

# **SKRIPSI**

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM)  
JARINGAN PERPIPAAN MENGGUNAKAN PROGRAM EPANET 2.2  
Di JORONG KAMPUANG PASIA NAGARI PASIA LAWEH  
KECAMATAN PALUPUH KABUPATEN AGAM**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Akademik  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu (S1)



Oleh :

**BUDIMAN**  
**20180101**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT  
TAHUN 2025**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM)  
JARINGAN PERPIPAAN MENGGUNAKAN PROGRAM EPANET 2.2  
Di JORONG KAMPUANG PASIA NAGARI PASIA LAWEH  
KECAMATAN PALUPUH KABUPATEN AGAM**

Oleh :

**BUDIMAN**  
**20180101**

Disetujui oleh :

**Dosen Pembimbing I**



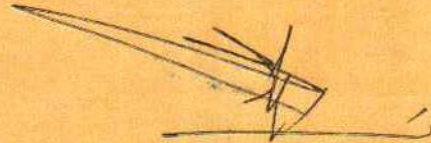
**Dr. Eng. Ir. Deddy Karniawan, S.T, MT,**  
**NIDN.1022018308**

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah  
Sumatera Barat**



**Helga Yermadona S.Pd, M.T**  
**NIDN. 1013098502**

**Dosen Pembimbing II**



**Ir. Zuheldi, S.T., M.T**  
**NIDN. 1025047001**

**Ketua Program Studi  
Teknik Sipil**



**Ir. Zuheldi, S.T., M.T**  
**NIDN. 1025047001**



## LEMBARAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 31 Juli 2025 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

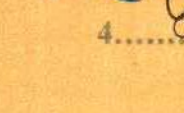
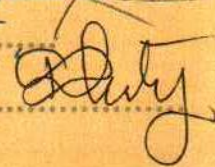
Bukittinggi, .....

Mahasiswa,

Budiman  
20180101

Disetujui Tim Penguji Skripsi tanggal .....

1. Dr. Eng. Ir. Deddy Kurniawan, S.T, MT,
2. Ir. Zuheldi, S.T., M.T
3. Helga Yermadona S.Pd, M.T
4. Ana Susanti Yusman, S.T., M.Eng

1.   
2.   
3.   
4. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
Ir. Zuheldi S.T., M.T.  
NIDN. 1025047001



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Budiman

Tempat dan tanggal Lahir : Bukittinggi, 25 Mei 1982

NIM : 20180101

Judul Skripsi : **Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Jaringan Perpipaan Menggunakan Program Epanet 2.2 Di Jorong Kampuang Pasia Nagari Pasia Laweh Kecamatan Palupuh Kabupaten Agam**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, 10 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



**Budiman**

NIM. 20180101

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

## ABSTRAK

Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) merupakan inisiatif strategis untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat secara berkelanjutan.

Penelitian ini berfokus pada perencanaan sistem distribusi air bersih melalui jaringan perpipaan di Jorong Sitingkai, Nagari Pasia Laweh, Kecamatan Palupuh, Kabupaten Agam, Sumatera Barat, dengan memanfaatkan perangkat lunak EPANET 2.2 untuk melakukan simulasi hidraulik. Metodologi yang digunakan mencakup proyeksi kebutuhan air bersih berdasarkan pertumbuhan penduduk selama 10 tahun, pengumpulan data topografi dan demografi, serta perancangan jaringan distribusi yang terdiri dari reservoir, pipa distribusi, dan sambungan rumah tangga. Pada tahun 2034, jumlah penduduk diproyeksikan mencapai 837 jiwa, dengan kebutuhan air bersih sekitar 1,45 liter per detik. Hasil simulasi menunjukkan bahwa tekanan dan kecepatan aliran dalam jaringan berada dalam batas yang aman dan efisien, dengan kehilangan tekanan maksimum sebesar 15,80 m/km. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa sistem distribusi berbasis gravitasi dengan dua titik reservoir mampu memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat secara merata. Desain jaringan yang diusulkan dinilai layak untuk diimplementasikan serta fleksibel terhadap pengembangan wilayah di masa mendatang.

