

**PEMODELAN ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH BERBASIS SISTEM
DINAMIS DI DAERAH KECAMATAN LUBUK SIKAPING**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :
ATMA TRI SURYANI
Bp. 2022/22323160

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

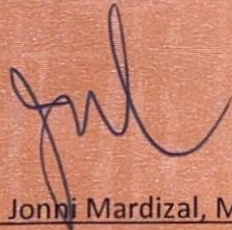
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PEMODELAN ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH BERBASIS SISTEM DINAMIS DI
DAERAH KECAMATAN LUBUK SIKAPING

Nama : Atma Tri Suryani
NIM : 22323160
Prodi : Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

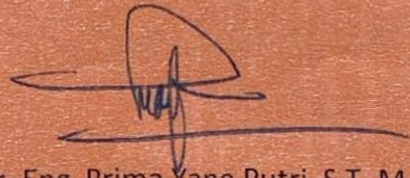
Padang, Juni 2024

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Dr. Jonni Mardizal, M.M
NIP. 19620324 198603 1 006

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Dr. Eng. Prima Yane Putri, S.T., M.T
NIP. 19780605 200312 2 006

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

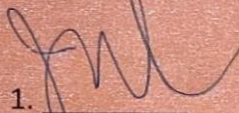
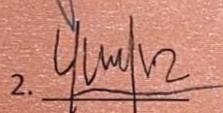
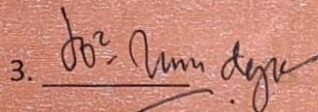
PEMODELAN ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH BERBASIS SISTEM DINAMIS DI DAERAH KECAMATAN LUBUK SIKAPING

Nama : Atma Tri Suryani
NIM : 22323160
Prodi : Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Prodi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, Juni 2024

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Dr. Jonni Mardizal, M.M	1. 
2. Anggota : Ir. Yaumal Arbi, S.T.,M.T	2. 
3. Anggota : Totoh Andayono S.T.,M.T	3. 

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Puji serta syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Tugas Akhir yang ini dapat terselesaikan. Salawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Baginda Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam.

Aku persembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi...

Ayah dan Ibu Tercinta

Tugas Akhir ini adalah persembahan kecil untuk kedua orangtuaku. Ketika dunia menutup pintunya padaku, ayah dan ibu membuka lengannya untukku. Ketika orang-orang menutup telinga mereka untukku, mereka berdua membuka hati untukku. Terima kasih karena selalu ada untukku. Ayah dan Ibu adalah sumber inspirasi terbesar dalam hidupku. Ibu, dengan kelembutan hati dan kebijaksanaan, telah memberikan arahan yang tak ternilai dalam setiap langkah perjalanan hidupku. Ayah, dengan keteguhan dan dedikasi, telah menjadi teladan yang luar biasa dalam kedisiplinan dan ketekunan.

Adikku

Terima kasih atas nasihat bijak, dukungan tanpa syarat, dan keteladanan yang telah Adik tunjukkan. Adik selalu memberikan semangat ketika aku merasa lelah dan ragu. Keberhasilan ini adalah hasil dari dukungan dan dorongan Adik. Adik adalah sumber kebahagiaan dan motivasi. Terima kasih untuk tawa ceriamu yang selalu mampu mencerahkan hari-hari gelap. Adik telah menjadi motivasi ekstra bagiku untuk terus berusaha dan berjuang. Aku belajar banyak tentang kegigihan dan keceriaan dari kehadiran Adik.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Bapak Dr. Jonni Mardizal, M.M selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih banyak atas segala waktu, bimbingan, nasehat, dan bantuan yang telah Bapak berikan kepada saya. Semoga segala bantuan yang Bapak berikan mendapat balasan yang sesuai dari Allah Subhana Wa Ta'ala

Sahabat Serta Mahasiswa S1 Teknik Sipil FT UNP

Sahabat-sahabat, kalian adalah cahaya di setiap gelapnya malam, Teman setia dalam setiap langkah perjuangan. Terima kasih atas semangat, dukungan, dan keberanian yang selalu kalian tawarkan. Bersama kalian, setiap tantangan menjadi lebih ringan dan setiap keberhasilan menjadi lebih berarti. Terima kasih untuk atas kesabaran tanpa batas saat saya sibuk dengan penelitian ini, atas dorongan kalian yang tak henti, dan atas kehadiran kalian yang membuat setiap perjalanan menjadi lebih berarti. Keberhasilan ini adalah milik kita bersama, dan setiap langkah perjuangan ini saya lalui dengan rasa bangga karena memiliki sahabat-sahabat sepertimu.

