

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1206/W.M/F.TS/SKR/2019

**“PERENCANAAN JARINGAN DAN KEBUTUHAN AIR
BAKU DI DESA BLANGMERANG, KEC. PANTAR BARAT,
KAB. ALOR”**



DISUSUN OLEH :

ABDUL KHAMARUDDIN PURE

NOMOR REGISTRASI :

211 13 141

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2019

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1206/W.M/F.TS/SKR/2019

**“PERENCANAAN JARINGAN DAN KEBUTUHAN AIR BAKU DI DESA
BLANGMERANG, KEC. PANTAR BARAT, KAB. ALOR”**

DISUSUN OLEH :

ABDUL KHAMRUDDIN PURE

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 141

DIPERIKSA OLEH :

Pembimbing I

Pembimbing II

PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si

SEBASTIANUS BAKI HENONG, ST., MT

NIDN : 08 2605 7601

NIDN : 08 0207 8101

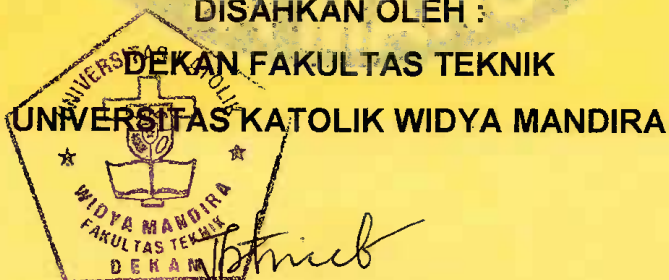
DISETUJUI OLEH :

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

Dr. DON G. N. DA COSTA, ST., MT

NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH :



PATRISIUS BATARIUS, ST., MT

NIDN : 08 1503 7801

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1206/W.M/F.TS/SKR/2019

“PERENCANAAN JARINGAN DAN KEBUTUHAN AIR BAKU DI DESA
BLANGMERANG, KEC. PANTAR BARAT, KAB. ALOR”

DISUSUN OLEH :

ABDUL KHAMARUDDIN PURE

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 141

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI II



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

NIDN : 08 1906 9001

PENGUJI III



PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si

NIDN : 08 2605 7601

MOTTO

“Jangan takut dengan kesulitan, sebab
kesulitan itu akan menguatkan hati,
membulatkan tekad, mengangkat kedudukan
dan memunculkan kesabaran”

(DR. ‘Aidh Al-Qarni)

“Jangan berhenti ketika kau lelah, berhentilah
ketika kau menyelesaikannya”

(Komar Pure)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, penulis mempersembahkan karya tulis ini kepada :

- 1. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.*
- 2. Ibu Preseila Pentewati, ST., M,Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah mengarahkan, memberikan motivasi serta nasehat selama penulisan Tugas Akhir.*
- 3. Bruder Sebastianus Baki Henong, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah mengarahkan, memberikan motivasi serta nasehat selama penulisan Tugas Akhir.*
- 4. Bapak, Ibu Dosen dan seluruh pegawai Fakultas Teknik Universitas Widya Mandira, terkhususnya Jurusan Teknik Sipil yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.*
- 5. Teman – teman seperjuangan Teknik Sipil Unwira 2013,(yano boy, Delsi, chaty, marka, basil, vino, anton, endar) yang telah membantu selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini*
- 6. Teman – teman Teknik Sipil Undana 2012(GRAVEETE),(Gosib, Yan, max, PEX, aret, ricky, dede) yang telah membantu selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.*
- 7. Teman – Teman seperjuangan Dari Alor ,Taufik Tambe, Al amin Rhos Nomos, Sofyan, Ma yanti, Haris, Juki GNR yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama proses perkuliahan.*
- 8. Bapak Pakro Narang, Mama Rahmatia Baso, adik Sum, adi Fendy, adik Sonden, adik Prima, adik Yamin beserta semua keluarga yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.*

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Nama : ABDUL KHAMARUDDIN PURE