**Kata Kunci:** SPAM, Jaringan Perpipaan, EPANET 2.2, Air Bersih, Perencanaan Infrastruktur Pedesaan



## ABSTRACT

*The development of a Drinking Water Supply System (SPAM) represents a strategic initiative to sustainably address the clean water needs of communities.*

*This study focuses on the design of a piped water distribution system for Jorong Sitingkai, located in Nagari Pasia Laweh, Palupuh District, Agam Regency, West Sumatra, employing EPANET 2.2 software to simulate hydraulic performance.*

*The methodology involves forecasting future water demand based on a 10-year population growth projection, as well as collecting topographic and demographic data to inform the design of a distribution network comprising reservoirs, pipelines, and household service connections. By 2034, the population is projected to reach 837 residents, with an estimated water demand of approximately 1.45 liters per second. Simulation results indicate that both pressure and flow velocity within the network remain within acceptable and efficient parameters, with a maximum headloss of 15.80 m/km. The findings demonstrate that a gravity-based distribution system supported by two reservoirs can adequately and evenly meet the community's water demand. The proposed network design is technically feasible, cost-effective, and adaptable to future regional development.*

**Keywords:** *Drinking Water Supply System (SPAM), Piped Distribution Network, EPANET 2.2, Clean Water, Rural Infrastructure Planning*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban yang harus diselesaikan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Sumatra Barat (UM Sumatera Barat).

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Ibu Helga Yermadona, S.Pd, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Deddy Kurniawan, S.T, MT, selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat dan Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
3. Bapak Ir. Zuheldi, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Dosen Pembimbing II, skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis;
4. Bapak Dr. Eng. Ir. Deddy Kurniawan, S.T, MT, selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
6. Orang tua, kakak, adik, istri dan anak tercinta serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan kasih sayang;
7. Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya mahasiswa teknik sipil.

Bukittinggi, 10 Agustus 2025

Budiman

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.





Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**LEMBARAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI**

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN**

**ABSTRAK**

**ABSTRACT**

**KATA PENGANTAR ..... i**

**DAFTAR ISI ..... iii**

**DAFTAR TABEL ..... v**

**DAFTAR GAMBAR ..... vi**

**BAB I PENDAHULUAN ..... 1**

1.1 Latar Belakang ..... 1

1.2. Rumusan Masalah ..... 5

1.3. Batasan Masalah ..... 5

1.4. Tujuan Penelitian ..... 6

1.5. Manfaat Penelitian ..... 6

1.6 Sistematika Penelitian ..... 6

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... 8**

2.1 Konsep Dasar Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) ..... 8

2.2 Tahapan Analisis Kebutuhan Air ..... 16

2.3 EPANET 2.2 ..... 21

**BAB III METODE PENELITIAN ..... 27**

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian ..... 27

3.2 Data dan Sumber Data ..... 27

3.3 Metode Analisis Data ..... 28

3.4 Bagan Alir Penelitian ..... 29

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 30**

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian ..... 30

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

|                             |                                                                        |            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.2                         | Analisis Kebutuhan Air Minum .....                                     | 35         |
| 4.3                         | Perancangan Jaringan Distribusi Air Minum Menggunakan EFANET 2.2 ..... | 44         |
| 4.3.1                       | Hasil Simulasi EPANET 2.2 .....                                        | 44         |
| 4.3.2                       | Desain Jaringan Pipa .....                                             | 49         |
| 4.3.3                       | Lay Out Desain SPAM .....                                              | 50         |
| 4.3.4                       | Analisis Hidraulik .....                                               | 51         |
| 4.3.5                       | Evaluasi dan Efisiensi Sistem .....                                    | 51         |
| 4.3.7                       | Model Jaringan Distribusi .....                                        | 52         |
| 4.3.8                       | Optimalisasi jaringan distribusi air .....                             | 53         |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>  |                                                                        | <b>55</b>  |
| 5.1                         | Kesimpulan .....                                                       | 55         |
| 5.2                         | Saran .....                                                            | 56         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |                                                                        | <b>vii</b> |



