

SKRIPSI
ANALISA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR
PDAM UNIT PRAYA DI KECAMATAN PRAYA
KABUPATEN LOMBOK TENGAH



Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Rekayasa Sipil

Diajukan Oleh

Lalu Galan Wirayuda

41411A0074

PROGRAM STUDI REKAYASA SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIAH MATARAM

2019

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
ANALISA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR
PDAM UNIT PRAYA DI KECAMATAN PRAYA
KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Disusun Oleh :
Nama : Lalu Galan Wirayuda
Nim : 41411A0074

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing :

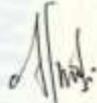
1. Pembimbing Utama



Dr. Eng. M. Islam Rusvda, ST, MT
NIDN. 0824017501

Tanggal.....

2. Pembimbing Pendamping



Agustini Ernawati, ST., M.Tech
NIDN. 0810087001

Tanggal.....

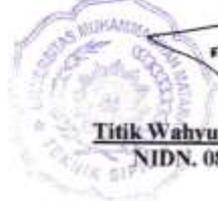
Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram



Ir. Isfanari, ST., MT
NIDN. 0830086701

Ketua Prodi Rekayasa Sipil
Universitas Muhammadiyah Mataram



Titik Wahyuningsih, ST., MT
NIDN. 08190997401

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
ANALISA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR
PDAM UNIT PRAYA DI KECAMATAN PRAYA
KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Yang dipersiapkan dan Disusun Oleh

Nama : Lalu Galan Wirayuda

Nim : 41411A0074

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal : 03 Februari 2020

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji:

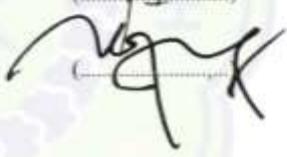
1. Penguji 1 : **Dr.Eng.M.IslamyRusyda,ST,MT**

()

2. Penguji 2 : **Agustini Ernawati,ST.,M.Tech**

()

3. Penguji 3 : **Ir. Isfanari. ST.,MT**

()

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram



Ir. Isfanari. ST.,MT
NIDN. 0830086701

Ketua Prodi Rekayasa Sipil
Universitas Muhammadiyah Mataram



Titik Wahyuningsih,ST.,MT
NIDN. 08190997401

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Nim :

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir (skripsi) yang berjudul:

**“ANALISA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR PDAM UNIT PRAYA DI
KECAMATAN PRAYA KABUPATEN LOMBOK TENGAH”**

Adalah benar – benar karya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis, dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini didapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh sarjana (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003. Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 27).

Mataram.....Januari 2020



Lalu Galan Wirayuda

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirMu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita saya.

Dengan ini saya persembahkan untuk, Ayahanda Lalu Wira Sukarta

Terima kasih atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir, hingga saya sudah sebesar ini. Lalu teruntuk Bunda Bq ayuni, terima kasih juga atas limpahan doa yang tak berkesudahan. Serta segala hal yang telah Bunda lakukan, semua yang terbaik.

Terima kasih selanjutnya untuk saudara saya Bq Yayuk Wira Ningrum dan Lalu Langgeng Wirakarsa yang luar biasa, dalam memberi dukungan dan doa yang tanpa henti, yang selama ini sudah menjadi saudara sekaligus sahabat bagi saya. Kalian adalah tempat saya berlari ketika saya merasa tidak ada yang memahami di luar rumah.

Terima kasih juga yang tak terhingga untuk para dosen pembimbing, Bapak/Ibu yang dengan sebar melayani saya selama masa konsul, Terima kasih juga untuk semua pihak yang mendukung keberhasilan skripsi saya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Ucapan terima kasih ini saya persembahkan juga untuk seluruh teman-teman saya di Fakultas Teknik Sipil angkatan 2014. Terima kasih untuk memori yang kita rajut setiap harinya, atas tawa yang setiap hari kita miliki, dan atas solidaritas yang luar biasa. Sehingga masa kuliah ini menjadi lebih berarti. Semoga saat-saat indah itu akan selalu menjadi kenangan yang paling indah.

