

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1101/W.M/F.TS/SKK/2019

ANALISA PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BAKU UNTUK KAMPUS UNWIRA PENFUI



DISUSUN OLEH:

LAURENTIUS ANDY W. BEONAY

NOMOR REGISTRASI:

21112051

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
K U P A N G
2019

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISA PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BAKU
UNTUK KAMPUS UNWIRA PENFUI**

DISUSUN OLEH:

LAURETIUS ANDY W. BEONAY

NOMOR REGISTRASI:

21112051

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2


Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD, ST, MT
NIDN : 08 0207 8101


AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST, MT
NIDN : 08 2605 7601

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH :
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNWIRA KUPANG


PATRISIUS BATARIUS, ST, MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISA PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BAKU
UNTUK KAMPUS UNWIRA PENFUI

DISUSUN OLEH:


LAURENTIUS ANDY W. BEONAY

NOMOR REGISTRASI:

21112051

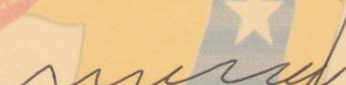
DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI 1



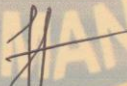
Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI 2



YULIUS P.K. SUNI, ST. M.SC

PENGUJI 3



Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD, ST, MT
NIDN : 08 0207 8101

ANALISA PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BAKU UNTUK KAMPUS UNWIRA PENFUI KUPANG

Laurentius Andy W. Beonay ¹⁾ Sebastianus Henong ²⁾

e-mail : andycivil51@gmail.com

1. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

ABSTRAK

Penyediaan air baku merupakan perhatian utama di banyak negara berkembang termasuk Indonesia, karena air merupakan kebutuhan dasar dan sangat penting untuk kehidupan dan kesehatan umat manusia. Dalam setiap aktivitasnya manusia mutlak membutuhkan air baku. Untuk itu diperlukan adanya penyediaan air baku yang secara kualitas memenuhi standar yang berlaku dan secara kuantitas maupun ketersediaan harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat disuatu wilayah sehingga aktivitas dapat berjalan dengan baik. Universitas Widya Mandira merupakan salah satu kampus yang ada di Kota Kupang. Penyediaan air bersih di kampus Universitas Widya Mandira secara umum pengelolaannya diatur oleh setiap fakultas, selama ini pemenuhan kebutuhan air baku diperoleh dari pemanfaatan tanki air yang dipesan dan dalam pemanfaatannya sebagian besar digunakan untuk memenuhi kebutuhan air pada kamar mandi/WC. Berdasarkan perhitungan diketahui bahwa trend jumlah mahasiswa dari tahun ke tahun mengalami penambahan yang menyebabkan kebutuhan air baku untuk setiap gedung juga mengalami peningkatan sedangkan jumlah bak penampung untuk masing-masing gedung kampus tetap sehingga jumlah air yang tersedia akan mengalami kekurangan. Jumlah mahasiswa untuk setiap gedung untuk 10 tahun kedepan yang terprediksi adalah gedung A: 3213 mahasiswa, B: 1910 mahasiswa, C: 2454 mahasiswa dan gedung D: 3987 mahasiswa. Sesuai SK-SNI Air Bersih, 1990 maka digunakan jumlah kebutuhan untuk satu orang mahasiswa dalam 1 hari adalah 10 liter maka didapat jumlah kebutuhan air untuk gedung gedung A: 36.945 liter/hari, B: 21.963 liter/hari, C: 28.217 liter/hari dan gedung D: 45.849 liter/hari. Kebutuhan tersebut dibandingkan dengan kapasitas bak penampung pada tiap gedung tujuannya untuk mengetahui apakah jumlah kebutuhan air tersebut dapat dipenuhi oleh volume air yang dapat ditampung oleh bak penampung tersebut. Berdasarkan hasil perbandingan diketahui bahwa ternyata hanya dua gedung yang dapat terpenuhi kebutuhan airnya untuk 10 tahun kedepan yaitu gedung A dan D sedangkan pada gedung B dan C kapasitas bak penampung tidak mampu mencukupinya. Karena itu maka dapat dilakukan pemenuhan air baku untuk setiap gedung dengan memanfaatkan sumur bor selain memanfaatkan air dari sumur bor alternatif lainnya adalah dengan melakukan penjadwalan pemesanan air tanki yang disesuaikan dengan jumlah kebutuhan air harian untuk tiap gedung agar ketersediaan air dapat terus ada.