## DAFTAR TABEL

|            |                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tabel 4.1  | Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Jorong Kampuang Pasia 2014-2024... 30                                                                                                   |
| Tabel 4.2  | Proyeksi Jumlah Penduduk Jorong Kampuang Pasia,<br>Nagari Pasia Laweh, Kecamatan Palupuh Kab. Agam ..... 32                                                       |
| Tabel 4.3  | Proyeksi Total Kebutuhan Air Untuk Rumah Tangga \ Domestik<br>Jorong Kampuang Pasia, Nagari Pasia Laweh, Kecamatan Palupuh<br>Kab. Agam ..... 37                  |
| Tabel 4.4  | Proyeksi Total Kebutuhan Air Untuk Rumah Tangga \ Domestik Dan<br>Non Domestik Jorong Kampuang Pasia, Nagari Pasia Laweh,<br>Kecamatan Palupuh Kab. Agam ..... 38 |
| Tabel 4.5  | Proyeksi Kebutuhan Air Untuk Pendidikan..... 39                                                                                                                   |
| Tabel 4.6  | Proyeksi Kebutuhan Air Untuk Fasilitas Peribadatan..... 39                                                                                                        |
| Tabel 4.7  | Proyeksi Kebutuhan Air Untuk Karyawan Kantor ..... 40                                                                                                             |
| Tabel 4.8  | Proyeksi Kebutuhan Air Untuk Industri ..... 40                                                                                                                    |
| Tabel 4.9  | Proyeksi Kebutuhan Air Puskesmas ..... 41                                                                                                                         |
| Tabel 4.10 | Proyeksi Kebutuhan Air Pertokoan..... 41                                                                                                                          |
| Tabel 4.11 | Proyeksi Kebutuhan Air Untuk Pasar ..... 42                                                                                                                       |
| Tabel 4.12 | Rekapitulasi Kebutuhan Air Bersih Jorong Kampuang Pasia, Nagari<br>Pasia Laweh, Kecamatan Palupuh Kab. Agam Tahun 2023-2033... 42                                 |
| Tabel 4.13 | Elevasi & Best Demand Pada Setiap Node ..... 43                                                                                                                   |
| Tabel 4.14 | Elevasi & Best Demand Pada Setiap Node ..... 44                                                                                                                   |
| Tabel 4.15 | Network Table – Links..... 46                                                                                                                                     |
| Tabel 4.16 | Length ,Diameter & Roughness pada Pipa ..... 46                                                                                                                   |
| Tabel 4.17 | Ringkasan Perencanaan SPAM Nagari Pasia laweh Simulasi Epanet<br>2.2 ..... 50                                                                                     |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

## DAFTAR GAMBAR

|            |                                                                                        |    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.1 | Bagan Alir Penelitian.....                                                             | 28 |
| Gambar 4.1 | Peta Topografi Jorong Kampuang Pasia, Nagari Pasia Laweh, Kec. Palupuh, Kab. Agam..... | 29 |
| Gambar 4.2 | Elevasi & Best Demand Pada Setiap Node .....                                           | 45 |
| Gambar 4.3 | Elevasi, Ruas Pipa dan Flow .....                                                      | 47 |
| Gambar 4.4 | Gambar <i>Demand</i> dan <i>Velocity</i> .....                                         | 48 |
| Gambar 4.5 | Model Jaringan Distribusi .....                                                        | 52 |

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan terhadap air bersih semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk di berbagai wilayah. Akses terhadap air bersih dianggap sebagai landasan utama untuk menjaga kesehatan masyarakat serta meningkatkan produktivitas ekonomi dan melindungi lingkungan (Rahmawati & Firman, 2022). Ketersediaan air bersih tidak hanya berfungsi untuk mencegah timbulnya penyakit, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup masyarakat dan mengurangi kesenjangan sosial (Jayanti et al., 2020; Melda, 2022). Data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menunjukkan bahwa akses yang lebih baik terhadap air bersih dapat menurunkan risiko penularan penyakit yang berkaitan dengan air (Rahmawati & Firman, 2022). Ini menjadi bukti penting bahwa investasi dalam penyediaan air bersih merupakan langkah krusial untuk menciptakan masyarakat yang lebih sehat dan sejahtera di masa depan.