Nomor Induk Mahasiswa : 211 13 141

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Katolik Widya Mandira

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**“PERENCANAAN JARINGAN DAN KEBUTUHAN AIR BAKU DI DESA
BLANGMERANG, KEC. PANTAR BARAT, KAB. ALOR”**

adalah benar - benar karya saya sendiri dibawah 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 dan non formal dari pihak lain yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dinyatakan : di Kupang

Tanggal : 17 Desember 2019


ABDUL KHAMARUDDIN PURE

ABSTRAK

“PERENCANAAN JARINGAN DAN KEBUTUHAN AIR BAKU DI DESA BLANGMERANG, KEC. PANTAR BARAT, KAB. ALOR”

Abdul K. Pure¹, Priseila Pentewati², Sebastianus B. Henong³

1. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

2. Dosen Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

3. Dosen Program Studi Teknik Sipil UNWIRA Kupang

Email: abdulpure@gmail.com

Desa Blangmerang merupakan salah satu dari 9 (Sembilan) desa yang berada di dalam wilayah Kecamatan Pantar Barat, Kab. Alor. Ditinjau dari segi geografisnya, Desa Blangmerang di bagian barat Pulau Pantar yang memiliki luas wilayah secara keseluruhan $\pm 17.000 \text{ m}^2$ dengan jumlah penduduk tahun 2018 sebanyak ± 1769 jiwa (Data desa 2018). Debit mata air lake'el yang tersedia 28 ltr/dtk, debit yang telah digunakan oleh dua desa yaitu sebesar 2.21 ltr/dtk sehingga sisa debit mata air yang tersedia sebesar 25,79 ltr/dtk yang dapat dimanfaatkan oleh Desa Blangmerang. Untuk mengatasi hal ini maka perlu diberlakukan sistem distribusi dimana air dipompa ke sebuah *reservoir* kemudian dialirkan secara gravitasi ke warga Desa Blangmerang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan air untuk masyarakat, dan merencanakan sistem jaringan distribusi ke masyarakat. Besarnya kebutuhan air bersih untuk penduduk Desa Blangmerang dengan jumlah penduduk ditahun rencana yaitu di tahun 2019 sampai tahun 2028 dengan proyeksi penduduk di tahun rencana 10 tahun adalah 2208 jiwa dan kebutuhan air bersih adalah 2,705 ltr/dtk. Sistem distribusi air bersih ke masyarakat Desa Blangmerang menggunakan sistem distribusi gabungan pompa dan gravitasi dengan pola pengaliran jaringan cabang (*branch*), pendistribusian air menggunakan reservoir 64 m^3 dengan tinggi reservoir 15 m dan di distribusikan ke 11 hidran umum yang tersebar berdasarkan kepadatan penduduk.

Kata Kunci : Debit, Elevasi, Ketersediaan air, kebutuhan air, Jaringan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, bimbingan dan perlindungan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “PERENCANAAN JARINGAN DAN KEBUTUHAN AIR BAKU DI DESA BLANGMERANG, KEC. PANTAR BARAT, KAB. ALOR”, sebagai pengembangan salah satu aspek dari Program Strata-1 di Fakultas Teknik - Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis telah mendapat banyak bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. P. Dr. Philipus Tule, SVD, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Ibu Preseila Pentewati, ST., M,Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah mengarahkan, memberikan motivasi serta nasehat selama penulisan Tugas Akhir.
5. Bruder Sebastianus Baki Henong, ST., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah mengarahkan, memberikan motivasi serta nasehat selama penulisan Tugas Akhir.
6. Teman – teman seperjuangan Teknik Sipil Unwira 2013, yang telah membantu selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman – teman Teknik Sipil Undana 2012, yang telah membantu selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Bapak, Mama, Sum, Fendy, Sonden, Prima, Yamin beserta semua keluarga yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.

Akhir Tugas Akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan untuk Tugas Akhir ini.

