

TUGAS AKHIR

**ANALISIS NERACA AIR SUBDAS SUNGAI ASIN
TERHADAP KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR
TAHUN 2032 DI DESA BABADAN, KECAMATAN
BABADAN, KABUPATEN PONOROGO, JAWA TIMUR**



Disusun Oleh :

MUHAMAD IKHSANUL AKBAR
NBI : 1431800037

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

2024

TUGAS AKHIR

ANALISIS NERACA AIR SUBDAS SUNGAI ASIN TERHADAP KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR TAHUN 2032 DI DESA BABADAN, KECAMATAN BABADAN, KABUPATEN PONOROGO, JAWA TIMUR



Disusun Oleh :
MUHAMAD IKHSANUL AKBAR
NBI : 1431800037

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
JL. SEMOLOWARU NO.45 SURABAYA
TELP. (031) 5925289
2024**

TUGAS AKHIR

ANALISIS NERACA AIR SUBDAS SUNGAI ASIN TERHADAP KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR TAHUN 2032 DI DESA BABADAN, KECAMATAN BABADAN, KABUPATEN PONOROGO, JAWA TIMUR

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T)

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Disusun Oleh :

MUHAMAD IKHSANUL AKBAR

NBI : 1431800037

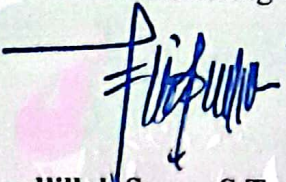
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
JL. SEMOLOWARU NO.45 SURABAYA
TELP. (031) 5925289
2024**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhamad Ikhsanul Akbar
NBI : 1431800037
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : ANALISIS NERACA AIR SUBDAS SUNGAI ASIN
TERHADAP KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR
TAHUN 2032 DI DESA BABADAN, KECAMATAN
BABADAN, KABUPATEN PONOROGO, JAWA TIMUR


Mengetahui / Menyetujui,
Dosen Pembimbing I


Faradlillah Saves, S.T., M.T
NPP.20430.15.0674

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Dr. Ir. Sa'liyo, M. Kes. IPU., ASEAN Eng
NPP.20416.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Faradlillah Saves, S.T., M.T
NPP.20430.15.0674

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanggung jawab dibawah ini :

Nama : Muhamad Ikhsanul Akbar

NBI : 1431800037

Alamat : Jl. Paus 1 RT.42/RW.05, Purworejo, Kec. Geger, Madiun

Telpon/HP : 085810433710

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang penulis buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjanah Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

"Analisis Neraca Air Subdas Sungai Asin terhadap Ketersediaan dan Kebutuhan Air Tahun 2032 di Desa Babadan, Kecamatan Babadan, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur"

Adapun hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawan pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pemyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya 18 Januari 2024



Muhamad Ikhsanul Akbar



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 301)
e-mail : perpustakaan@untag-sby.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Ikhsanul Akbar
NBI/ NPM : 1431800037
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 Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

“Analisis Neraca Air Subdas Sungai Asin terhadap Ketersediaan dan Kebutuhan Air Tahun 2032 di Desa Babadan, Kecamatan Babadan, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty - Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan 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 : Januari 2024

Surabaya, 18 Januari 2024
Yang Menyatakan



KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan Puji Syukur dan terima kasih kepada Alloh SWT atas pertolongan, nikmat serta rahmatNya yang telah dilimpahkan sehingga penelitian dengan judul **“Analisis Neraca Air Subdas Sungai Asin Terhadap Ketersediaan Dan Kebutuhan air Tahun 2032 Di Desa Babadan, Kecamatan Babadan, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur”** ini bisa tersusun dan terselesaikan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jawa Timur dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik (ST).

Pada masa penyusunan penelitian ini penulis telah berusaha untuk dapat mempersembahkan yang terbaik, namun demikian penulis menyadari bahwa hasil karya ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis akan secara terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan proposal tugas akhir.

Menyadari bahwa tanpa adanya bantuan Alloh dan orang tua serta do'a orang tersayang dan beberapa kawan perkuliahan, belum tentu pengerjaan proposal tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan.