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, penyediaan air bersih menjadi salah satu prioritas utama dalam agenda global, termasuk dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) ke-6, yang menekankan pentingnya menjamin akses air bersih dan sanitasi yang layak untuk semua (Huda, 2023). Selain itu, pentingnya keadilan sosial dalam sistem pengelolaan air dibahas dalam penelitian yang menunjukkan perlunya pendekatan yang berfokus pada aspek distribusi yang adil dalam pengadaan sumber daya air (Osman & Faust, 2021; Seigerman et al., 2022). Upaya untuk memperluas akses air bersih dengan mempertimbangkan kesetaraan sangat penting agar semua kelompok masyarakat, terutama yang terpinggirkan, dapat memperoleh manfaat dari sumber daya air yang ada (Ameyaw et al., 2013; Rasya & Triadi, 2024).

Dengan demikian, untuk mencapai tujuan tersebut, langkah-langkah konkret diperlukan dalam pengelolaan dan distribusi air bersih, sehingga tidak hanya memenuhi kuantitas yang dibutuhkan, tetapi juga kualitas yang optimal bagi masyarakat (Ramani et al., 2023). Oleh karena itu, semua pihak, baik pemerintah, swasta, maupun masyarakat perlu bersinergi dalam menciptakan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

sistem pengelolaan air yang inklusif dan berkelanjutan (Seigerman et al., 2022). Hanya dengan cara ini, kita dapat memastikan bahwa generasi mendatang juga akan memiliki akses terhadap sumber daya air bersih yang vital untuk kehidupan mereka (Sabambam et al., 2023).

Khusus di pedesaan, tantangan dalam menyediakan air minum bersih lebih kompleks dibandingkan di perkotaan. Keterbatasan infrastruktur yang memadai sering kali menjadi hambatan utama dalam memastikan akses yang memadai terhadap air bersih bagi masyarakat pedesaan (Khalil & Syah, 2024). Selain itu, aksesibilitas sumber air yang terbatas dan topografi yang sulit juga berkontribusi terhadap masalah penyediaan air (Ferencz et al., 2024; Susilowati et al., 2021). Untuk mengatasi tantangan ini, kebijakan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di pedesaan berfokus pada pendekatan berbasis masyarakat (Djaja et al., 2022). Pendekatan ini tidak hanya memberdayakan masyarakat untuk terlibat dalam proses pengelolaan air, tetapi juga memastikan bahwa solusi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal. Melalui keterlibatan masyarakat, diharapkan inisiatif ini dapat meningkatkan keberlanjutan dan efektivitas dalam menyediakan air minum yang bersih dan layak di daerah pedesaan (Djaja et al., 2022). Pemerintah Indonesia, melalui Peraturan Pemerintah (PP) No. 122 Tahun 2015 tentang SPAM dan Permen PUPR No. 27/PRT/M/2016, mendorong pembangunan SPAM yang efisien dan berkelanjutan di wilayah pedesaan. Pendekatan ini mencakup pengelolaan berbasis komunitas, pembangunan SPAM Komunal, serta pemanfaatan teknologi tepat guna untuk memastikan ketersediaan air bersih yang merata.

Kebijakan SPAM di Sumatera Barat dan Kabupaten Agam diarahkan untuk mendukung kebijakan nasional dengan memperhatikan karakteristik geografis dan kebutuhan lokal. Sumatera Barat memiliki topografi yang beragam, mulai dari perbukitan hingga daerah dataran rendah, yang memberikan tantangan unik dalam pengelolaan sistem penyediaan air minum. Pemerintah provinsi telah menetapkan beberapa langkah strategis untuk meningkatkan akses air bersih, termasuk melalui pendekatan pembangunan berbasis komunitas dan regional. Di tingkat provinsi, Perda Provinsi Sumatera Barat No. 2 Tahun 2018 tentang Pengelolaan Air Minum menjadi landasan kebijakan yang menegaskan pentingnya

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

penyediaan air minum bagi seluruh masyarakat, terutama di pedesaan. Kebijakan ini memprioritaskan pembangunan SPAM Komunal untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di daerah terpencil yang belum terjangkau jaringan PDAM. Selain itu, program-program seperti pengelolaan sumber daya air berbasis DAS (Daerah Aliran Sungai) dilakukan untuk melindungi mata air yang menjadi sumber utama SPAM di wilayah ini. Untuk mendukung pengelolaan yang lebih luas, SPAM Regional Sumatera Barat dikembangkan dengan memanfaatkan sumber air dari Sungai Batanghari untuk melayani beberapa kabupaten/kota, termasuk Kabupaten Agam. SPAM Regional ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan air bersih secara lintas wilayah dengan efisiensi tinggi (Peraturan Bupati Agam, 2021).