Untuk semua pihak yang saya sebutkan, terima kasih atas semuanya. Semoga Tuhan senantiasa membalas setiap kebaikan kalian. Serta kehidupan kalian semua juga dimudahkan dan diberkahi selalu oleh Allah SWT.

HALAMAN MOTTO

“Ubah pikiranmu dan kau dapat mengubah duniamu.”

Norman Vincent Peale

“Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuan, bukan orang atau benda.”

Albert Einstein

“Tertalu memperdulikan apa yang orang pikirkan dan kau akan selalu menjadi tahanan mereka.”

Lao Tzu

“Jika kau tak suka sesuatu, ubahlah. Jika tak bisa, maka ubahlah cara pandangmu tentangnya.”

Maya Angelou

“Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu.”

Bobby Unser

“Rahasia kesuksesan adalah mengetahui yang orang lain tidak tahu.”

Aristotle Onassis

“Menikah itu nasib, mencintai itu takdir. Kamu bisa berencana menikahi siapa, tapi tak dapat kau rencanakan cintamu untuk siapa.”

Sujiwo Tejo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
KATA PENGANTAR	xii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Peta Lokasi Studi	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Definisi Air	5
2.1.2 Kebutuhan Air.....	5
2.1.3 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	8
2.1.4 Pembagian Status Kota	12
2.1.5 Kriteria Perencanaan.....	13
2.1.6 Persyaratan Tekan Air.....	15

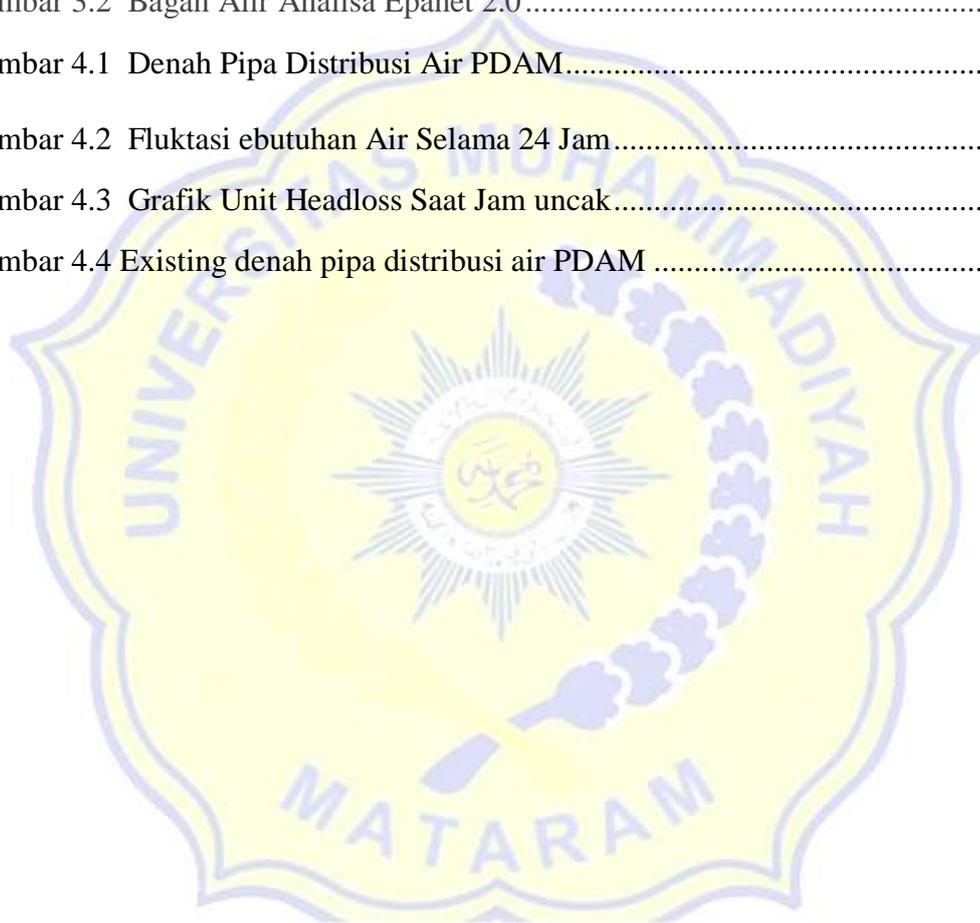
2.1.7 Reservoir	16
2.1.8 Aplikasi Program Epanet 2.0	16
BAB III METODELOGI PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Tahap Persiapan	20
3.3 Kebutuhan Data	20
3.3.1 Data Primer	21
3.3.2 Data Skunder	21
3.4 Teknik Pengumpulan Data	21
3.4.1 Survei Primer	22
3.4.2 Survei Skunder	22
3.5 Pengolahan Data	22
3.5.1 Tabulasi Data	23
3.5.2 Data Naratif Sebagai Data Kualitatif	23
3.6 Tahap Analisis	23
3.6.1 Analisis Skema Jaringan	23
3.6.1 Analisa Debit	23
3.6.3 Analisis Tekanan Air	23
3.7 Bagan Alir Penelitian	24
3.8 Analisa Epanet 2.0	25
3.9 Bagan Alir Analisa Epanet 2.0	25
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Data Hasil Survei	26
4.1.1 Peta Jaringan pipa PDAM Kecamatan Praya	26
4.2 Analisa Kebutuhan Air	27
4.2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk	27
4.2.2 Proyeksi Jumlah Pelanggan	32
4.2.3 Menghitung Kebutuhan Air	33
4.2.3.1 Kebutuhan Air Domestik	33