1. Keluarga tercinta, Bapak dan Ibu sebagai orang tua, adik sebagai saudara kandung, serta calon istri Miyuki sebagai pasangan yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan, dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Proposal Tugas Akhir ini.
2. Ibu Faradlilla Saves, ST, MT, Selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, semangat serta bimbingan untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA, CPAI, selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Ibu Faradlilla Saves, ST, MT, Selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak dan Ibu Dosen Wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Untag Surabaya ini.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya pada bidang Teknik Sipil.

Surabaya, 18 Januari 2024



ANALISIS NERACA AIR SUBDAS SUNGAI ASIN TERHADAP KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR TAHUN 2032 DI DESA BABADAN, KECAMATAN BABADAN, KABUPATEN PONOROGO, JAWA TIMUR

Nama : Muhamad Ikhsanul Akbar
NBI : 1431800037
Dosen Pembimbing : Faradillah Saves, S.T.,M.T

ABSTRAK

Subdas Sungai Asin mempunyai manfaat dalam mengalirkan air sungai sebagai air kebutuhan masyarakat Desa Babadan pada sektor air baku yakni Kebutuhan air domestik dan non domestik. Maka telah dilakukan studi mengenai analisis neraca air dalam melihat keseimbangan air antara ketersediaan dan kebutuhan air pada Subdas Sungai Asin. Maka peneliti telah melakukan analisis ketersediaan air yang telah dihitung menggunakan metode F.J Mock dengan memasukkan data curah hujan, evapotranspirasi potensial dan parameter DAS dalam mencari Q80% nilai debit andalan. Dari hasil analisis yang dilakukan, maka telah ditemukan nilai debit andalan pada Bulan Januari Tahun 2022 sebesar 6,848 m³/dtk dan hasil perhitungan kebutuhan air baku sebesar 0,10299 m³/dtk, maka telah bisa disimpulkan bahwa nilai neraca air Subdas Sungai Asin pada Bulan Januari 2022 berada pada titik surplus. Perhitungan ini berlanjut dengan analisa pada kebutuhan nilai neraca air untuk 10 tahun mendatang, karena diharapkan peneliti memberikan informasi yang bermanfaat terhadap potensi perhitungan neraca air subdas Sungai Asin. Berikut adalah penjabaran hasil neraca air Tahun 2032, Januari Q80 = 6,8477 m³/dtk Qkebutuhan air = 0,10301 m³/detik (surplus), Pebruari Q80 = 9,4329 m³/dtk Qkebutuhan air = 0,10301m³/dtk (surplus), Maret Q80= 9,255m³/dtk Qkebutuhan air=0,10301m³/dtk (surplus), April Q80= 10,627m³/dtk Qkebutuhain air= 0,10301m³/dtk (surplus), Bulan Mei sampai Desember dengan nilai Qkebutuhan air= 0,10301m³/dtk dengan ketersediaan air Q80= 8,1339m³/dtk, Juni Q80= 1,2859m³/dtk, Juli Q80= 5,2956m³/dtk, Agustus Q80= 4,443m³/dtk, Septermber Q80= 3,964m³/dtk, Oktober Q80= 3,385m³/dtk, Nopember Q80= 4,8106m³/dtk, Desember Q80= 6,5002m³/dtk maka hasil dari neraca airnya berada pada level tercukupi atau surplus.

Kata kunci: *Neraca air, air baku, kebutuhan air, ketersediaan air, Sungai Asin.*

ANALISIS NERACA AIR SUBDAS SUNGAI ASIN TERHADAP KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR TAHUN 2032 DI DESA BABADAN, KECAMATAN BABADAN, KABUPATEN PONOROGO, JAWA TIMUR

Nama : Muhamad Ikhsanul Akbar
NBI : 1431800037
Dosen Pembimbing : Faradillah Saves, S.T.,M.T

