

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH
DESA RAWAN AIR
STUDI LOKASI DESA TEMPURAN
KECAMATAN NGLUYU KABUPATEN NGANJUK**



Disusun Oleh :

AYIK VERYANA

NBI :1431502922

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DESA RAWAN AIR STUDI LOKASI DESA TEMPURAN KECAMATAN NGLUYU KABUPATEN NGANJUK

**Disusun sebagai syarat meraih gelar Sarjana Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

AYIK VERYANA

1431502922

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : AYIK VERYANA
NBI : 1431502922
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
**Judul : ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DESA
RAWAN AIR STUDI LOKASI DESA TEMPURAN
KECAMATAN NGLUYU KABUPATEN NGANJUK**

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I



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

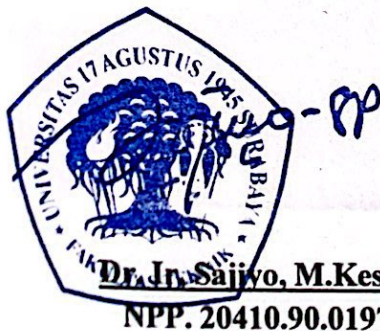
Dosen Pembimbing II



Ir. Hudhiyantoro, M.Sc.
NPP. 20430.85.0038


Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Sajjwo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Faradlillah Saves, S.T., M.T.
NPP. 20430.15.067

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ayik Veryana
NBI : 1431502922
Alamat : Desa Pranti Baru, Jl. Rambutan I RT.11/RW.04 Kavling
Ujung Gang Asuransi – Sedati, Sidoarjo
Telepon/HP : 081334656916

menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil Program Sarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Judul :

**“ ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DESA RAWAN AIR
STUDI LOKASI DESA TEMPURAN KECAMATAN NGLUYU
KABUPATEN NGANJUK ”**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab 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 pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 26 April 2022



Ayik Veryana

“Halaman ini sengaja dikosongkan”



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Ayik Veryana
NBI/ NPM : 1431502922
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek*~~

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 Kebutuhan Air Bersih Desa Rawan Air
Studi Lokasi Desa Tempuran Kecamatan Ngluyu Kabupaten Nganjuk

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 : Sidoarjo
Pada tanggal : 5 Juli 2022



*Coret yang tidak perlu

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan pembuatan tugas ini.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, banyak kesulitan yang saya alami terutama disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan sumber-sumber info yang masih terbilang terbatas. Namun berkat bimbingan dan bantuan dari semua pihak akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini :

1. Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA, CPAI, selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Faradlillah Saves, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya serta menjadi Dosen Pembimbing I Penulisan Tugas Akhir ini
4. Ir Hudhiyantoro, M.Sc selaku Pembimbing II penulisan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Karyawan, Jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Almh. Ibu Karti, Bapak Subianto, selaku orang tua penulis, serta kakak-kakak penulis Nanak Suswoyo, S.T., dan Bayu Dia Saputra yang senantiasa melimpahkan kasih sayang kepada penulis, serta perhatian, doa, semangat, dan motivasi serta telah memberikan segala bentuk dan dukungan moral maupun material dalam menempuh studi dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Moh. Kus Abbyanto selaku suami penulis yang melimpahkan segala dukungan serta kesabaran dalam membantu dan menemani segala kesulitan yang dialami penulis selama menempuh perkuliahan dan Tugas Akhir ini.
8. Wahyudi Utomo, Iwan Adhi Saputro, Deffi Yudistirawan, Zulfi, Rizal, Afif, Alul, Anjar, Habib, Rozak, Bung, Dani, Falah, Fiqih, Kelik, Ladzi, Muhajir, Ozy, Pradana, Wilmar, Wahyu, Devi, Alviana, atas kebersamaan selama berkuliah di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan bantuan yang sangat berarti bagi penulis.

9. Rekan- rekan mahasiswa angkatan 2015 jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Tak ada gading yang tak retak. Begitu pula dengan Tugas Akhir yang saya buat ini yang masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu saya memohon maaf apabila ada kekurangan ataupun kesalahan. Kritik dan saran sangat diharapkan agar tugas ini menjadi lebih baik serta berdaya guna dimasa yang akan datang.