4.2.4	Kebutuhan Air Non Domestik	35
4.2.5	Kebutuhan Air Pada Saat Jam Puncak.....	41
4.2.6	Kebutuhan Air Saat Jam Puncak Dengan Koesione	42
4.2.7	Existing jaringan pipa PDAM Kecamatan Praya.....	45
4.2.8	Perhitungan Kapasitas Reservoir	47
4.2.9	Perhitungan Diameter Pipa	47
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Studi.....	4
Gambar 2.1 Tampilan Epanet 2.0	18
Gambar 3.1 Bagan Alir Analisa Penelitian	24
Gambar 3.2 Bagan Alir Analisa Epanet 2.0.....	25
Gambar 4.1 Denah Pipa Distribusi Air PDAM.....	26
Gambar 4.2 Fluktasi ebutuhan Air Selama 24 Jam.....	44
Gambar 4.3 Grafik Unit Headloss Saat Jam uncak.....	44
Gambar 4.4 Existing denah pipa distribusi air PDAM	45



DAFTAR LAMPIRAN

1. Denah eksisting pipa distribusi
2. Jumlah pelanggan PDAM
3. Data penduduk BPS
4. Data jumlah sarana BPS
5. Surat persetujuan penelitian



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Proposal Skripsi tepat pada waktunya.

Proposal Skripsi yang berjudul “Analisa Jaringan Pipa Distribusi Air PDAM Unit Praya Di Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah” merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram. Diharapkan para pembaca dapat menjadikan laporan ini sebagai acuan dalam mempelajari serta menerapkan ilmu Rekayasa Sipil. Disamping itu, Penelitian ini sangat bermanfaat bagi penulis karena bisa mendalami salah satu bidang ilmu Rekayasa Sipil untuk dijadikan bekal untuk terjun didunia kerja nanti..

Untuk itu, perkenankan penulis menghaturkan ucapan dan rasa terimakasih yang tak ternilai besarnya kepada:

1. Dr.H. Arsyad Abd Gani.,M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ir. Isfanari, ST.,MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Titik Wahyuningsih ., ST.,MT., selaku Ketua Program Studi Rekayasa Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Seluruh dosen pengampu Mata Kuliah Program Studi Rekayasa Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Seluruh dosen dan pegawai Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
6. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung dan tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa laporan ini masih jauh dari kata kesempurnaan, sehingga segala saran dan kritik yang konstruktif dari berbagai pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penelitian ini