Di Kabupaten Agam, kebijakan SPAM difokuskan pada dua aspek utama: peningkatan akses air bersih di daerah perbukitan dan pengembangan jaringan distribusi di wilayah dataran rendah. PDAM Kabupaten Agam bekerja sama dengan pemerintah daerah dan masyarakat untuk membangun infrastruktur perpipaan baru dan rehabilitasi jaringan eksisting yang rusak. Selain itu, pemerintah kabupaten mendorong penggunaan Dana Desa untuk mendukung pembangunan fasilitas air bersih, seperti bak penampungan, jaringan perpipaan, dan fasilitas pengolahan sederhana di Jorong-jorong yang sulit dijangkau. Di tingkat pedesaan, Kelompok Pengelola Sistem Penyediaan Air Minum dan Sanitasi (KPSPAMS) berperan penting dalam memastikan kelangsungan pengelolaan SPAM Komunal. Pendekatan ini memungkinkan masyarakat untuk terlibat langsung dalam pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur air, sehingga keberlanjutan program dapat terjamin.

Studi yang dilakukan oleh Marta et al., (2021) menunjukkan bahwa di Nagari Malampah, Kecamatan Tigo Nagari, pemenuhan kebutuhan air bersih masih mengandalkan sumber air permukaan dengan sistem pengolahan yang belum sepenuhnya optimal. Ketergantungan pada sumber tunggal dan kualitas air yang berubah-ubah saat musim hujan menjadi tantangan utama. Hal ini berdampak pada rendahnya cakupan layanan air bersih, yang hanya mampu menjangkau 31,38% dari total penduduk wilayah tersebut.

Sementara itu, penelitian oleh Juvano et al., (2022) di Kenagarian Taram, Kecamatan Harau, mengungkap bahwa meskipun pembangunan jaringan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

distribusi air bersih telah mencapai target 70% melalui program PAMSIMAS, masih terdapat berbagai kendala teknis dan administratif yang menghambat pemanfaatan air oleh masyarakat. Di antaranya adalah pengelolaan jaringan perpipaan yang belum efektif, serta belum diterapkannya sepenuhnya ketentuan teknis sesuai Permen PUPR No. 27/PRT/M/2016 tentang SPAM.

Kedua studi tersebut menegaskan bahwa perencanaan sistem penyediaan air minum harus memperhatikan aspek teknis, seperti proyeksi kebutuhan air, kapasitas sumber, dimensi pipa, dan simulasi jaringan, serta aspek manajerial, seperti pengelolaan, pendanaan, dan partisipasi masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya merancang sistem jaringan distribusi air minum dengan pendekatan teknis berbasis simulasi menggunakan perangkat lunak EPANET 2.2, untuk mendukung perencanaan SPAM yang efisien dan berkelanjutan

Berbagai kebijakan telah diterapkan, namun masih banyak wilayah pedesaan di Indonesia yang menghadapi kendala dalam penyediaan air minum bersih, termasuk di Jorong Kampuang Pasia, Nagari Pasia Laweh, Kecamatan Palupuh, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Wilayah ini memiliki karakteristik geografis berupa perbukitan yang memengaruhi ketersediaan dan distribusi air. Sebagian besar masyarakat masih bergantung pada mata air alami tanpa pengolahan, yang menyebabkan kualitas air tidak selalu memenuhi standar kesehatan (Angraini & Saufani, 2020). Selain itu, keterbatasan jaringan distribusi air bersih sering kali mengakibatkan tekanan air yang rendah di daerah tertentu, terutama di kawasan dataran tinggi.