Surabaya, 26 April 2022

(Ayik Veryana)

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH DESA RAWAN AIR
STUDI LOKASI DESA TEMPURAN KECAMATAN NGLUYU
KABUPATEN NGANJUK**

Nama Mahasiswa : Ayik Veryana
NBI : 1431502922
Jurusan : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : 1. Faradlillah Saves, S.T., M.T.
2. Ir Hudhiyantoro, M.Sc

ABSTRAK

Keinginan akan tersedianya air baku layak minum dapat menjadi permasalahan yang sulit terpenuhi. Dalam realita yang didapatkan di lapangan adalah bahwa kebutuhan air bersih dapat menjadi permasalahan pelik sehingga dapat menghambat kualitas kesehatan, kesejahteraan, maupun ekonomi. Faktor alam yang tidak dapat di prediksi dan laju pertumbuhan penduduk mengakibatkan kian bertambahnya kebutuhan air bersih dan layak minum. Analisis ini menggunakan data kependudukan selama 5 tahun terakhir, dan akan diolah dengan beberapa metode perhitungan yang telah ditentukan sehingga mendapatkan perbandingan yang valid untuk sebagai acuan perhitungan kebutuhan air bersih selanjutnya. Tujuan analisis ini dilakukan agar diketahui kebutuhan serta ketersediaan air bersih yang ada di lokasi penelitian sehingga dapat dilakukan kegiatan perencanaan pemenuhan selanjutnya secara akurat. Total kebutuhan debit pada tahun 2032 adalah 5,28 liter/detik, untuk daerah Ground Semanding sebesar 2,88 liter/detik, sedangkan kebutuhan masing masing pengguna sebesar 1,78 liter/detik. Ini cukup besar dibandingkan dengan ketersediaan air baku yang debitnya hanya 1,87 liter/detik pada tahun 2032 nanti. Dengan total kebutuhan dan ketersediaan yang berbanding terbalik maka harus dicari alternatif air baku lain seperti sumber air permukaan yang lain ataupun pembangunan konstruksi sumur dalam terlindungi.

Kata Kunci : Kebutuhan Air Bersih, Ketersediaan Air Bersih, Debit Air.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**ANALYSIS OF CLEAN WATER REQUIREMENTS IN WATER
VULNERABILITY VILLAGE
STUDY LOCATION OF TEMPURAN, DISTRICT OF NGLUYU,
NGANJUK REGENCY**

Student name : Ayik Veryana
NBI : 143150292922
Departement : Civil Engineering
Academic Supervisor : 1. Faradlillah Saves, S.T., M.T.
2. Ir Hudhiyantoro, M.Sc

ABSTRACT

The needs for the availability of water for some people can be very difficult. The reality in the locatoin is that the need for water can be a serious problem so that it can hinder the quality of health, welfare, and economy. Unpredictable natural factors and the rate population growth have resulted in an increasing need for water. This analysis uses the data from population the last 5 years, and will be processed with several predetermined calculation methods to get a valid comparison to serve as a reference for calculating the next clean water needs. The purpose of this analysis is carried out so that the needs and availability of clean water can be known so that further fulfillment planning activities can be carried out accurately. The total discharge requirement in 2032 is 5.28 liters/second, for the Semanding Ground area of 2.88 liters/second, while the needs of each user are 1.78 liters / second. This is quite large compared to the availability of raw water whose discharge is only 1.87 liters/second in 2032. With total needs and availability inversely proportional, other alternatives must be sought such as other surface water sources or the construction of protected well construction.

Keywords: *Analisis of Water Discharge, Clean Water Needs, Availability of Clean Water*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR GRAFIK	xxi
DAFTAR ISTILAH.....	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Perancangan.....	3
1.4 Ruang Lingkup / BatasanMasalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	5
2.2 Air Secara Umum	6
2.3 Air Bersih dan Air Minum.....	7
2.3.1 Air Bersih	7
2.3.2 Air Minum	7
2.4 Sumber Air	7
2.4.1 Air Laut	7
2.4.2 Air Hujan	7
2.4.3 Air Permukaan	8
2.4.4 Air Tanah.....	8
2.4.5 Mata Air	10
2.5 Kebutuhan Air Bersih.....	11
2.6 Perkiraan Jumlah Kebutuhan Air.....	17
2.7 Fluktuasi Penggunaan Air.....	19
2.8 Sistem Distribusi Air Bersih.....	19
2.9 Sistem Pengaliran Air Bersih.....	20
2.10 Menghitung Jumlah Kebutuhan Air Bersih.....	21
2.10.1 Mengetahui Jumlah Penduduk.....	21

