

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1194/W.M/F.TS/SKR/2019

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN SUMBER MATA AIR WE TOTAN
DI DESA DAFALA KECAMATAN TASIFETO TIMUR
KABUPATEN BELU NUSA TENGGARA TIMUR**



DISUSUN OLEH:

CHRYSANTO DWI HENDRO MAUK

NOMOR REGISTRASI:

211 14 050

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2019

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR :1194/W.M/F.ST/SKR/2019

OPTIMALISASI PEMANFAATAN SUMBER MATA AIR WE
TOTAN DI DESA DAFALA KECAMATAN TASIFETO TIMUR
KABUPATEN BELU NUSA TENGGARA TIMUR

DISUSUN OLEH:

CHRYSANTO DWI HENDRO MAUK

211 14 050

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2

Br. Sebastianus B. Henong, SVD, ST., MT
NIDN : 0802078101

Priseila Pentewati, ST., M.Si
NIDN : 0826057601

DISETUJUI OLEH:

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

Dr. Don Gaspar N. da Costa, ST. MT
NIDN : 0820036801

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

Patrisius Batarius, ST, MT
NIDN : 0815037801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR :1194/W.M/F.ST/SKR/2019

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN SUMBER MATA AIR WE
TOTAN DI DESA DAFALA KECAMATAN TASIFETO TIMUR
KABUPATEN BELU NUSA TENGGARA TIMUR**

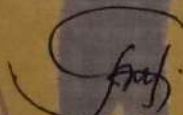
DISUSUN OLEH:

CHRYSANTO DWI HENDRO MAUK

211 14 050

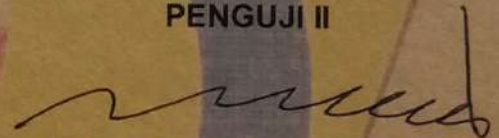
DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



Agustinus H. Pattiraja, ST., MT
NIDN : 0819069001

PENGUJI II



Yulius P. K. Suni, ST., M.Sc
NIDN : 0825077304

PENGUJI III



Br. Sebastianus B. Henong SVD, ST., MT
NIDN : 0802078101

MOTTO

***Jangan terus menunggu,
waktu takkan menunggu.***

Bermimpilah dan kejar mimpi itu.

***Terus belajar, berusaha, dan selalu ikut
sertakan Tuhan dalam segala aktivitas.***

***Karena keberhasilan bukan dari orang lain,
tetapi dari diri sendiri.***

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Nama : Chrysanto Dwi Hendro Mauk
Nomor Registrasi : 211 14 050
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul :

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN SUMBER MATA AIR WE TOTAN DI DESA
DAFALA KECAMATAN TASIFETO TIMUR KABUPATEN BELU NUSA
TENGGARA TIMUR**

Adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan Pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira.

Dinyatakan : di Kupang
Tanggal : 20 Januari 2020

Chrysanto Dwi Hendro Mauk

**OPTIMALISASI PEMANFAATAN SUMBER MATA AIR WE TOTAN DI DESA DAFALA
KECAMATAN TASIFETO TIMUR KABUPATEN BELU
NUSA TENGGARA TIMUR**

Chrysanto Dwi Hendro Mauk¹⁾, Br. Sebastianus B. Henong SVD, ST., MT²⁾)

1. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UNWIRA

2. Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UNWIRA

Email: endomauk10@gmail.com¹⁾)

No. Telp: 085 338 613 490

Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. A. Yani 50-52, Kupang 85225, Telp. 0380-833395

ABSTRAK

Desa Dafala merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Tasifeto Timur Kabupaten Belu Propinsi Nusa Tenggara Timur. Dafala memiliki tujuh Dusun yaitu Ninai, Dubasa A, Webua A, Kaisahe, Dubasa B, Webua B dan Buburlaka dengan jumlah keseluruhan penduduknya adalah 1392 jiwa. Beberapa Dusun memanfaatkan air bersih yang diperoleh dari sumber mata air We Totan yang terletak pada desa tersebut. Secara geografis mata air We Totan terletak pada 124° 58' 33,9" BT dan 09° 11' 11,8" LS dengan ketinggian 614 mdpl, dengan ketersediaan debit air sebesar 3 ltr/dtk.