Melalui penelitian ini, penulis berupaya untuk mengidentifikasi permasalahan dan menyusun perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang optimal menggunakan *software* EPANET 2.2. Perangkat lunak ini memungkinkan simulasi hidraulik jaringan perpipaan untuk merancang sistem distribusi air yang efisien dan efektif. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat memberikan solusi teknis yang mampu meningkatkan ketersediaan dan kualitas air minum bagi masyarakat di Nagari Pasia Laweh, sekaligus mendukung pencapaian kebijakan SPAM di pedesaan secara berkelanjutan.



## 1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana Proyeksi kebutuhan air minum di Jorong Kampuang Pasia, Nagari Pasia Laweh, Kecamatan Palupuh, Kab. Agam, Sumatera Barat
2. Bagaimana perencanaan jaringan perpipaan yang optimal untuk SPAM menggunakan EPANET 2.2?

## 1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan terukur, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- a. Wilayah Penelitian Terbatas : Penelitian ini hanya dilakukan di wilayah Jorong Kampuang Pasia, Nagari Pasia Laweh, dan tidak mencakup nagari atau jorong lainnya di sekitarnya.
- b. Jenis Kebutuhan Air yang Dihitung : Perhitungan kebutuhan air hanya difokuskan pada kebutuhan domestik (rumah tangga) dan beberapa kebutuhan non-domestik seperti sekolah, rumah ibadah, dan cadangan teknis. Industri dan pertanian tidak dibahas.
- c. Periode Perencanaan : Proyeksi penduduk dan kebutuhan air direncanakan untuk jangka waktu 10 tahun ke depan, dari tahun dasar 2024 hingga 2034.
- d. Sumber Data : Data yang digunakan berasal dari hasil survei lapangan, data sekunder dari pemerintah nagari, serta asumsi standar dari SNI atau literatur teknik sipil.
- e. Metode Perencanaan : Analisis hidraulik sistem jaringan distribusi air hanya menggunakan *software* EPANET 2.2. *Software* lain atau pendekatan alternatif tidak dibahas.
- f. Sistem Distribusi : Perencanaan jaringan distribusi difokuskan pada sistem gravitasi tanpa penggunaan sistem pemompaan kecuali dalam skenario pengembangan terbatas.
- g. Evaluasi Sistem : Evaluasi dilakukan berdasarkan parameter tekanan, kecepatan aliran, dan kehilangan energi (*headloss*), tanpa menguji kualitas air atau manajemen operasional jangka panjang.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis kebutuhan air minum di Jorong Kampuang Pasia, Nagari Pasia Laweh.
2. Mendesain jaringan perpipaan distribusi air minum yang optimal menggunakan EPANET 2.2.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan solusi praktis bagi pengelolaan SPAM di Nagari Pasia Laweh.
2. Menjadi referensi bagi penelitian serupa di wilayah lain.

#### **1.6 Sistematika Penelitian**

Sistematika penulisan skripsi ini disusun secara sistematis dalam lima bab utama yang masing-masing membahas aspek-aspek penting dari penelitian, sebagai berikut:

#### **BAB I – PENDAHULUAN**

Bab ini menyajikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan batasan penelitian, serta sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran awal mengenai alasan dan urgensi dilakukannya penelitian.

#### **BAB II – TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menyajikan kajian teori-teori yang relevan dengan penelitian, termasuk pengertian SPAM, komponen sistem distribusi air, metode proyeksi kebutuhan air, serta teori dasar tentang simulasi hidraulik menggunakan perangkat lunak EPANET 2.2. Selain itu, ditampilkan juga hasil-hasil penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini.

#### **BAB III – METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, seperti pendekatan penelitian, lokasi dan waktu penelitian, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, tahapan perhitungan kebutuhan air, serta proses simulasi dan analisis menggunakan EPANET 2.2.

#### **BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan hasil perhitungan kebutuhan air bersih, perancangan jaringan perpipaan, hasil simulasi hidraulik dengan EPANET 2.2, serta evaluasi terhadap kinerja sistem distribusi. Pembahasan dilakukan berdasarkan data teknis dan hasil visualisasi jaringan.

## BAB V – KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian serta saran-saran yang dapat dijadikan acuan untuk implementasi di lapangan maupun penelitian lanjutan.