hujan Efektif untuk Palawija (mm/hari)
SOR	: Secondary Offtake Requirement
TOR	: Tertiary Offtake Requirement
DR	: Diversion Requirement
Eff	: Efisiensi Irigasi
T	: Suhu (o C)
RH	: Kelembaban Relatif (%)
n/N	: Lama Penyinaran (%)
u	: Kecepatan Angin (km/hari)
ea	: Tekanan uap jenuh (mbar)
W	: Faktor pembobot untuk Rn
1 - W	: Faktor pembobot
f (t)	: Fungsi suhu
ed	: Tekanan uap nyata (mbar)
f (ed)	: Fungsi tekanan uap
ea - ed	: Perbedaan tekanan uap
Ra	: Radiasi ekstra terestial (mm/hari)
Rs	: Radiasi gel. Pendek (mm/hari)
f (n/N)	: Fungsi kecerahan matahari
f (u)	: Fungsi angin
Rn1	: Radiasi netto gel. Panjang (mm/hari)
c	: Faktor koreksi (mm/hari)
ETo	: Evapotranspirasi Potensial (mm/hari)