Optimalisasi debit mata air We Totan dilakukan dengan penambahan jaringan air bersih menuju Dusun Dubasa B, Webua A Dan Buburlaka menggunakan pipa HDPE dengan sistem gravitasi, dimana dibuat perencanaan jaringan air bersih untuk memenuhi kebutuhan hingga tahun 2029. Proyeksi jumlah penduduk pada tahun rencana dilakukan menggunakan metode Geometrik untuk memprediksi jumlah kebutuhan air bersih. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah pertumbuhan penduduk Dusun Dubasa B, Webua A Dan Buburlaka hingga tahun rencana 2029 adalah 580 jiwa, dengan jumlah kebutuhan air bersih sebesar 0,399 liter/detik.

Dalam perencanaan ini sumber air berasal dari mata air We Totan dengan debit sebesar 3 liter/detik, lebih besar dari kebutuhan air. Dengan demikian kebutuhan air di Dusun Dubasa B, Webua A Dan Buburlaka dapat terpenuhi. Pipa transmisi dan pipa distribusi dihitung secara manual menggunakan rumus Hazen-Willams, dan didapat ukuran pipa HDPE transmisi NOD 90 mm (3,5 inchi) dan pipa distribusi NOD 63 mm (2,5 inchi), 50 mm (2,0 inchi), dan 32 mm (1,25 inchi), serta jumlah hidran umum untuk 3 dusun sebanyak 3 buah hidran umum dengan kebutuhan air untuk tiap hidran umum sebesar 0,133 lt/det dengan perbedaan sisa tekanan pada masing-masing titik pembagian ke hidran umum diatas 10 m.

Kata Kunci : Dusun Dubasa B, Webua A Dan Buburlaka, Optimalisasi debit mata air, Kebutuhan Air.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Penelitian Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian Tugas Akhir ini berjudul **“OPTIMALISASI PEMANFAATAN SUMBER MATA AIR WE TOTAN DI DESA DAFALA KECAMATAN TASIFETO TIMUR KABUPATEN BELU NUSA TENGGARA TIMUR”**.

Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu dari persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil strata satu pada Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Penulisan Tugas Akhir ini berhasil berkat bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis patut menghaturkan limpah terima kasih kepada:

1. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Br. Sebastianus B. Henong SVD, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing 1 (satu) yang telah membimbing penulisan Penelitian Tugas Akhir ini.
4. Ibu Priseila Pentewati, ST, M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 (dua) yang telah membimbing penulisan Penelitian Tugas Akhir ini.
5. Ayah dan Ibu tercinta, saudara/i tersayang serta semua keluarga yang selalu mendukung dan mendoakanku. Kalian adalah kesempurnaan dalam hidupku
6. Teman-teman Civil Engineering '14 dan atas dukungan serta semangat yang selalu diberikan. Kalian adalah pemberian terbaik dan terindah dari Tuhan.
7. Sahabat-sahabat dekatku Azhimuth; Angel, Ade, Aldero, Bery, Denis, Eric, Eva, Frido, Gusti, Jems, Nando, Netta, Netty, Nova, Odi, Ria, Ruben, Selno, Sinto, Toin, yang membantu menyusun penelitian Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah memberi dukungan moril maupun material yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata Penulis mengharapkan kritik dan usul saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan penulisan Penelitian Tugas Akhir ini.

Kupang, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBARAN PENGESAHAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
MOTTO	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-2
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-2
1.5 Batasan Masalah.....	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Pengertian.....	II-1
2.2 Ketersediaan Air	II-1
2.3 Sumber Air	II-2
2.3.1 Air Angkasa atau air Hujan.....	II-2
2.3.2 Air Permukaan.	II-3
2.3.3 Air Tanah.....	II-3
2.4 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	II-4
2.5 Kebutuhan Air Bersih	II-6
2.5.1 Kebutuhan Domestik	II-7
2.5.2 Kebutuhan Air Non Domestik	II-8
2.5.3 Kehilangan Air.....	II-10
2.5.4 Kebutuhan Air Total	II-11
2.5.5 Fluktuasi Kebutuhan Air.....	II-11