Kupang, Desember 2019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN

MOTTO

PERSEMBAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISIii

DAFTAR TABELiii

DAFTAR GAMBARiv

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 Penelitian Terdahulu I-3

BABA II LANDASAN TEORI II-1

2.1 Pengertian Sumber Daya Air dan perencanaan II-1

2.2 Sumber Air II-2

2.2.1 Kategori Sumber Air II-2

2.2.2 Persyaratan Penyediaan Air Bersih II-3

2.3 Kebutuhan Air Bersih II-3

2.3.1Standar Kebutuhan Air Bersih II-4

1.Kebutuhan Domestik..... II-4

2. Kebutuhan Non Domestik	II-5
2.3.2 Peruntukan Air Bersih	II-6
2.3.3 Penggolongan Pemakaian Air Bersih	II-7
2.3.4 Jumlah Pengguna Air Bersih.....	II-7
2.3.5 Jumlah Fasilitas Pemakai Air Bersih.....	II-8
2.3.6 Jumlah Kebutuhan Air Bersih Suatu Wilayah Pada Tahun Rencana....	II-9
2.4 Sistem Distribusi.....	II-10
2.4.1 Sistem Pengaliran	II-10
2.4.2 Jaringan distribusi.....	II-10
2.5 Kehilangan Energi Pada Pipa.....	II-13
2.6 Pompa.....	II-20
2.6.1 Spesifikasi pompa	II-20
a. Head Statis.....	II-20
b. Head Dinamis	II-21
c. Head Total Instalasi.....	II-22
2.7 Pemilihan Jenis Pipa.....	II-25
2.7.1 Nominal Pipe Size (NPS)	II-25
2.7.2 Cast iron pipe	II-26
2.7.3 Concrete pipe	II-27
2.7.4 Steel pipe	II-27
2.7.5 Asbestos cement pipe	II-28
2.7.6 Galvanized iron pipe (GIP)	II-28
2.7.7 Plastic pipe	II-30
2.7.8 PVC pipe (Unplasticised).....	II-30
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	III-1

3.1.1	Lokasi penelitian	III-1
3.1.2	Waktu penelitian	III-1
3.2	Subyek dan Obyek Penelitian.....	III-1
3.2.1	Subyek Penelitian.....	III-1
3.2.2	Obyek Penelitian	III-1
3.3	Sumber Data.....	III-1
3.3.1	Data primer	III-1
3.3.2	Data sekunder	III-1
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	III-1
3.4.1	Teknik observasi	III-1
3.4.2		III-2
3.5	Diagram Alir Penelitian	III-2
3.5.1	Penjelasan Diagram Alir Penulisan.....	III-3
	Pengumpulan Data Primer dan Sekunder	III-3
	2. Hitung kebutuhan air bersih untuk penduduk.....	III-3
	3. Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih	III-3
	4. Hasil dan Pembahasan	III-4
	5. Kesimpulan dan Saran	III-4
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	IV-1
4.2.	Sumber air	IV-1
4.3.	Jumlah Kependudukan dan Fasilitas.....	IV-1
4.3.1	Jumlah Penduduk.....	IV-1
4.3.2	Fasilitas Pendidikan	IV-2
4.3.3	Fasilitas Peribadatan	IV-2
4.3.4	Fasilitas Perkantoran	IV-2