2.10.2	Debit Pelayanan	23
2.11	Perkiraan Kebutuhan Air Bersih	23
2.11.1	Tingkat Pelayanan Masyarakat.....	23
2.11.2	Pelayanan Sambungan Langsung / Rumah.....	23
2.11.3	Pelayanan Sambungan Tak Langsung / Bak Umum.....	24
2.11.4	Pelayanan Sambungan Non Domestik	24
2.11.5	Kehilangan Air	24
2.11.6	Analisis Kebutuhan Air Total.....	25
2.11.7	Analisis Kebutuhan Harian Maksimum	25
2.11.8	Analisis Pemakaian Air Pada Waktu Jam Puncak	25
2.11.9	Volume Reservoir	25
2.12	Analisis Ketersediaan Air Bersih.....	26
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1	Diagram Alir	27
3.2	Tinjauan Umum	28
3.3	Studi Pustaka.....	28
3.4	Analisis Data	29
3.5	Analisis Sumber Air Baku	29
3.6	Analisis Kebutuhan Air	30
3.7	Analisa Ketersediaan Air Bersih.....	30
3.8	Evaluasi Antara Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih.....	30
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Data Penduduk	33
4.1.1	Berdasarkan Jumlah Penduduk Desa Tempuran	33
4.1.2	Berdasarkan Jumlah Penduduk Pelayanan Ground Semanding	33
4.1.3	Data Debit Sumber Air Baku Yang Tersedia...	34
4.2	Analisis Data Penduduk	34
4.2.1	Prediksi Jumlah Penduduk	34
4.2.2	Prediksi Pertambahan Pelanggan	43
4.3	Analisis Kebutuhan Air Bersih	48
4.3.1	Berdasarkan Jumlah Penduduk Desa Tempuran	48
4.3.2	Berdasarkan Jumlah Penduduk Pelayanan Ground Semanding	51
4.3.3	Berdasarkan Prediksi Masing-Masing Jenis	

	Pelanggan.....	54
4.4	Analisis Ketersediaan Air Bersih	57
4.4.1	Analisis Terhadap Cakupan Pelayanan Air Bersih	57
4.4.2	Analisis Kapasitas Reservoir	58
4.4.2	Analisis Ketersediaan Debit Mata Air Baku	61
4.5	Evaluasi Antara Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.1	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN		71

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tingkat Pemakaian Air Sesuai Kategori Kota.....	12
Tabel 2.2	Kriteria Perencanaan Sistem Air Bersih Pedesaan	13
Tabel 2.3	Kriteria Desain Sistem Air Bersih Pedesaan	14
Tabel 2.4	Tingkat Pemakaian Air Non Rumah Tangga.....	14
Tabel 2.5	Pemakaian Air Rata-rata per Orang per Hari	17
Tabel 4.1	Data Penduduk Desa Tempuran	33
Tabel 4.2	Data Penduduk Pelayanan Ground Dusun Semanding	33
Tabel 4.3	Data Pelanggan Pelayanan Ground Dusun Semanding	34
Tabel 4.4	Data Kapasitas Dan Produksi Sumber Air Baku	34
Tabel 4.5	Data Pertambahan Penduduk Desa Tempuran Selama 5 Tahun Terakhir	35
Tabel 4.6	Metode Regresi Linier	37
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk	38
Tabel 4.8	Standar Deviasi Perhitungan Aritmatik	38
Tabel 4.9	Standar Deviasi Perhitungan Geometrik	39
Tabel 4.10	Standar Deviasi Perhitungan Regresi Linier.....	39
Tabel 4.11	Pertambahan Jumlah Penduduk Desa Tempuran	40
Tabel 4.12	Rekapitulasi Hasil Prediksi Pertambahan Jumlah Penduduk.....	41
Tabel 4.13	Pertambahan Jumlah Pelanggan Pelayanan Ground Semanding	42
Tabel 4.14	Rekapitulasi Prediksi Pertambahan Jumlah Penduduk Daerah Layanan Ground Semanding.....	43
Tabel 4.15	Pelanggan Rumah Tangga 1	43
Tabel 4.16	Pelanggan Rumah Tangga 2	44
Tabel 4.17	Pelanggan Rumah Tangga 3	45
Tabel 4.18	Pelanggan Hidran Umum	45
Tabel 4.19	Pelanggan Pemerintahan.....	46
Tabel 4.20	Pelanggan Sosial.....	46
Tabel 4.21	Pelanggan Niaga	47
Tabel 4.22	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Prediksi Jumlah Pelanggan Tahun 2032	48
Tabel 4.23	Rekapitulasi Prediksi Kebutuhan Air Bersih Menurut Jumlah Penduduk Desa Tempuran.....	51
Tabel 4.24	Rekapitulasi Prediksi Kebutuhan Air Bersih Menurut Jumlah Penduduk Daerah Layanan	