ABSTRACT

The Sungai Asin has the benefit of channeling river water for the water needs of the Babadan Village community in the raw water sector, namely domestic and non-domestic water needs. So research has been carried out regarding water balance analysis in looking at the air balance between air availability and demand in the Sungai Asin Sub-basin. So the researchers have carried out an analysis of air availability which has been calculated using the F.J Mock method by entering rainfall data, potential evapotranspiration and watershed parameters to find the Q80% Andalan discharge value. From the results of the analysis carried out, it has been found that the reliable discharge value in January 2022 is 6.848 m³/sec and the results of calculating raw water requirements are 0.10299 m³/sec, so it can be concluded that the water balance value of the Sungai Asin Sub-basin in January 2022 is at surplus point. This calculation ended with an analysis of the value of water balance needs for the next 10 years, because he hoped that researchers would provide useful information regarding the potential for calculating the water balance of the Sungai Asin sub-basin. The following is a financial description of the air balance for 2032, January Q80 = 6.8477 m³/sec. Qwater demand = 0.10301 m³/sec (surplus), February Q80 = 9.4329 m³/sec.), March Q80= 9,255m³/sec Qwater demand=0.10301m³/sec (surplus), April Q80= 10,627m³/sec Qwater requirement= 0.10301m³/sec (surplus), May to December with a value of Qwater requirement= 0 ,10301m³/sec with water availability Q80= 8.1339m³/sec, June Q80= 1.2859m³/sec, July Q80= 5.2956m³/sec, August Q80= 4,443m³/sec, September Q80= 3,964m³/sec, October Q80= 3.385m³/sec, November Q80= 4.8106m³/sec, December Q80= 6.5002m³/sec then the results of the water balance are at a sufficient level or surplus.

Keywords: *Water balance, raw water, water demand, water availability, Sungai Asin.*

DAFTAR ISI

	Halaman
TUGAS AKHIR	i
COVER DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI iv	
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Daerah Aliran Sungai	6
2.3 Proyeksi Penduduk	7
2.4 Air Bersih	9
2.5 Analisa Ketersediaan Air.....	10
2.5.1 Analisa Debit Air	10
2.5.2 Curah Hujan - Limpasan	10
2.5.3 Metode F.J. Mock.....	12
2.6 Analisa Kebutuhan Air	13
2.6.1 Kebutuhan Air Rumah Tangga (Domestik)	13
2.6.2 Kebutuhan Untuk Peternakan.....	15
2.6.3 Kebutuhan Air Industri.....	16
2.6.4 Kebutuhan Untuk Sekolah.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Diagram Alir.....	19
3.2 Penjelasan Diagram Alir	20
3.2.1 Mulai	20
3.2.2 Survei Awal.....	20
3.2.3 Pengumpulan Data.....	21