Mataram,25 Oktober 2019

penulis

Lalu Galan Wirayuda

ABSTRAK

Air mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia dan makhluk lainnya di alam ini. Tidak ada satupun makhlukhidup di dunia ini yang tidak membutuhkan air. Air merupakan hal pokok bagi manusia dan menjadi salah satu kekayaan yang sangat penting. Pertumbuhan penduduk harus diikuti dengan ketersediaan air bersih yang sehat dan cukup. Air tersebut berasal dari atas permukaan tanah, bawah maupun dari air tanah (misalnya air sungai, air danau dan sebagainya) yang sebelum digunakan harus diolah terlebih dahulu. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif. Penelitian inidilakukanuntuk mengetahui jumlah kebutuhan air pelanggan PDAM di Praya Kabupaten Lombok Tengah.

Metode yang digunakan dalam penelitianini adalah survey ke lokasi sehingga didapatkan hasil survey primer dan survey sekunder yang meliputi data debitair dan data jumlah pelanggan PDAM.

Dari hasil analisis dengan menggunakn analisis realisasi diperkirakan debit air bersih yang dibutuhkan untuk tahun 2018 pada Kecamatan Praya sebesar 1,50 lt/dt. Sedangkan debit air bersih pada tahun 2028 sebesar 1.85 lt/dt. Analisis mengenaikapasitas pipa 10 tahun mendatang untuk daerah Kecamatan Praya menunjukkanbahwadimensi pipa masih mampu mengalirkan air dari reservoir sampai ke pelanggan.

Kata kunci: *air bersih, jaringan pipa distribusi air, debit air, reservoir*

Lalu Galan Wirayuda

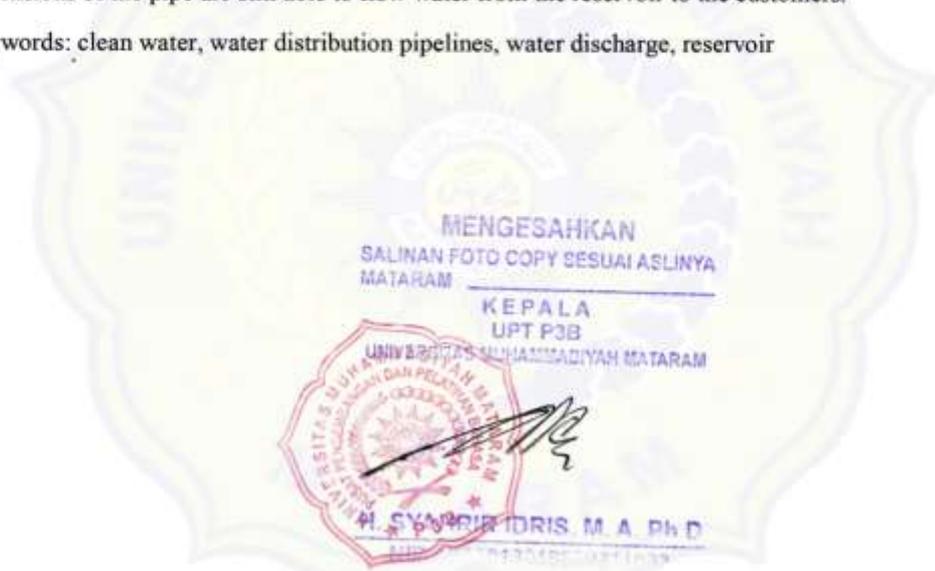
ABSTRACT

Water has an important role in human life and other creatures in nature. There is no living thing in this world that does not need water. Water is a basic thing for humans and has become one of the most important assets. Population growth must be followed by the availability of clean and healthy water. The water comes from above ground level, below or from ground water (for example river water, lake water etc.) which before use must be treated first. This type of research is quantitative. This research was conducted to determine the amount of water needs of PDAM customers in Praya, Central Lombok.

The method used in this study is a survey to the location so that the results of the primary survey and secondary survey include water discharge data and data on the number of PDAM customers.

