

TUGAS AKHIR

NOMOR:017/WM/F.TS/SKR/2025

ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAN AIR BERSIH DI DESA NAITIMU KECAMATAN TASIFETO BARAT



DISUSUN OLEH:

YOSEPH MARIANUS FONI

NOMOR INDUK MAHASISWA

211 20 075

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

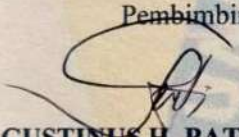
ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH DI DESA NAITIMU KECAMATAN TASIFETO BARAT

DISUSUN OLEH:
YOSEPH MARIANUS FONI

NOMOR INDUK MAHASISWA:
21120075

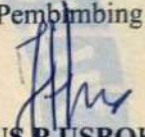
DIPERIKSA OLEH:

Pembimbing 1


AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

NIDN: 0802089001

Pembimbing 2


GREGORIUS P. USBOKO, ST., M.T

NIDN: 152505 9201

DISETUJUI OLEH:

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Dr. PRIASEILA PENTIWATI, ST., M.Si

NIDN: 0826057601

DISAHKAN OLEH:

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Dr. DON GASPARN. DA COSTA, ST., MT

NIDN: 0820036801

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH DI DESA NAITIMU KECAMATAN TASIFETO BARAT

DISUSUN OLEH:

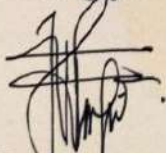
YOSEPH MARIANUS FONI

NOMOR INDUK MAHASISWA:

21120075

DIPERIKSA OLEH:

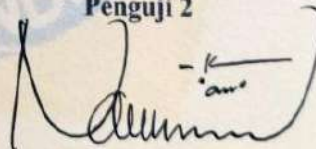
Penguji 1



Dr. PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si

NIDN: 0826057601

Penguji 2



Ir. WENCESLAUS R. FERNANDEZ, ST., MT., IPP

NUPTK: 7838775676130192

Penguji 3



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

NIDN: 0802089001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : YOSEPH MARIANUS FONI
Nomor Induk Mahasiswa : 21120075
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH DI DESA NAITIMU KECAMATAN TASIFETO BARAT

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi ini adalah asli hasil karya saya, apabila dikemudian hari ditemukan unsur-unsur plagiarism, maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan akademik dan peraturan perundang-undangan yang berlaku



upang, Desember 2025

Yoseph Marianus Foni

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAN AIR BERSIH DI DESA NAITIMU KECAMATAN TASIFETO BARAT”** ini dengan baik, untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Tugas Akhir ini berhasil diselesaikan berkat bimbingan dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dihaturkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Priscila Pentewati, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Gregorius P Usboko, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak / Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang juga turut membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapa Wilibrordus Foni dan Mama Angela Mediatrix Taus, Tanta Linda Foni, kk Fance, adik Retno dan adik Fanya yang selalu mendoakan, mendukung dan memberi motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Terima kasih Alen Dida, Peter Sarep, Atay Fernandes, Jil atok, Jon Asean, Iky Arianto, Juna Atamani, Andi Mei, Remon Mee, Oyen Odo, Nio Kopong, Roy Farbesi, Ozy Leba, Boni Falo, Ary Manek, Irna Mendonsa, Carla Wawo, dan Keren Neno yang selalu mendukung dan memberi motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2020 dan Squad Curhat Netizen yang telah membantu dan memberikan motivasi.

Akhir kata penulis menyadari dan juga memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan guna menyempurnakan penulisan ini.

Kupang, Desember 2025

Penulis

ABSTRAK

Desa Naitimu menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan air bersih penduduknya. Penelitian ini bertujuan untuk memproyeksi jumlah penduduk Desa Naitimu 10 tahun ke depan, menghitung kebutuhan air bersih, dan menganalisis perbandingan neraca kebutuhan air terhadap ketersediaan air bersih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proyeksi jumlah penduduk Desa Naitimu 10 tahun ke depan menggunakan metode aritmatik adalah sebesar 40.875 jiwa, dengan kebutuhan air bersih yang meningkat dari 71.158 liter/detik pada tahun 2025 menjadi 72.742 liter/detik pada tahun 2034. Peningkatan ini sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan aktivitas ekonomi, sehingga diperlukan pengelolaan air yang berkelanjutan agar pasokan air mencukupi di masa depan. Ketersediaan air dihitung menggunakan metode FJ Mock.

Neraca air Desa Naitimu menunjukkan kondisi surplus pada seluruh komponen neraca air kecuali pada Februari periode 1 dan April periode 2, mengindikasikan bahwa jumlah air yang tersedia melebihi kebutuhan. Kondisi ini dapat disebabkan oleh tingkat curah hujan yang tinggi serta karakteristik tanah yang mendukung penyerapan air, yang secara keseluruhan berkontribusi terhadap kondisi surplus neraca air di wilayah Desa Naitimu.