3.2.4	Analisis Ketersediaan Air	21
3.2.5	Analisis Kebutuhan Air	21
3.2.6	Analisis Neraca Air	21
3.2.7	Kesimpulan dan Saran	21
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Deskripsi Data	23
4.2	Curah Hujan - Limpasan.....	23
4.3	Metode F.J. Mock.....	33
4.3.1	Tabel Klimatologi.....	33
4.3.2	Analisis F.J. Mock.....	43
4.3.3	Analisis Debit Andalan.....	51
4.4	Kebutuhan Air Rumah Tangga (Domestik)	55
4.4.1	Proyeksi Penduduk	56
4.4.2	Kebutuhan Air Domestik.....	58
4.4.3	Kebutuhan Air Untuk Peternakan	61
4.4.4	Kebutuhan Air Sekolah	66
4.4.5	Kebutuhan Air Industri.....	67
4.4.6	Jumlah Kebutuhan Air Baku	69
4.5	Rasio Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Baku	69
BAB V	KESIMPULAN.....	73
5.1	Kesimpulan	73
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Sungai Asin Saat Musim Hujan	2
Gambar 2.1 Polygon Thiessen	11
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	19
Gambar 3.2 DAS Sungai Asin	20
Gambar 4.1 Grafik Curah Hujan Bulanan Tahun 2013-2022 (mm/bulan)	32
Gambar 4.2 Graft Debit Perhitungan F.J. Mock 2013-2022 (m ³ /dtk)	50
Gambar 4.3 Kurva Debit Andalan Bulan Januari.....	53
Gambar 4.4 Debit Andalan Untuk 10 Tahun (2013-2022) Subdas Sungai Asin ...	54
Gambar 4.5 Peta Lokasi Perhitungan Kebutuhan Air Baku.....	55
Gambar 4.6 Grafik Proyeksi Penduduk Desa Babadan, Ponorogo	57
Gambar 4.7 Grafik Neraca Air di Desa Babadan 2032.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Curah Hujan Stasiun Gombal Bulan Januari Tahun 2013 (mm) ..24
Tabel 4. 2	Curah Hujan Stasiun Bolu Bulan Januari Tahun 2013 (mm)24
Tabel 4. 3	Curah Hujan Stasiun Talun Bulan Januari Tahun 2013 (mm)25
Tabel 4. 4	Curah Hujan Tiga Stasiun Hujan Subdas Sungai Asin Bulan Januari Tahun 2013 (mm)25
Tabel 4. 5	Perhitungan Curah Hujan Stasiun Gombal Tahun 2013 (mm)26
Tabel 4. 6	Perhitungan Curah Hujan Stasiun Bolu Tahun 2013 (mm)27
Tabel 4. 7	Perhitungan Curah Hujan Stasiun Talun Tahun 2013 (mm)34
Tabel 4. 8	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan Subdas Sungai Asin Tahun 2013 (mm/bulan)28
Tabel 4. 9	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Curah Hujan Tahun 2013-2022 Subdas Sungai Asin (mm/bulan)29
Tabel 4. 10	Rekapitulasi Jumlah Hari Hujan Subdas Sungai Asin31
Tabel 4. 11	Data Klimatologi Subdas Sungai Asin Tahun 201333
Tabel 4. 12	Hubungan suhu (t) dengan niali y (mbar), w dan f (t)34
Tabel 4. 13	Besaran Radiasi Matahari (Ra) Lokasi Studi.....35
Tabel 4. 14	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Potensial 2013 (ETo).....37
Tabel 4.15	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Evapotranspirasi ETo \\ (mm/bulan)40
Tabel 4. 16	Parameter F. J. Mock42
Tabel 4. 17	Perhitungan Debit Metode F.J. Mock Subdas Sungai Asin Tahun 201343
Tabel 4. 18	Rekapitulasi Debit Perhitungan F.J Mock Tahun 2013-2022 (m ³ /dtk)49
Tabel 4. 19	Debit Andalan Basic Month (m ³ /dtk)52
Tabel 4. 20	Perhitungan Proyeksi Penduduk Tahun 2022-202357
Tabel 4. 21	Kebutuhan Air Untuk Sambungan Rumah Tangga (SR)59
Tabel 4. 22	Kebutuhan Air Sambungan Hidran Umum (HU)60
Tabel 4. 23	Kebutuhan Air Sektor Domestik Desa Babadan Tahun 2022-2032 (L/dtk)60
Tabel 4.24	Tabel 4. 24 kebutuhan Air Untuk Ternak Besar 2022-2032 (l/dtk)63
Tabel 4. 25	Kebutuhan Air Untuk Ternak Sedang

Tahun 2022-2032 (1/dtk)	64
Tabel 4. 26 Kebutuhan Air Untuk Unggas Tahun 2022-2032 (1/dtk)	65
Tabel 4. 27 Kebutuhan Air Untuk Sekolah Tahun 2022-2032 (1/dtk)	66
Tabel 4. 28 Kebutuhan Air Industri/Komersil Tahun 2022-2032 (1/dtk)	68
Tabel 4. 29 Kebutuhan Air Total Desa Babadan, Kecamatan Babadan, Kabupaten Ponorogo Estimasi Tahun 2032.....	69
Tabel 4. 30 Rasio Ketersediaan dan Kebutuhan Air Tahun 2032 Desa Babadan (m ³ /dtk)	69