From the analysis using the realization analysis it is estimated that the debit of clean water needed for 2018 in Praya District is 1.50 lt / sec. Meanwhile, clean water debit in 2028 was 1.85 lt / sec. Analysis of the pipeline capacity in the next 10 years for the Praya Subdistrict area shows that the dimensions of the pipe are still able to flow water from the reservoir to the customers.

Keywords: clean water, water distribution pipelines, water discharge, reservoir



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nusa Tenggara Barat (NTB) terdiri dari Pulau Lombok dan Pulau Sumbawa, memiliki luas wilayah 20.153,15 km². Dengan jumlah populasi sekitar 5.152.123 jiwa. Dengan perkiraan angka pertambahan penduduk rata-rata 2,6% per tahun. Lombok adalah sebuah Pulau di kepulauan sunda kecil atau nusa tenggara yang terpisahkan oleh selat Lombok dari Bali di sebelah barat dan selat Alas di sebelah timur dari Sumbawa. Lombok memiliki jumlah penduduk pada tahun 2018 ialah 3.132.432 jiwa Pulau ini kurang lebih berbentuk bulat dengan semacam "Ekor" di sisi barat daya yang panjangnya kurang lebih 70 km. Luas Pulau ini mencapai 5.435 km² menempatkannya pada peringkat 108 dari daftar Pulau berdasarkan luasnya di dunia. Kota utama di Pulau ini adalah Kota Mataram

Kabupaten Lombok Tengah adalah salah satu daerah di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Ibu kota daerah ini ialah Praya. Kabupaten Lombok Tengah memiliki luas wilayah 1.208,39 km² dengan populasi sebanyak 860.209 jiwa. Kabupaten Lombok Tengah terletak pada posisi 82° 7' - 8° 30' lintang selatan dan 116° 10' - 116° 30' bujur timur, membujur mulai dari kaki Gunung Rinjani di sebelah utara hingga ke pesisir pantai Kuta di sebelah selatan dengan beberapa Pulau kecil yang ada disekitarnya. Kabupaten Lombok Tengah terdiri dari 12 Kecamatan, 12 kelurahan, dan 127 desa.

Untuk pemenuhan kebutuhan air bersih di Kabupaten Lombok Tengah di layani oleh, PDAM Unit Praya (Tirta Ardhia Rinjani) menggunakan 5 (lima) mata air yaitu: mata air Aik Bone, mata air Sesere, mata air Tibulen Panas 1, mata air Tibu Nanglok dan mata Air Nyeredet, sistem pendistribusian kepada pelanggan di lakukan melalui dua cara yaitu dengan menggunakan pompa untuk jaringan pipa pelanggan yang

berada di elevasi lebih tinggi dari mata air dan dengan grafitasi untuk jaringan pipa pelanggan yang berada di elavasi yang lebih rendah dari mata air. (PDAM Tirta Ardhia Rinjani)

Dari sejak diberdirikanya PDAM Unit Praya (Tirta Ardhia Rinjani) di tahun 1985 jumlah pelanggan dan kebutuhan air bersih konsumennya terus meningkat seiring dengan berjalannya waktu dan pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun. Tentu menjadi sebuah pertimbangan bagi PDAM Unit Praya untuk mempersiapkan ketersediaan air serta perluasan jaringan distribusi bagi pelanggan yang tentunya akan semakin meningkat.

Dengan ulasan dari berbagai alasan tersebut melatar belakangi untuk mengadakan penelitian analisa jaringan pipa Distribusi Air PDAM Unit Praya (Tirta Ardhia Rinjani) di Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah kebutuhan air pelanggan PDAM Unit Praya di Kabupaten Lombok Tengah proyeksi 10 (sepuluh) tahun mendatang?
2. Perlu / tidaknya penambahan jaringan distribusi air pada tahun 2029 untuk pelanggan PDAM Unit Praya di Kabupaten Lombok Tengah?