Kata kunci: Kebutuhan Air Baku, Analisa Air Kampus, Proyeksi Mahasiswa, Analisa Kebutuhan Air Kampus, Air Bersih Kampus, Perbandingan Kebutuhan Air

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, bimbingan dan perlindungan-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini 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 saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor UNWIRA
2. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir.Egidius Kalogo, MTselaku Ketua Program Studi Teknik Sipil - Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Br. Sebastianus Baki Henong, SVD.,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Agustinus H. Pattiraja,ST,MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Orang tua dan saudara/i serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan serta doanya.
7. Teman - teman seperjuangan angkatan 2012 yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Saya menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penyajian maupun pembahasannya. Oleh karena itu, saya mengharapkan bantuan berupa kritik dan saranyang membangun dalam perbaikan Tugas Akhir ini.

Kupang, 23 Juni 2019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Batasan Masalah.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Umum.....	II-1
2.2 Definisi Air	II-1
2.1.1 Pengertian Air Baku dan Air Minum.....	II-2
2.1.1.1 Air Baku.....	II-2
2.1.1.2 Air Minum	II-2
2.1.2. Sumber Air.....	II-2
2.1.2.1 Air Hujan	II-2
2.1.2.2 Air Permukaan.....	II-3
2.1.2.3 Mata Air	II-3
2.1.2.4 Air Tanah.....	II-3
2.2 Kebutuhan Air.....	II-4
2.2.1. Perkiraan Jumlah Kebutuhan Air.....	II-11
2.2.2 Fluktuasi Penggunaan Air.....	II-12
2.3 Jaringan Distribusi Air Bersih	II-13
2.4 Komponen Distribusi	II-13
2.5 Pemodelan Jaringan Distribusi Air Bersih	II-14
2.5.1. Peta dan Dokumen Pendukung	II-15
2.6 Metode	II-16

BAB III METODE PENELITIANIII-1

3.1 Lokasi Penelitian Dan Waktu Penelitian	III-1
3.1.1 Lokasi penelitian	III-1
3.1.2 Waktu Penelitian	III-1
3.2 Objek Penelitian	III-1
3.3. Sumber Data	III-1
3.3.1 Data Primer.....	III-2
3.3.2 Data sekunder	III-2
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	III-2
3.4.1 Wawancara.....	III-2
3.4.2 Studi Pustaka.....	III-2
3.5 Teknik Analisa Data	III-2
3.6 Bagan Alir Penelitian.....	III-3
3.7 Penjelasan diagram alir	III-4

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN IV-1

4.1 Gambaran Umum Kondisi Eksisting Wilayah Penelitian	IV-1
4.2 Pengumpulan Data	IV-2
4.2.1 Data Primer	IV-2
4.2.2 Data Sekunder	IV-3
4.3 Analisa Data	IV-5
4.3.1 Perhitungan Proyeksi Jumlah Mahasiswa.....	IV-5
4.3.1.1 Metode Aritmatika	IV-9
4.3.1.2 Metode Geometrik	IV-12
4.3.1.3 Metode Regresi Eksponensial	IV-14
4.3.1.4 Standar Deviasi (SD)	IV-17
4.3.1.5 Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa dengan Metode Geometrik	IV-23
4.3.2 Perhitungan Kebutuhan Air Eksisting Untuk UNWIRA Penfui	IV-25
4.3.3 Proyeksi Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku Untuk Tiap Setiap Gedung 10 Tahun Mendatang	IV-27
4.4 Analisa Pemenuhan Air Baku Kampus UNWIRA Penfui	IV-30
4.5 Analisa Jumlah Toilet Kampus UNWIRA Penfui Untuk Tahun 2028.....	IV-40
4.6 Pembahasan.....	IV-42

DAFTAR PUSTAKA.....	ix
LAMPIRAN	x

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4
Tabel 2.1. Tingkat Pemakaian Air Rumah Tangga Sesuai Kategori Kota	II-10
Tabel 2.2. Tingkat Pemakaian Air Non Rumah Tangga.....	II-10
Tabel 4.1. Jumlah WC,Bak Penampung/Tandon dan Volume Air Yang Dapat Ditampung Tiap Gedung	IV-2
Tabel 4.2.1 Jumlah mahasiswa Gedung A UNWIRA Penfui 2009 – 2018	IV-3
Tabel 4.2.2 Jumlah mahasiswa Gedung B UNWIRA Penfui 2009 – 2018	IV-3
Tabel 4.2.3 Jumlah mahasiswa Gedung C UNWIRA Penfui 2009 – 2018	IV-4
Tabel 4.2.3 Jumlah mahasiswa Gedung D UNWIRA Penfui 2009 – 2018	IV-4
Tabel 4.3.1 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Aritmatika untuk gedung A	IV-10
Tabel 4.3.2 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Aritmatika untuk gedung B	IV-10
Tabel 4.3.3 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Aritmatika untuk gedung C	IV-11
Tabel 4.3.4 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Aritmatika untuk gedung D	IV-11
Tabel 4.4.1 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Geometrik untuk gedung A	IV-12
Tabel 4.4.2 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Geometrik untuk gedung B	IV-13
Tabel 4.4.3 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Geometrik untuk gedung C	IV-13
Tabel 4.4.4 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Geometrik untuk gedung D	IV-14
Tabel 4.5.1 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Regresi Ekspensial gedung A	IV-15
Tabel 4.5.2 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Regresi Ekspensial gedung B	IV-15
Tabel 4.5.3 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Regresi Ekspensial gedung C	IV-16