Salam,

Atma Tri Suryani



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Atma Tri Suryani
NIM/TM : 22323160 / 2022
Program Studi : S1 - Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Pemodelan Analisis Kebutuhan Air Bersih Berbasis Sistem Dinamis di Daerah Kecamatan Lubuk Sikaping

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat 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 tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Teknik Sipil

(Dr. Eng. Prima Yane Putri, ST., MT)
NIP. 19780605 200312 2 006

Saya yang menyatakan,



ATMA TRI SURYANI

BIODATA



A. Data Diri

Nama Lengkap : Atma Tri Suryani
Tempat/ Tanggal Lahir : Simpang Tonang, 17 Januari 1999
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak Ke : 1 (satu)
Jumlah Bersaudara : 2 (dua)
Alamat Tetap : Air Bungkeh Jr- Bahagia Kec. Panti Kab.Pasaman

B. Riwayat Pendidikan

SD/MI : SD Negeri 03 Bahagia Padang Gelugur Kec. Padang Gelugur Kab. Pasaman, Sumatera Barat
SMP/MTS : SMP Negeri 1 Padang Gelugur Kec. Padang Gelugur Kab. Pasaman, Sumatera Barat
SMA/MA/SMK : SMA Negeri 1 Panti Kec. Panti Kab. Pasaman, Sumatera Barat
Perguruan Tinggi : 1. Prodi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Prodi S1 Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

C. Penelitian

Judul Tugas Akhir : Pemodelan Analisis Kebutuhan Air Bersih Berbasis Sistem Dinamis di Daerah Kecamatan Lubuk Sikaping
Tanggal Ujian : 21 Mei 2024

ABSTRAK

Atma Tri Suryani. 2024. "Pemodelan Analisis Kebutuhan Air Bersih Berbasis Sistem Dinamis Di Daerah Kecamatan Lubuk Sikaping"

Air merupakan sumber kehidupan karena air tidak hanya dibutuhkan oleh manusia tetapi juga oleh alam guna menjaga ekosistem yang stabil. Manusia dan makhluk lainnya menggantungkan air untuk tumbuh dan berkembang. Kebutuhan air setiap makhluk hidup berbeda dan dipengaruhi oleh ketersediaan air itu sendiri. Pemanfaatan air secara keseluruhan dalam aspek kehidupan menjadi lebih berharga dari segi kuantitas dan kualitas. Semakin tinggi tarif hidup setiap orang maka kebutuhan akan air semakin besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proyeksi kebutuhan air bersih di Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2023 sampai tahun 2043 berdasarkan jumlah penduduk, mengetahui proyeksi kebutuhan air bersih secara sistem dinamis menggunakan software powersim studio 10, dan untuk mengetahui apakah ketersediaan air bersih mencukupi sampai 20 tahun mendatang. Metode yang digunakan untuk proyeksi penduduk yang direncanakan 20 tahun mendatang menggunakan metode aritmatik. Hasil yang didapat pada penelitian ini kebutuhan air bersih meningkat sampai 20 tahun mendatang yaitu sebesar 3.882.530,62 m³/tahun. Hasil dari ketersediaan air di Kecamatan Lubuk Sikaping masih belum mencukupi untuk 20 tahun yang akan datang. Dan berdasarkan kapasitas terpasang yang sama tiap tahun memungkinkan ketersediaan air sama akan membuat air berkurang karena semakin meningkatnya kebutuhan air di tahun mendatang.

Kata Kunci: Air; Kebutuhan Air Bersih; Ketersediaan Air; Powersim Studio 10

ABSTRACT

Atma Tri Suryani. 2024. "Modelling of Clean Water Needs Analysis Based On Dynamic Systems in Lubuk Sikaping District"

Water is the source of life because water is not only needed by humans but also by nature to maintain a stable ecosystem. Humans and other creatures depend on water to grow and develop. The water needs of every living thing are different and are influenced by the availability of water itself. The utilization of water as a whole in aspects of life becomes more valuable in terms of quantity and quality. The higher the cost of living for each person, the greater the need for water. This study aims to determine the projection of clean water needs in Lubuk Sikaping District from 2023 to 2043 based on population, find out the projection of clean water needs dynamically using powersim studio 10 software, and to find out whether the availability of clean water is sufficient for the next 20 years. The method used for the planned population projection of the next 20 years uses arithmetic methods. The results obtained in this study the need for clean water increases for the next 20 years, amounting to 3.882.530,62 m³ / year. The results of water availability in Lubuk Sikaping District are still insufficient for the next 20 years. And based on the same installed capacity every year, allowing the same water availability will make water decrease because of the increasing demand for water in the coming year.