Kata Kunci : Desa Naitimu, Proyeksi Penduduk, Kebutuhan Air, Ketersediaan Air, Neraca Air.

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI

LEMBARAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

KATA PENGANTARv

ABSTRAKvii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xiv

BAB I PENDAHULUAN I-1

1.1 Latar BelakangI-1

1.2 Rumusan MasalahI-2

1.3 Tujuan PenelitianI-3

1.4 Manfaat PenelitianI-3

1.5 Batasan MasalahI-3

1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian TerdahuluI-4

BAB II LANDASAN TEORI.....II-1

2.1 Pengertian Air II-1

2.1.1 Pengertian Air Bersih II-1

2.1.2 Sumber Air II-1

2.2 Analisis Kebutuhan Air Bersih II-4

2.2.1 Perkiraan Jumlah Penduduk II-4

2.3 Kebutuhan Air Bersih Domestik..... II-6

2.3.1 Tingkat Pelayanan Hidran Umum (HU)..... II-7

2.3.2 Kebutuhan Air Untuk Penduduk II-7

2.4 Kebutuhan Air Bersih Non Domestik..... II-8

2.4.1 Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Umum	II-8
2.5 Kebutuhan Air Irigasi.....	II-9
2.5.1 Evapotranspirasi Potensial (E_t)	II-9
2.5.2 Curah Hujan Efektif (R_e)	II-17
2.5.3 Perhitungan Penyiapan Lahan (IR).....	II-17
2.6 Analisis Ketersediaan Air Bersih	II-20
2.6.1 Limit Evapotranspirasi	II-21
2.6.2 Water Balance.....	II-22
2.6.3 Run Off dan Ground Water Storage	II-22
2.7 Debit Andalan	II-24
2.8 Neraca Air	II-25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Lokasi Penelitian.....	III-1
3.2 Teknik Pengambilan Data	III-1
3.2.1 Sumber Data	III-1
3.2.2 Jumlah Data	III-2
3.2.3 Cara Pengambilan Data	III-2
3.2.4 Waktu Pengambilan Data	III-2
3.2.5 Proses Pengambilan Data	III-2
3.2.6 Proses Pengolahan Data.....	III-2
3.3 Diagram Alir	III-2
3.4 Penjelasan Bagan Alir	III-4
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL.....	IV-1
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	IV-1
4.2 Data Penelitian	IV-1
4.2.1 Data Primer	IV-1

4.2.2 Data Sekunder.....	IV-2
4.3 Analisis Kebutuhan Air Bersih	IV-8
4.3.1 Kebutuhan Air Domestik.....	IV-8
4.3.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	IV-20
4.3.3 Kebutuhan Air Irigasi	IV-26
4.4 Analisis Ketersediaan Air Bersih.....	IV-53
4.4.1 Debit Andalan.....	IV-54
4.5 Neraca Air	IV-67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian Terlebi Dahulu.....	I-4
Tabel 2. 1 Interpretasi Nilai r	II-6
Tabel 2. 2 Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga Orang/Hari Menurut Kategori Kota ...	II-7
Tabel 2. 3 Kebutuhan Air Bersih Berbagai Sektor.....	II-8
Tabel 2. 4 Nilai Angka Koefisien Bulanan (C)	II-11
Tabel 2. 5 Nilai Harga Tekanan Uap Jenuh (ea)	II-11
Tabel 2. 6 Harga W Untuk Efek Radiasi	II-13
Tabel 2. 7 Radiasi Lapisan Atsmofer (Ra)	II-13
Tabel 2. 8 Harga – Harga Koefisien Tanaman Padi	II-19
Tabel 4. 1 Debit Proyeksi Mata Air Desa Naitimu.....	IV-2
Tabel 4. 2 Data Curah Hujan Bulanan Pos Hujan Nenuk	IV-3
Tabel 4. 3 Tabel Kelembaban Udara Harian Rata-rata	IV-4
Tabel 4. 4 Kecepatan Angin Rata-rata.....	IV-5
Tabel 4. 5 Temperatur Bulanan Rata-rata	IV-6
Tabel 4. 6 Penyinaran Matahari.....	IV-6
Tabel 4. 7 Data Jumal Penduduk Desa Naitimu	IV-7
Tabel 4. 8 Perhitungan Laju Pertumbuhan (r) Metode Aritmatik	IV-10
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Perhitungan Laju Pertumbuhan Tahun Proyeksi Metode Aritmatik	IV-11
Tabel 4. 10 Perhitungan Laju Pertumbuhan (r) Metode Geometrik.....	IV-12
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Perhitungan Laju Pertumbuhan Tahun Proyeksi Metode Geometrik	IV-13
Tabel 4. 12 Perhitungan Laju Pertumbuhan (r) Metode Eksponsional	IV-14
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Perhitungan Laju Pertumbuhan Tahun Proyeksi Metode Eksponsional.....	IV-15
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Pertumbuhan Penduduk Menggunakan Mtode Aritmatik, Geometrik, dan Eksponsional.....	IV-16
Tabel 4. 15 Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk 10 Tahun Ke depan Metode Aritmatik	IV-17