Tabel 4.5.4 Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa Metode Regresi Eksponensial gedung D.....	IV-16
Tabel 4.6.1 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Geometrik Gedung A.....	IV-17
Tabel 4.6.2 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Geometrik Gedung B.....	IV-17
Tabel 4.6.3 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Geometrik Gedung C	IV-18
Tabel 4.6.4 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Geometrik Gedung D	IV-18
Tabel 4.7.1 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Aritmatika Untuk Gedung A	IV-19
Tabel 4.7.2 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Aritmatika Untuk Gedung B	IV-19
Tabel 4.7.3 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Aritmatika Untuk Gedung C.....	IV-20
Tabel 4.7.4 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Aritmatika Untuk Gedung D.....	IV-20
Tabel 4.8.1 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Regresi Untuk Gedung A.....	IV-21
Tabel 4.8.2 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Regresi Untuk Gedung B.....	IV-21
Tabel 4.8.3 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Regresi Untuk Gedung C	IV-22
Tabel 4.8.4 Standar Deviasi Dari Hasil Perhitungan Metode Regresi Untuk Gedung D	IV-22
Tabel 4.9.1 Proyeksi Mahasiswa Metode Geometrik Untuk 10 Tahun Mendatang Pada Gedung A	IV-23
Tabel 4.9.2 Proyeksi Mahasiswa Metode Geometrik Untuk 10 Tahun Mendatang Pada Gedung B	IV-23
Tabel 4.9.3 Proyeksi Mahasiswa Metode Geometrik Untuk 10 Tahun Mendatang Pada Gedung C.....	IV-24
Tabel 4.9.4 Proyeksi Mahasiswa Metode Geometrik Untuk 10 Tahun Mendatang Pada Gedung D.....	IV-24
Tabel 4.10.1 Kebutuhan Air Baku Saat Ini.....	IV-25
Tabel 4.10.2 Kebutuhan Air Baku 10 tahun mendatang	IV-26
Tabel 4.11.1 Proyeksi Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan	

Air Baku Untuk 10 Tahun Mendatang Pada Gedung A.....	IV-26
Tabel 4.11.2 Proyeksi Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku Untuk 10 Tahun Mendatang Pada Gedung B.....	IV-27
Tabel 4.11.3 Proyeksi Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku Untuk 10 Tahun Mendatang Pada Gedung C.....	IV-28
Tabel 4.11.4 Proyeksi Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku Untuk 10 Tahun Mendatang Pada Gedung D.....	IV-29
Tabel 4.13 Kebutuhan Debit Gedung A.....	IV-31
Tabel 4.14 Kebutuhan Debit Gedung B.....	IV-32
Tabel 4.15 Kebutuhan Debit Gedung C.....	IV-32
Tabel 4.16 Kebutuhan Debit Gedung D.....	IV-33
Tabel 4.17 Jadwal Pengisian Air Untuk Bak Penampung Tiap Gedung.....	IV-33
Tabel 4.18 Model Pengisian Air Pada Jam Efektif Untuk Gedung A.....	IV-34
Tabel 4.19 Model Pengisian Air Pada Jam Efektif Untuk Gedung B.....	IV-35
Tabel 4.20 Model Pengisian Air Pada Jam Efektif Untuk Gedung C.....	IV-37
Tabel 4.21 Model Pengisian Air Pada Jam Efektif Untuk Gedung D.....	IV-39
Tabel 4.22 Perhitungan Jumlah Kebutuhan toilet Tahun 2028	IV-41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Foto Lokasi Penelitian.....	III-1
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 4.1	Foto Lokasi Penelitian	IV-1
Gambar 4.2	Foto Lokasi Penelitian	IV-1
Gambar 4.3	Grafik Proyeksi Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku	IV-27
Gambar 4.4	Grafik Proyeksi Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku	IV-28
Gambar 4.5	Grafik Proyeksi Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku	IV-29
Gambar 4.6	Grafik Proyeksi Perbandingan Kebutuhan dan Ketersediaan Air Baku	IV-30
Gambar 4.7	Grafik Proyeksi Suplai Dan Kebutuhan Gedung A.....	IV-35
Gambar 4.8	Grafik Proyeksi Suplai Dan Kebutuhan Gedung B.....	IV-37
Gambar 4.9	Grafik Proyeksi Suplai Dan Kebutuhan Gedung C	IV-38
Gambar 4.10	Grafik Proyeksi Suplai Dan Kebutuhan Gedung D.....	IV-40