Keywords: Water; Clean Water Needs; Water Availability; Powersim Studio 10

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran rahmat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Pemodelan Analisis Kebutuhan Air Bersih Berbasis Sistem Dinamis Di Daerah Kecamatan Lubuk Sikaping" sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini peneliti banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Jonni Mardizal., M.M selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan serta dukungan bagi peneliti.
2. Bapak Totoh Andayono, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Yaumal Arbi, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Eng. Prima Yane Putri., M.T selaku kepala departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak/Ibu dosen serta seluruh staff Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua ayah Edri Putra, ibu Rosdawati, dan adik Rahmat Akbar serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, kasih sayang serta do'a yang tulus bagi peneliti sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teristimewa juga untuk Anggi Apriwan karena telah mendukung dan memberi semangat agar tugas akhir ini selesai tepat waktu.
8. Sahabat dan teman seperjuangan yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan dukungan, ilmu pengetahuan,

bantuan, dukungan moril maupun materil, dan semangat dalam proses penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini.

Peneliti menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kebaikan Tugas Akhir ini. Akhirnya peneliti berharap semoga penelitian ini bermanfaat di bidang teknik sipil terutama dibidang pengairan dan dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa.

Padang, 16 Mei 2024

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
SURAT KETERANGAN TIDAK PLAGIAT	
BIODATA	
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Sfesifikasi Teknis.....	5
E. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Defenisi Air.....	7
B. Sumber Air Bersih.....	9
C. Kebutuhan Air Bersih.....	11
D. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Bersih.....	15
E. Proyeksi Jumlah Penduduk.....	16
F. Pemodelan Sistem Dinamis.....	17
G. Powersim Studio 10.....	19
H. Hasil Penelitian yang Relevan.....	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
A. Tempat dan Waktu Penelitian	26
B. Jenis Penelitian.....	27
C. Tahapan Pengumpulan Data.....	27
D. Teknik Pengumpulan Data	28
E. Metode Pengolahan Data	29
F. Analisis Data	29
G. Diagram Alir Penelitian	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Gambaran Umum Daerah Penelitian	33
B. Hasil Pengolahan Data Menggunakan Microsoft Excel	34
C. Hasil Pengolahan Data Menggunakan Powersim	63
D. Pembahasan	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
A. Kesimpulan	77
B. Saran	77
DAFTAR RUJUKAN	78

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah Penduduk dari Tahun 2018-2022	2
Tabel 2. Kebutuhan Air Menurut Jumlah Penduduk dan Jenis Tampungan Air ...	12
Tabel 3. Konsumsi Air Bersih di Perkotaan Indonesia Berdasarkan Kebutuhan Rumah Tangga	12
Tabel 4. Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kategori V (Desa)	13
Tabel 5. Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kategori I, II, III, IV.....	13
Tabel 6. Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kategori Lain	14
Tabel 7. Jumlah penduduk Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2018 – 2022	34
Tabel 8. Persentase pertumbuhan penduduk Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2018 – 2022	35
Tabel 9. Pemilihan metode proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2018 – 2022	37
Tabel 10. Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2023 – 2043	38
Tabel 11. Kebutuhan Air Bersih Domestik Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2023 – 2043	40
Tabel 12. Jumlah Fasilitas Pendidikan Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2021 ..	41
Tabel 13. Jumlah Fasilitas Pendidikan Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2022 .	41
Tabel 14. proyeksi fasilitas-fasilitas pendidikan Kecamatan Lubuk Sikaping pada tahun 2023-2043.....	44
Tabel 15. Proyeksi Kebutuhan Air Fasilitas Pendidikan Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2023-2024.....	48
Tabel 16. Jumlah Fasilitas Kesehatan Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2021 dan 2022	49
Tabel 17. Proyeksi Jumlah Fasilitas-Fasilitas Kesehatan Kecamatan Lubuk Sikaping Tahun 2023-2043	50
Tabel 18. Kebutuhan Air Bersih Untuk Fasilitas-Fasilitas Kesehatan Kecamatan Lubuk Sikaping Tahun 2023-2043	52
Tabel 19. Jumlah Fasilitas Peribadatan Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2021- 2022.....	53
Tabel 20. Proyeksi Fasilitas-fasilitas Peribadatan Kecamatan Lubuk Sikaping Pada Tahun 2023-2043	53
Tabel 21. Kebutuhan Air Bersih Untuk Fasilitas-fasilitas Peribadatan Kecamatan Lubuk Sikaping Tahun 2023-2043	55
Tabel 22. Total Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Fasilitas-fasilitas Pendidikan, Kesehatan, Peribadatan Kecamatan Lubuk Sikaping Tahun 2023-2043	56
Tabel 23. Total Kebutuhan Air Kecamatan Lubuk Sikaping Tahun 2023-2043.....	57
Tabel 24. Kehilangan Air Dari Tahun 2023 Sampai Tahun 2043.....	58

