

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM KOTA PAYAKUMBUH
TAHUN 2021 SAMPAI TAHUN 2040**

*Proyek Akhir Ini Diajukan sebagai
Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan Gedung FT UNP Padang*



Oleh :

ABIEL LEONARDO SATRIA

17062075/2017

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2021

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM KOTA PAYAKUMBUH
TAHUN 2021 SAMPAI TAHUN 2040

*Proyek Akhir Ini Diajukan sebagai
Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan Gedung FT UNP Padang*



Oleh :
ABIEL LEONARDO SATRIA
17062075/2017

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021

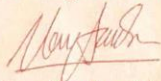
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM KOTA PAYAKUMBUH TAHUN 2021 SAMPAI 2040

Nama : ABIEL LEONARDO SATRIA
TM/NIM : 2017/17062075
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

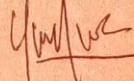
Padang, 30 Agustus 2021
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3)



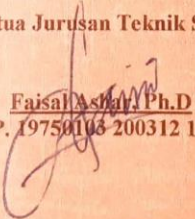
Dr. Eng. Nevy Sandra, M.Eng
NIP. 19750103 200312 1 001

Pembimbing



Yaumal Arbi, S.T., M.T
NIDN. 1007058407

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Faisal Asyraf, Ph.D

NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM KOTA PAYAKUMBUH TAHUN 2021 SAMPAI 2040

Nama : ABIEL LEONARDO SATRIA
TM/NIM : 2017/17062075
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

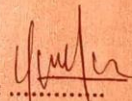
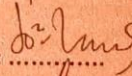
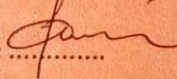
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

Dewan Penguji :

Ketua : Yaumal Arbi, S.T., M.T

Anggota : Totoh Andayono, S.T., M.T

Anggota : Fanni Keprila, S.Pd., M.Pd.T


:

:

:

Ditetapkan di : Padang, 30 Agustus 2021



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI RI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131
Telp. (0751), 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abiel Leonardo Jelfora .
NIM/TM : 17062075 / 2017 .
Program Studi : Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan
judul Analisis Kebutuhan Air Bersih PDAM
Kota Payakumbuh Tahun 2021 sampai
Tahun 2040.

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari
karya orang lain. Apabila sesuatu terbukti saya melakukan plagiat maka saya
bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan
hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat
dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa
tanggungjawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Faisal Ashar, Ph.D)
NIP. 19730103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,

ABIEL LEONARDO . S .

BIODATA



A. Data Diri

Nama Lengkap : Abiel Leonardo Satria
Tempat/Tanggal Lahir : Payakumbuh/ 14 Agustus 1997
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Anak Ke : 3
Jumlah Saudara : 3
Alamat Tetap : Payakumbuh, Kel. Parit Rintang,
Kec.Payakumbuh Barat, Sumatera Barat.

B. Riwayat Pendidikan

Sekolah Dasar : SD PIUS PAYAKUMBUH
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 4 PAYAKUMBUH
Sekolah Menengah Atas : SMAN 4 PAYAKUMBUH
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI PADANG

C. Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH
PDAM KOTA PAYAKUMBUH TAHUN 2021
SAMPAI 2040

Tanggal Sidang Proyek Akhir:

Padang, Agustus 2021

Abiel Leonardo Satria

RINGKASAN

Pertumbuhan penduduk yang pesat menjadikan semua kebutuhan menjadi meningkat, salah satunya kebutuhan air bersih. Air bersih merupakan sumber utama bagi kehidupan manusia, dikarenakan segala kegiatan membutuhkan air bersih, seperti mandi, minum, mencuci dan lain-lainnya. Melihat setiap tahunnya jumlah penduduk Kota Payakumbuh terus meningkat sehingga hal ini berpengaruh terhadap jumlah air bersih untuk memenuhi kebutuhan penduduk pada setiap tahunnya.