	Ground Semanding	54
Tabel 4.25	Hasil Perhitungan Volume Ground Resevoir Kapasitas 18 m3	60
Tabel 4.26	Perhitungan Ketersediaan Debit Mata Air Eksisting	61
Tabel 4.27	Prediksi Ketersediaan Debit Mata Air Baku	62
Tabel 4.28	Proyeksi Kebutuhan Debit Air Bersih Terhadap Ketersediaan Debit Mata Air Baku	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i>	27
Gambar 3.2 Peta Kecamatan Ngluyu Kab. Nganjuk	28

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Prediksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk Tahun 2032	50
Grafik 4.2	Prediksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penduduk Daerah Layanan Ground Semanding Tahun 2032.....	53
Grafik 4.3	Prediksi Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Masing-Masing Jumlah Pelanggan Tahun 2032.....	56
Grafik 4.4	Prediksi Ketersediaan Debit Mata Air Baku	63
Grafik 4.5	Proyeksi Antara Kebutuhan Debit Air Bersih dan Ketersediaan Debit Mata Air Baku.....	65

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISTILAH

PDAM	: Perusahaan daerah air minum
NaCl	: Natrium Chlorida
PVC	: Poly Vinyl Chloride
P_n	: Jumlah penduduk tahun ke – n
P_o	: Jumlah penduduk tahun awal
T_n	: Tahun ke – n
T_o	: Tahun awal / pertama
T1	: Tahun pertama yang diketahui
T2	: Tahun terakhir yang diketahui
P1	: Jumlah penduduk tahun pertama yang diketahui
P2	: Jumlah penduduk tahun terakhir yang diketahui
K_a	: Konstanta
n	: Jumlah interval tahun
r	: Tingkat pertumbuhan
I	: Panjang pipa
Kst	: Koefisien kekasaran saluran
d	: Diameter pengaliran
Kst	: $1/n$, dimana n merupakan konstanta numeric
Td	: Waktu detensi
Q	: Debit air
Hgs	: Kehilangan tinggi tekan (Head Loss) akibat gesekan
Cp	: Cakupan pelayanan air bersih
Pn	: Jumlah penduduk pada tahun n proyeksi
SI	: Konsumsi air dengan sambungan langsung
Sb	: Konsumsi air bak umum
Kn	: Konsumsi air untuk non rumah tangga
Lo	: Kehilangan air
Pr	: Produksi air
Reservoir	: Suatu tempat cadangan air untuk menyimpan dan juga mengalirkan air

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1	Gambar 1 Foto Survey Lokasi Balai Desa Tempuran	71
Gambar 2	Foto Survey Lokasi Wawancara dan Penyerahan Data	71
Gambar 3	Foto Survey Lokasi Wawancara dan Penyerahan Data	72
Gambar 4	Foto Survey Lokasi Wawancara dan Penyerahan Data	72
Gambar 5	Foto Survey Lokasi Hidran Umum Eksisting	73
Gambar 6	Foto Survey Lokasi Hidran Umum Eksisting	73
Gambar 7	Foto Survey Lokasi Ground Resevoir Eksisting	74
Gambar 8	Foto Survey Lokasi Ground Resevoir Eksisting	74
Gambar 9	Foto Survey Lokasi Ground Resevoir Eksisting	75
Gambar 10	Foto Survey Lokasi Sampel Sambungan Rumah.....	75
Gambar 11	Desain Ground Resevoir Kapasitas 18 m ³	76
Gambar 12	Desain Ground Resevoir Kapasitas 18 m ³	77