Tabel 25. Jumlah Pelanggan PDAM Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2018-2022	58
Tabel 26. Persentase Pertumbuhan Pelanggan PDAM Kecamatan Lubuk Sikaping Tahun 2018 – 2022	60
Tabel 27. Proyeksi jumlah pelanggan PDAM Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2023 – 2043	60
Tabel 28. Kebutuhan Air Bersih pelanggan PDAM Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2023 – 2043	62
Tabel 29. Proyeksi jumlah penduduk Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2022 – 2043.....	65
Tabel 34. Proyeksi total kebutuhan air bersih Kecamatan Lubuk Sikaping sampai tahun 2043.....	67
Tabel 36. Proyeksi banyaknya jumlah pelanggan domestik PDAM dan kebutuhan air Kecamatan Lubuk Sikaping sampai tahun 2043	69
Tabel 37. Daftar nama sumber air dan kapasitas terpasang debit PDAM Kecamatan Lubuk Sikaping sampai tahun 2022.....	71
Tabel 38. Ketersediaan Air di Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2022 – 2043 ..	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambar Level/Stock.....	20
Gambar 2. Gambar Auxiliary.....	20
Gambar 3. Gambar Auxiliary.....	20
Gambar 4. Gambar Level/Stock.....	21
Gambar 5. Gambar Link.....	21
Gambar 6. Gambar Link.....	21
Gambar 7. Peta Kecamatan Lubuk Sikaping	26
Gambar 8. Diagram Alir Penelitian (Flow Chart)	32
Gambar 9. <i>Stok Flow Diagram</i> Pemodelan Analisis Kebutuhan Air Bersih	64
Gambar 10. Grafik Proyeksi Penduduk.....	66
Gambar 11. Grafik Total Kebutuhan Air Bersih	68
Gambar 12. Grafik Total Kebutuhan Air Bersih	68
Gambar 13. Stok Flow Diagram Proyeksi Pelanggan PDAM.....	69
Gambar 14. Grafik Pelanggan PDAM.....	70
Gambar 15. Grafik Ketersediaan Air Bersih	72
Gambar 16. Grafik Neraca Stok Air.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Dokumentasi Sumber Air	80
Lampiran 2. Surat Tugas Pembimbing	83
Lampiran 3. Catatan Konsultasi Dosen Pembimbing	84
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian	86
Lampiran 5. Data Jumlah Penduduk	90
Lampiran 6. Data Fasilitas Pendidikan	92
Lampiran 7. Data Fasilitas Kesehatan	93
Lampiran 8. Data Fasilitas Peribadatan.....	94
Lampiran 9. Data Sumber Air PDAM Kabupaten Pasaman Tahun 2022.....	96
Lampiran 10. Data Pertumbuhan dan Pemutusan SR PDAM Tirta Dharma	97
Lampiran 11. Skema Sistem Pelayanan Air Bersih Kota Lubuk Sikaping	98

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya air yang melimpah, bahkan menyimpan 6% potensi air dunia. Curah hujan yang tinggi di Indonesia, bahkan diguyur hujan selama 4 sampai 6 bulan setiap tahunnya, memungkinkan penduduknya untuk bertani dan berkebun. Oleh karena itu, setiap orang di muka bumi memerlukan air untuk bertahan hidup.