Tabel 4. 16 Kebutuhan Air Sambungan Hidran Umum Desa Naitimu 10 Tahun Proyeksi	IV-20
Tabel 4. 17 Data Jumlah Murid dan Guru Desa Naitimu	IV-20
Tabel 4. 24 Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Untuk Tempat Ibadah Desa Naitimu...	IV-25
Tabel 4. 23 Data Klimatologi Meteorologi Eltari Kupang	IV-26
Tabel 4. 24 Nilai Angka Koefesien Bulanan (C).....	IV-27
Tabel 4. 25 Harga Tekanan Uap Jenuh.....	IV-28
Tabel 4. 26 Harga Tekanan Uap Actual	IV-29
Tabel 4. 27 Perbandingan Tekanan Uap.....	IV-29
Tabel 4. 28 Kecepatan Fungsi Angin	IV-30
Tabel 4. 29 Nilai Harga W untuk Efek Radiasi	IV-31
Tabel 4. 30 Perhitungan $(1-W) * F(U) * (ea-ed)$	IV-32
Tabel 4. 31 Perhitungan Radiasi Lapisan Atmosfer (Ra).....	IV-32
Tabel 4. 32 Perhitungan Radiasi ke Bumi (Rs)	IV-33
Tabel 4. 33 Radiasi Gelombang Bersih (Rns)	IV-34
Tabel 4. 34 Perhitungan Pengaruh Temperature F(t)	IV-35
Tabel 4. 35 Perhitungan Pengaruh Tekanan Uap F(ed).....	IV-36
Tabel 4. 36 Perhitungan Pengaruh Presentase F(n/N).....	IV-37
Tabel 4. 37 Perhitungan Radiasi Bersih Gelombang Panjang (Rnl)	IV-38
Tabel 4. 38 Perhitungan Radiasi Bersih (Rn).....	IV-39
Tabel 4. 39 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial (ET ₀)	IV-40
Tabel 4. 40 Data Curah Hujan Efektif Periode 15 harian Probabilitas 80%	IV-41
Tabel 4. 41 Hujan Efektif untuk padi 70% dari Ra (mm)	IV-43
Tabel 4. 42 Perhitungan Evaporasi terbuka (E ₀)	IV-45
Tabel 4. 43 Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan (M)	IV-46
Tabel 4. 44 Perhitungan Konstanta	IV-48
Tabel 4. 45 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Ditingkat Persawahan (mm/hari)	IV-49
Tabel 4. 46 Rekapitulasi Kebutuhan Air untuk Persiapan Lahan.....	IV-49
Tabel 4. 47 Perhitungan Penggantian Lapisan Air (WLR)	IV-50
Tabel 4. 48 Perhitungan Koefesien Tanaman (C)	IV-50

Tabel 4. 49 Penggunaan konsumsi (ETc)	IV-51
Tabel 4. 50 Kebutuhan Air Sawah (NFR)	IV-52
Tabel 4. 51 Rekapitulasi Hasil Analisa Kebutuhan Air Sawah.....	IV-53
Tabel 4. 52 Data Perhitungan Debit Andalan.....	IV-54
Tabel 4. 53 Rekapitulasi Limit Evapotranspirasi	IV-56
Tabel 4. 54 Rekapitulasi Water Balance	IV-57
Tabel 4. 55 Tabel Rekapitulasi Runoff dan Ground Water Storage.....	IV-61
Tabel 4. 56 Tabel Rekapitulasi Debit Rerata (Q)	IV-64
Tabel 4. 57 Rekapitulasi Debit Bulanan rata-rata Metode FJ MOCK.....	IV-64
Tabel 4. 58 Debit Andalan Probabilitas 80 %	IV-66
Tabel 4. 59 Perhitungan Neraca Air Pada Desa Naitimu Tahun 2025	IV-68
Tabel 4. 60 Rekapitan Hasil Perhitungan Surplus 10 Tahun Proyeksi.....	IV-70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	III-8
Gambar 4. 1 Peta DAS Halilulik	IV-1
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Tahun 2025	IV-69
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan 10 Tahun Proyeksi ...	IV-69