4.5.	Proyeksi Jumlah Penduduk dan Kebutuhan Air Bersih.....	IV-3
4.5.1.	Jumlah penduduk.....	IV-3
4.5.2.	Uji Kesesuaian Metode Proyeksi	IV-7
4.5.3.	Kebutuhan Air Bersih.....	IV-9
4.5.3.1	Kebutuhan air bersih untuk fasilitas umum (non domestik)	IV-9
4.5.3.2	Kebutuhan air bersih untuk rumah tangga (domestik)	IV-11
4.5.	Kehilangan Energi.....	IV-13
4.5.1.	Kehilangan energi pada jaringan pipa transmisi	IV-13
4.5.2.	Kehilangan energi pada pompa	IV-19
	A.Head Total	IV-19
	B.Head Statis Total (Suction Head)	IV-20
	C.Head Loss.....	IV-20
	D.Pemilihan Pompa.....	IV-21
	E.Arti dari kode tersebut adalah:	IV-22
	F.Perhitungan NPSH.....	IV-22
4.5.3.	Reservoir	IV-23
4.5.4.	Kehilangan energi pada jaringan pipa distribusi	IV-24
4.6.	Pembahasan	IV-30
	BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1.	Kesimpulan.....	V-1
5.1.	Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kebutuhan Konsumsi Air Konsumen Domestik	I-3
Tabel 2.1	Kriteria Perencanaan Air Bersih Dan Standard Kebutuhan Air Domestik..	II-4
Tabel 2.2	Kebutuhan Konsumsi Air Konsumen Non Domestik	II-6
Tabel 2.3	Ssifa – sifat fisik Air	II-16
Tabel 2.4	Koefisien Kekasaran Mutlak(ϵ).....	II-17
Tabel 2.5	Koefisien Kehilangan (k_e) Akibat Perbesaran Penampang	II-18
Tabel 2.6	Koefisien Kehilangan (k_b) pada Belokan Pipa	II-19
Tabel 2.7	Koefisien untuk (k_v) penampang pengaliran berbentuk lingkaran	II-19
Tabel 2.8	Diameter Isap dan Cakupan Kapasitas Pompa (M^3 /Menit)	II-24
Tabel 2.9	Koefisien Kerugian dari Berbagai Katup	II-24
Tabel 2.10	Pipe Size Designators: NPS and DN	II-27
Tabel 4.1	Rekapitulasi Fasilitas Pendidikan di Desa Blangmerang.....	IV-2
Tabel 4.2	Rekapitulasi Fasilitas Peribadatan di Desa Blangmerang.....	IV-2
Tabel 4.3	Rekapitulasi Fasilitas Perkantoran di Desa Blangmerang	IV-2
Tabel 4.4	Jumlah Penduduk Desa Blangmerang tahun 2007 sampai tahun 2018..	IV-3
Tabel 4.5	Hasil perhitungan pertumbuhan penduduk 2007 sampai 2018.....	IV-4
Tabel 4.6	Proyeksi Jumlah Penduduk Metode Aritmatik Tahun Rencana	IV-5
Tabel 4.7	Proyeksi Jumlah Penduduk Metode Geometrik Tahun Rencana	IV-6
Tabel 4.8	Proyeksi Jumlah Penduduk Metode Eksponensial Tahun Rencana.....	IV-6
Tabel 4.9	Jumlah Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Umum Di Desa Blangmerang	IV-11
Tabel 4.10	Kebutuhan Air Untuk Rumah Tangga	IV-12
Tabel 4.11	Rekapitulasi Kehilangan Energi Pada Jaringan Pipa Transmisi	IV-18
Tabel 4.2	Analisa Kecepatan Aliran	IV-24
Tabel 4.2	Rekapitulasi Perhitungan Kehilangan Energi Pada Jaringan Pipa Distribusi Dan Jaringan Pipa Hidran Umum.....	IV-29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Distribusi Sistem Cabang.....	II-10
Gambar 2.2 Jaringan Distribusi Sistem <i>Gridiron</i>	II-11
Gambar 2.3 Jaringan Distribusi Sistem <i>Loop</i>	II-12
Gambar 2.4 Tampilan <i>Google Earth</i> Untuk Batas Desa Blangmerang.....	II-13
Gambar 2.26 Diagram Moody.....	II-24
Gambar 2.27 Penyempitan Penampang Pipa	II-26
Gambar 2.28 Pembesaran Penampang Pipa.....	II-27
Gambar 2.29 Belokan Pada Pipa.....	II-28
Gambar 2.30 Sketsa Potongan Aliran dalam Pipa	II-28
Gambar 2.31 Diagram Pemeliharaan Pompa Umum	II-30
Gambar 2.32 Pipa dengan Pompa.....	II-31
Gambar 2.33 <i>Cast Iron Pipe</i>	II-32
Gambar 2.34 <i>Concrete Pipe</i>	II-33
Gambar 2.35 <i>Steel Pipe</i>	II-33
Gambar 2.36 <i>Asbestos cement pipe</i>	II-34
Gambar 2.37 <i>Galvanized iron pipe (GIP)</i>	II-35
Gambar 2.38 <i>Plastic Pipe</i>	II-35
Gambar 2.39 <i>PVC pipe (Unplasticised)</i>	II-36
Gambar 4.2 Diagram pemilihan Pompa Standard.....	IV-19
Gambar 4.3 Grafik <i>ns</i> dan koefisien kavitasi	IV-20