Air merupakan sumber kehidupan karena air tidak hanya dibutuhkan oleh manusia tetapi juga oleh alam guna menjaga ekosistem yang stabil. Manusia dan makhluk lainnya menggantungkan air untuk tumbuh dan berkembang. Kebutuhan air setiap makhluk hidup berbeda dan dipengaruhi oleh ketersediaan air itu sendiri. Pemanfaatan air secara keseluruhan dalam aspek kehidupan menjadi lebih berharga dari segi kuantitas dan kualitas. Semakin tinggi tarif hidup setiap orang maka kebutuhan akan air semakin besar. Air adalah dasar suatu kehidupan dan unsur yang diperlukan untuk hidup manusia. Seiring dengan pertambahan penduduk yang meningkat dari tahun ke tahun maka kebutuhan terhadap air bersih akan semakin meningkat, persaingan untuk memperoleh air bersih untuk berbagai macam keperluan akan semakin meningkat (Agus Salim, 2019). Perkembangan suatu wilayah akan mengakibatkan peningkatan air bersih yang berkelanjutan seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Tuntutan air bersih tidak dapat dihindari, namun harus diprediksi dan direncanakan pemanfaatan sebaik mungkin.

Krisis penyediaan air bersih yang terjadi saat ini masih menjadi perhatian khusus di berbagai negara maju dan berkembang. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi adalah kurang air bersih dan pelayanan air bersih yang belum merata. Mengingat pentingnya kebutuhan terhadap air bersih, maka wajar apabila sektor air bersih mendapatkan penanganan utama.

banyak. Sejalan dengan penambahan penduduk yang terus meningkat, maka persaingan untuk mendapatkan air bersih juga terus meningkat termasuk di daerah kota kecil yaitu Kecamatan Lubuk Sikaping yang merupakan salah satu daerah yang laju pertumbuhan penduduknya meningkat tiap tahun.

Lubuk Sikaping merupakan sebuah Kecamatan sekaligus Ibu Kota Kabupaten Pasaman, Sumatera Barat. Kecamatan Lubuk Sikaping dalam angka tahun 2023 secara geografis memiliki luas daerah 346,50 km² yang sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Panti, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Bonjol dan Tigo Nagari, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Pasaman Barat, dan sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Mapat Tunggul Selatan. Berdasarkan (Badan Pusat Statistik, 2023) Lubuk Sikaping memiliki 13 Nagari dan 32 Jorong. Pada tahun 2022 jumlah penduduk Lubuk Sikaping yaitu 52.132 jiwa. Kecamatan Lubuk Sikaping mengalami peningkatan jumlah penduduk disetiap tahunnya sehingga beberapa tahun kedepan jumlah penduduk akan semakin pesat. Jumlah penduduk tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih. Berikut ini jumlah penduduk dari tahun 2018-2022 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Penduduk dari Tahun 2018-2022

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2018	45.578
2019	45.712
2020	51.092
2021	51.600
2022	52.132

Sumber: (Badan Pusat Statistik, 2023)

Pada tabel. 1 di atas dapat disimpulkan bahwa daerah Kecamatan Lubuk Sikaping mengalami peningkatan jumlah penduduk setiap tahun. Secara umum penyediaan air bersih di Kecamatan Lubuk Sikaping berasal dari sumber air permukaan, mata air, dan layanan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Pada wilayah Kecamatan Lubuk Sikaping sendiri, sumber