2.5.6	Hidran Umum.....	II-12
2.6	Sistem Hidrolika dalam Distribusi.....	II-12
2.6.1	Sistem Pengaliran	II-12
2.6.2	Sistem Distribusi Air.....	II-13
2.6.3	Topografi.....	II-14
2.7	Pemilihan pipa.....	II-14
2.8	Jaringan Pipa Distribusi	II-15
2.8.1	Sistem Jaringan Distribusi.....	II-15
2.8.2	Perencanaan Diameter Pipa	II-17
2.8.3	Kehilangan Tekanan Dalam Pipa.....	II-18
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	Gambaran Umum Lokasi Pengambilan Data.....	III-1
3.2	Proses Pengolahan Data.....	III-3
3.2.1	Diagram Alir	III-3
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir	III-4
3.2.2.1	Persiapan.....	III-4
3.2.2.2	Pengumpulan Data	III-4
3.2.2.3	Analisis.....	III-5
3.2.2.4	Perencanaan Jaringan Air Bersih.....	III-6
3.2.2.5	Pembahasan.....	III-6
3.2.2.6	Kesimpulan dan Saran	III-6
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		III-1
4.1	Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1	Data Primer.....	IV-1
4.1.2	Data Sekunder.....	IV-1
4.2	Analisis.....	IV-2
4.2.1	Proyeksi Jumlah Penduduk.....	IV-2
4.2.2	Proyeksi Kebutuhan Air	IV-10
4.3	Perencanaan Jaringan Air Bersih.....	IV-14
4.4.	Pembahasan	IV-21

BAB V PENUTUP V-1

5.1 Kesimpulan V-1

5.2 Saran..... V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu	I-3
Tabel 2.1 Kebutuhan Konsumsi Air Konsumen Domestik	II-8
Tabel 2.2 Kebutuhan Konsumsi Air Konsumen Non Domestik	II-9
Tabel 2.3 Kriteria Perencanaan Sektor Air Bersih	II-9
Tabel 2.4 beberapa jenis pipa, keuntungan dan kerugiannya.....	II-15
Tabel 2.5 Koefisien Hasen William	II-21
Tabel 2.6 Koefisien kehilangan tekanan untuk penyempitan tiba-tiba	II-23
Tabel 2.5 Koefisien kehilangan tekanan pada belokan pipa	II-23
Tabel 4.1 Jumlah penduduk Dusun Dubasa B, Dusun Webua A, dan Dusun Buburlaka pada 10 Tahun terakhir	IV-2
Tabel 4.2 Hasil perhitungan tingkat pertumbuhan penduduk metode geometrik	IV-4
Tabel 4.3 Hasil perhitungan tingkat pertumbuhan penduduk metode aritmatika.....	IV-6
Tabel 4.4 Hasil perhitungan tingkat pertumbuhan penduduk metode eksponensial	IV-7
Tabel 4.5 Standar deviasi pertumbuhan penduduk dari hasil perhitungan metode geometrik	IV-8
Tabel 4.6 Standar deviasi pertumbuhan penduduk dari hasil perhitungan metode aritmatik.....	IV-8
Tabel 4.7 Standar deviasi pertumbuhan penduduk dari hasil perhitungan metode eksponensial	IV-9
Tabel 4.8 Proyeksi penduduk dengan metode geometrik untuk 10 tahun mendatang	IV-10

Tabel 4.9 Kebutuhan air bersih untuk ketiga dusun tahun 2019-2029.....	IV-12
Tabel 4.10 Jumlah Penduduk Tahun 2019	IV-13
Tabel 4.11 Perhitungan Kebutuhan Air Tiap Dusun Tahun 2029.....	IV-13
Tabel 4.12 Jenis serta ukuran pipa HDPE	IV-14
Tabel 4.13 Perhitungan Headloss (Pipa Polyethylene: PE) Desa Dafala	IV-16
Tabel 4.14 Rekapitulasi dimensi pipa jaringan transmisi desa Dafala	IV-18
Tabel 4.15 Rekapitulasi dimensi pipa jaringan transmisi dan distribusi Dusun Dubasa B, Webua A Dan Buburlaka	IV-22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pipa Jaringan Seri.....	II-17
Gambar 2.2 Pipa Jaringan Bercabang.....	II-17
Gambar 2.3 Pipa Jaringan Tertutup (Loop)	II-18
Gambar 2.4 Pipa Jaringan Kombinasi	II-18
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	III-2
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	III-3