Pada proyek akhir ini membahas tentang menganalisis kebutuhan air bersih PDAM di Kota Payakumbuh tahun 2021 hingga tahun 2040. Tujuan proyek akhir ini untuk mengetahui kebutuhan air bersih di Kota Payakumbuh berdasarkan peningkatan jumlah penduduk 20 tahun kedepan. Berdasarkan analisis, kebutuhan air rata-rata pada tahun 2025 yaitu sebesar 272,52 liter/detik, pada tahun 2030 sebesar 296,31 liter/detik, pada tahun 2035 sebesar 397,98 liter/detik dan pada tahun 2040 sebesar 444,43 liter/detik. Dengan demikian, dengan mengetahui kenaikan jumlah penduduk pada 20 tahun kedepan maka dapat diketahui berapa kebutuhan air rata-rata PDAM Kota Payakumbuh yang dibutuhkan 20 tahun kedepan untuk memenuhi kebutuhan penduduk, sehingga dapat disimpulkan PDAM Kota Payakumbuh harus meningkatkan debit air bersih pada setiap tahunnya.

Berdasarkan analisis kebutuhan air dapat mengetahui tingkat pelayanan air bersih PDAM Kota Payakumbuh terhadap masyarakat. Dari hasil analisis tingkat pelayan Kota Payakumbuh pada tahun 2020 sebesar 80%, berdasarkan data dari Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, 1996 tingkat pelayan harus mencapai 90% dari jumlah penduduk. Berdasarkan hasil analisis pertumbuhan penduduk dapat diketahui untuk mencapai tingkat pelayanan 90%, maka pada tahun 2025 jumlah yang terlayani harus mencapai sebesar 136.588 jiwa, tahun 2030 sebesar 148.515 jiwa, tahun 2035 sebesar 161.484 jiwa dan pada tahun 2040 sebesar 175.585 jiwa. Berdasarkan data tersebut maka tingkat pelayan sudah mencapai 90% selama 40 tahun mendatang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ats kehadiran SWT yang telah Allah melimpahkan rahmat karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “**Analisis Kebutuhan Air PDAM Kota Payakumbuh Tahun 2021 Sampai Tahun 2040**”. Sholawat serta salam juga tidak lupa penulis hanturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita kepada alam yang berilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini. Penyusunan proyek akhir ini tidak lepas dari pengarahan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Yaumal Arbi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing proyek akhir yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Totoh Andayono, ST.,MT., selaku dosen penguji dalam ujian proyek akhir ini.
3. Fanni Keprila, S.Pd.,M.Pd.T, selaku dosen penguji dalam ujian proyek akhir ini.
4. Ibu Annisa Prita Melind., S.T., M.T, selaku dosen pembimbing akademik.
5. Bapak Faisal Ashar, S.T., M.T, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Dr.Eng. Prima Yane Putri, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Ibu Nevy Sandra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Negeri Padang.
8. Bapak/Ibu dosen beserta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis, yang telah memotivasi, mendidik, dan memberikan penulis baik dukungan moral dan materil.

10. Rekan-rekan seperjuangan dan sahabat-sahabat yang khususnya Al-Fauzi, Wanda Agustin dan Roja yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

Hanya doa yang dapat diucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapatkan balasan yang sesuai dari-Nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penulisan maupun pembahasan dari studi kasus yang diangkat. Untuk itu penulis mengharapkan sumbangan pikiran yang kiranya dapat bermanfaat bagi penulis demi kesempurnaan proyek akhir ini. Terakhir, penulis mengharapkan agar proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan masyarakat umumnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
BIODATA	iii
RINGKASAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
BAB II	5
LANDASAN TEORI.....	5
A. Pendahuluan	5
B. Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih	6
1. Pesyaratan Kualitatif	6
2. Pesyaratan Kuantitatif	6
3. Pesyaratan Kontinuitas.....	7
4. Pesyaratan Ekonomi.....	7
C. Kehilangan Air	7
D. Kebutuhan Air	7
1. Kebutuhan air domestik.....	8
2. Kebutuhan Air Non Domestik.....	8
E. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	12