penyediaan air bersih dikelola oleh PDAM Tirta Dharma. Berdasarkan data (Badan Pusat Statistik, 2021), PDAM Tirta Dharma unit Lubuk Sikaping ini merupakan unit dengan jumlah langganan terbesar di Kabupaten Pasaman. Kabupaten Pasaman memiliki delapan zona pelayanan PDAM dan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Dharma unit Lubuk Sikaping berada pada zona III yang menggunakan sumber air dan jaringan pipa yang berasal dari Mata Air Bulakan, Sumber Pigariang, IPA Kepala Bandar, Sumber Jambak, Sumber Piudang, IPA Sungai Landai dan IPA Koto Tengah. Oleh karena itu, di daerah ini sebagian besar masyarakat menggunakan layanan PDAM untuk mendapatkan air bersih dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Akan tetapi, daerah ini mempunyai PDAM yang setiap tahun mengalami peningkatan pelanggan yaitu di tahun 2018 pelanggan PDAM sebanyak 7.447 dan meningkat pada tahun 2022 yaitu 8.421 pelanggan. Kecamatan Lubuk sikaping baru-baru ini dilanda banjir bandang pada tanggal 02 Desember 2023 yang menyebabkan kondisi dari bagian pengelolaan air bersih yaitu bangunan intake, aliran pipa transmisi mengalami kerusakan yang cukup parah dan air yang diproduksi masih mengalami kendala dan berdampak buruk untuk masyarakat. Adanya permasalahan sumberdaya air dapat berakibat dampak sosio ekonomi dan lingkungan terhadap manusia sehingga diperlukan model optimasi terpadu untuk memperkirakan dampaknya. Pemerintah telah melakukan berbagai upaya dalam menangani sumberdaya air melalui PDAM, meningkatkan pelayanan dan pemenuhan kebutuhan masyarakat akan air bersih. Penerapan pengelolaan air bersih efektif menjadi faktor pendorong kemajuan suatu daerah, memungkinkan untuk berkembang menjadi lingkungan yang tahan bencana. Permasalahan yang terjadi pada air bersih membuat penulis tertarik melakukan penelitian di daerah Kecamatan Lubuk Sikaping. Penelitian ini memerlukan pendekatan pengelolaan yang proaktif melalui model proyeksi kebutuhan air bersih yang

disimulasikan dengan pendekatan secara dinamis yaitu penyederhanaan sistem dengan tujuan menciptakan representasi yang efektif.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan oleh penulis, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tugas akhir dengan judul **“Pemodelan Analisis Kebutuhan Air Bersih Berbasis Sistem Dinamis Di Daerah Kecamatan Lubuk Sikaping”**.

B. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui proyeksi kebutuhan air bersih di Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2023 sampai tahun 2043 berdasarkan jumlah penduduk dan pelanggan PDAM
2. Untuk mengetahui proyeksi kebutuhan air bersih secara sistem dinamis di Kecamatan Lubuk Sikaping dari tahun 2023 sampai tahun 2043 dengan membuat pemodelan menggunakan software powersim studio 10.
3. Untuk mengetahui apakah ketersediaan air bersih mencukupi sampai 20 tahun mendatang.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi dan pengetahuan terhadap masyarakat tentang ketersediaan dan kebutuhan air bersih di Kecamatan Lubuk Sikaping.
2. Sebagai masukan kepada pemerintah mengenai proyeksi air dari tahun ke tahun.
3. Temuan penelitian ini dapat dijadikan acuan PDAM Lubuk Sikaping untuk mengembangkan strategi untuk mengatasi kebutuhan air bersih.
4. Dapat menjadi acuan bagi penelitian serupa di waktu yang akan datang tentang analisis kebutuhan air bersih

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di daerah Kecamatan Lubuk Sikaping, Kabupaten Pasaman.
2. Penulis meneliti khususnya kebutuhan air bersih domestik (rumah tangga) dan non domestik berdasarkan jumlah penduduk.
3. Penulis meneliti kebutuhan air non domestik khususnya sarana rumah sakit, puskesmas, sekolah, masjid.
4. Memproyeksi kebutuhan air bersih tahun 2023 sampai tahun 2043 berdasarkan jumlah penduduk dan pelanggan PDAM.
5. Penulis menggunakan *software* Powersim Studio 10 untuk penyusunan model dinamis proyeksi kebutuhan air bersih.
6. Penulis hanya memodelkan *stock flow diagram* pada *software* powersim studio 10.
7. Penulis memproyeksikan kebutuhan air bersih sampai 20 tahun mendatang.
8. Penulis membandingkan hasil analisis data yang diolah pada microsoft excel dan Powersim Studio 10

D. Sfesifikasi Teknis

Tugas akhir ini membahas tentang Pemodelan Analisis Air Bersih Berbasis Sistem Dinamis di Daerah Kecamatan Lubuk Sikaping, penelitian ini menggunakan kuantitatif pendekatan deskriptif. Metode penelitian deskriptif kuantitatif merupakan suatu metode yang bertujuan untuk menciptakan suatu gambaran atau uraian secara obyektif dengan menggunakan angka-angka, mulai dari pengumpulan data, interpretasi (penafsiran) data serta penampakan dan hasilnya.

E. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, spesifikasi teknis, dan sistematika penulisan.

BAB II: PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dari penelitian dan dasar teori yang telah diperoleh dari jurnal dan buku yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mencakup diagram alir dari metode penelitian, waktu dan tempat penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, serta gambaran lokasi penelitian.

BAB: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari hasil dari pengolahan dan analisis data, dan pembahasan dari hasil analisis data yang didapat.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR RUJUKAN

Berisi mengenai buku, jurnal, dan sumber lain yang digunakan sebagai referensi penelitian dan penulisan dari penelitian tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi lampiran-lampiran dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari pengolahan data dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Hasil prediksi kebutuhan air bersih di Kecamatan Lubuk Sikaping dari tahun 2023 sampai tahun 2043 mengalami peningkatan yaitu dari 2.031.517,638 m³/tahun sampai 3.317.798,240 m³/tahun. Hal ini terjadi dikarenakan jumlah penduduk yang juga semakin meningkat setiap tahunnya yaitu ada sebanyak 90.668 jiwa ditahun 2043.
2. Hasil prediksi kebutuhan air bersih menggunakan model dinamis pada software powersim juga mengalami peningkatan ditahun 2043 yaitu sebesar 3.882.530,62 m³/tahun. Hal ini terjadi dikarenakan jumlah penduduk meningkat sebesar 90.769 jiwa tahun 2043.
3. Dari analisis pemodelan dinamis dengan menggunakan software powersim dapat disimpulkan bahwa ketersediaan air di Kecamatan Lubuk Sikaping belum mencukupi untuk 20 tahun yang akan datang. Dan berdasarkan kapasitas terpasang yang sama tiap tahun memungkinkan ketersediaan air sama akan membuat air berkurang karena semakin meningkatnya kebutuhan air di 20 tahun mendatang.

B. Saran

1. Dari kesimpulan diatas, kebutuhan air bersih makin meningkat tiap tahunnya. Khususnya untuk PDAM Tirta Dharma Lubuk Sikaping untuk meminimalkan kekurangan air maka diperlukan efisiensi dalam pemakaian air.
2. Untuk dapat melayani kebutuhan air masyarakat Kecamatan Lubuk Sikaping dalam kurun waktu 20 tahun ke depan, unit PDAM melakukan penambahan dan perluasan sistem jaringan distribusi supaya dapat menyeimbangi dengan lajunya pertumbuhan penduduk.

DAFTAR RUJUKAN

- Agus Salim, Mu. (2019). *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih* (hal. 2–43).
- Apriwan, A., Teknik, J., Fakultas, S., & Riau, U. (2021). *ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH UNTUK KECAMATAN RENGAT PROYEKSI PADA TAHUN 2041*.
- Asmorowati, E. T., & Sarasanty, D. (2021). Model Prediksi Kebutuhan Air Berbasis Sistem Dinamik di Kabupaten Mojokerto. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 8(2), 91. <https://doi.org/10.31258/dli.8.2.p.91-99>
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Badan Pusat Statistik*. BPS Kabupaten Pasaman.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Kecamatan Lubuk Sikaping Dalam Angka 2023*. BPS Kabupaten Pasaman.
- Direktorat Jendral Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum Tahun 2000 Tentang Kriteria Perencanaan, (2000).
- Direktorat Jendral Pekerjaan Umum Cipta Karya Tentang Pengembangan Kawasan Perkotaan, Kawasan Pedesaan, (1996).
- E, A., & T, H. (2009). *Geografi Untuk Kelas XI SMA/MA*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Junita, rotua. (2008). *Perancangan Web Simulasi Sistem Dinamis Menggunakan Asp dan Powersim Adk*. Universitas Indonesia.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.907/MENKES/SK/VII/2002, Pub. L. No. 907 (2002).
- Kodoatie, R. J., & Sjarief. (2008). *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu*. Andi.
- Komang Angga Darmayasa, I., Aryastana, P., Agung Sagung Dewi Rahadiani, A., & Kunc, K. (2018). Analisis Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Kecamatan Petang. *Paduraksa*, 7(1), 41–52.
- Linsley, F., & B.D, S. (1991). *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu*. Gajah Mada University Press.
- Musfira. (2019). Rancangan Model Pengelolaan Air Bersih Dalam Upaya. *Dinamis*, 17(1), 111–125. <http://ojs.ustj.ac.id/dinamis/article/download/341/262>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.416/Menkes/PER/IX/1990,