1. Metode Arimatik	12
2. Metode Geometrik.....	13
BAB III.....	14
METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	14
B. Metode Penelitian.....	14
1. Observasi Lapangan	14
2. Studi Literatur.....	15
3. Pengumpulan Data.....	15
C. Metode Analisis Data.....	15
1. Pengumpulan Data.....	15
2. Menentukan jumlah penduduk perkiraan dari tahun 2021 samapi 2040 dengan dua metode yaitu metode Arimatika dan Geomatrik.	16
3. Menentukan jumlah kehilangan air.	17
D. Bagan Alir Penelitian	19
BAB IV	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Deskripsi Data.....	20
B. Pengolahan Data.....	20
1. Proyeksi Jumlah Penduduk.....	20
2. Pemilihan Metode Proyeksi.....	30
3. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih.....	32
4. Analisis Kehilangan Air	40
5. Analisis Tingkat Pelayanan	41
BAB V.....	43
PENUTUP.....	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Kota Payakumbuh	14
Gambar 2. Bagan Air Kegiatan	19
Gambar 3. Perbandingan Jumlah Kehilangan Air.....	41
Gambar 4. Perbandingan Tingkat Pelayanan.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Perencanaan Air Bersih.....	9
Tabel 2. Air Non Domestik Untuk Kota Kategori I, II, II, IV	10
Tabel 3. Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori V.....	11
Tabel 4. Data Jumlah Penduduk 10 Tahun Terakhir.....	20
Tabel 5. Uji Korelasi Metode Aritmatika	22
Tabel 6. Perhitungan Standar Deviasi Metode Aritmatika	23
Tabel 7. Uji Korelasi Metode Geometri.....	25
Tabel 8. Perhitungan Standar Deviasi Metode Geometri.....	26
Table 9.Uji Korelasi Metode Least Square	28
Table 10. Menghirtung Standar Deviasi	30
Table 11. Perbandingan Nilai Koefisien Korelasi dan Standar Deviasi	31
Table 12. Jumlah Pertumbuhan Penduduk.....	32
Table 13. Jumlah penduduk terlayani	33
Table 14. Kebutuhan Air Untuk Sambungan Rumah (SR).....	34
Table 15. Kebutuhan Air Untuk Hidran Umum (HU)	35
Table 16. Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik	36
Table 17. Kebutuhan Air Non Domestik	36
Table 18. Kebutuhan Air Total	37
Table 19. Kehilangan Air	37
Table 20. Kebutuhan Air Rata-Rata.....	38
Table 21. Kebutuhan Air Maksimum.....	39
Table 22. Kebutuhan Air Jam Puncak.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing	47
Lampiran 2. Lembaran Konsultasi Dosen Pembimbing.	48
Lampiran 3. . Jumlah Penduduk Tahun 2011-2020	50
Lampiran 4. Data PDAM Kota Payakumbuh	52
Lampiran 5. Jumlah Produksi Air Per Sumber dan Meteran Induk Tahun 2020.....	53
Lampiran 6. Surat Izin Pengambilan Data	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam kehidupan air mempunyai fungsi yang sangat penting bagi kehidupan. Air selalu digunakan dalam kegiatan sehari-hari seperti, mandi, minum, mencuci, menyiram tanaman dan lainnya. Oleh karena itu, air yang digunakan harus bersih dari bakteri atau unsur kimia yang tidak membahayakan untuk tubuh. Air bersih jika tidak bewarna (jernih), tidak berbau, dan tidak berasa, maka dari itu kebutuhan air bersih ini tidak saja menyangkut jumlah yang cukup, tetapi juga kualitas air yang sesuai standart karena akan mempengaruhi kualitas hidup atau standart kesehatan masyarakat (Kepmenkes No.907. 2002). Banyak penduduk yang tinggal di pemukiman yang sudah semakin padat dan sulit sekali menemukan air bersih hingga masih ada masyarakat yang masih menggunakan air sumur dan air sungai untuk dapat menunjang kebutuhan hidup mereka.

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan utama, khususnya dikota-kota besar yang salah satunya Kota Payakumbuh yang berada di Provinsi Sumatera Barat. Kota Payakumbuh secara geografis terletak pada $100^{\circ}35''$ - $100^{\circ}45''$ Bujur Timur dan $00^{\circ}10''$ - $00^{\circ}17''$ Lintang Selatan, berada pada ketinggian ± 514 meter diatas permukaan laut dengan luas wilayah $80,43 \text{ km}^2$ dengan jumlah penduduk saat ini sebanyak 139.576 jiwa pada tahun 2020.

Perkembangan Kota Payakumbuh yang terus meningkat menjadikan kebutuhan air bersih pada setiap tahunnya terus meningkat namun juga harus diimbangi dengan tingkat pelayanan. Selain peningkatan jumlah penduduk peningkatan kebutuhan ini disebabkan juga oleh, peningkatan derajat kehidupan warga serta perkembangan kota dan peningkatan kawasan

pelayanan seperti bertambahnya pembangunan-pembangunan gedung dan perumahan ataupun hal-hal yang berhubungan dengan peningkatan kondisi sosial ekonomi warga yang diiringi dengan peningkatan jumlah air per kapita. Peningkatan kebutuhan air bersih harus diimbangi dengan peningkatan jumlah produksi air bersih agar tidak menimbulkan masalah dimana air bersih yang tersedia tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Kota Payakumbuh.

Kota Payakumbuh telah mempunyai sistem pelayanan air minum sejak 1986. PDAM Kota Payakumbuh mengalirkan air bersih menggunakan pipa-pipa induk milik PDAM untuk kebutuhan ratusan ribu masyarakat dengan mengambil sumber air bersih dari tiga mata air yang terdapat di Kabupaten Lima Puluh Kota, yaitu mata air Sungaikumunyang, Nagari Situjuah Banda Dalam, dan mata air Batang Tabik.

Dengan pertumbuhan penduduk yang terjadi di Kota Payakumbuh jika tidak diimbangi ketersediaan air bersih dan tidak dapat memenuhi kebutuhan air bersih maka akan menurunkan kualitas hidup yang akan menjadikan suatu masalah yang berdampak jangka, sehingga harus diselesaikan sekarang. Selain dari permasalahan yang berdampak jangka panjang tersebut, permasalahan yang telah terjadi akibat dari kurangnya debit kebutuhan air bersih di Kota Payakumbuh ialah masih banyaknya jumlah penduduk yang belum terlayani oleh PDAM Kota Payakumbuh yang dimana tingkat pelayanan pada tahun 2020 sebesar 80%, dan seringnya terjadi kemacetan air atau kecilnya debit air pada saluran air pada waktu tertentu atau jam puncak. Dari permasalahan tersebut menjadikan ide sebagai Tugas Akhir ini adalah ketersediaannya potensi air bersih yang mencukupi untuk masyarakat Kota Payakumbuh dari tahun 2021(sekarang) hingga tahun 2040. Untuk itu saya mengangkat Tugas Akhir ini dengan judul “ **Analisis Kebutuhan Air Bersih PDAM Kota Payakumbuh Tahun 2021 sampai Tahun 2040** “

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Seringnya terjadi kemacetan atau kecilnya debit air pada saluran air diwaktu tertentu.
2. Seiring dengan penambahan jumlah penduduk Kota Payakumbuh, banyaknya masyarakat yang belum terlayani oleh PDAM Kota Payakumbuh. Dengan jumlah penduduk 137.312 jiwa pada tahun 2020 sehingga yang belum terlayani sebanyak ± 20.000 jiwa..

C. Batasan Masalah

Terdapatnya beberapa permasalahan yang dapat ditinjau dan dibahas pada tugas akhir ini agar penulisan tugas akhir ini terarah dan terencana, maka perlu adanya pembatasan masalah. Batasan masalah tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan air bersih PDAM Kota Payakumbuh dengan jumlah penduduk 137.312 jiwa pada tahun 2020. Dengan kenaikan jumlah penduduknya $\pm 2\%$ per tahun. Apakah dengan debit air sekarang ini mencukupi untuk beberapa tahun mendatang mulai dari tahun 2021 sampai 2040.
2. Menghitung pertumbuhan penduduk Kota Payakumbuh untuk beberapa tahun mendatang. Mulai dari tahun 2021 sampai 2040.
3. Daerah penilitian adalah daerah Kota Payakumbuh.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan Proyek Akhir ini adalah bagaimana cara menganalisis/menghitung ramalan pertumbuhan penduduk dan kebutuhan debit air bersih PDAM Kota Payakumbuh untuk beberapa tahun mendatang mulai dari tahun 2021 sampai tahun 2040 seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk.

E. Tujuan

Untuk mengetahui jumlah kenaikan penduduk dan debit kebutuhan air bersih PDAM Kota Payakumbuh untuk 20 tahun mendatang mulai dari tahun 2021 sampai 2040.

F. Manfaat

1. Setelah mengetahui kebutuhan debit air bersih yang dibutuhkan. Sehingga PDAM bisa merencanakan untuk pemenuhan kebutuhan air bersih dimasa mendatang.
2. Bagi penelitian lanjutan dapat sebagai bahan informasi bagi penulisan yang melakukan penelitian yang sama.
3. Bagi penulis sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya pada jurusan Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.