1.3 Tujuan

Tujuan dari peneliatian ini adalah:

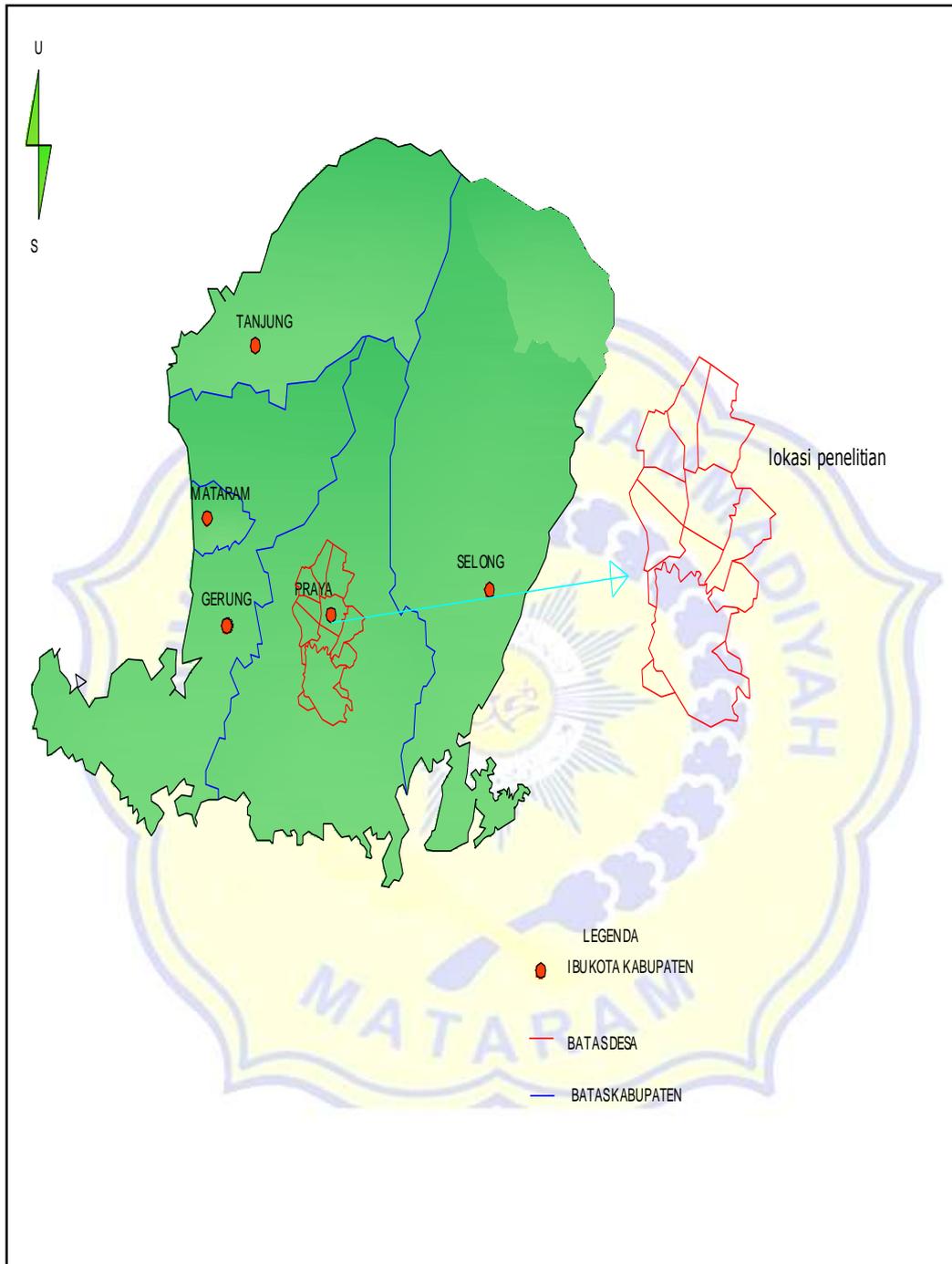
1. Untuk mengetahui kebutuhan air pelanggan PDAM di Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah proyeksi 10 (sepuluh) tahun mendatang
2. Untuk memprediksi perlu / tidaknya penambahan jaringan distribusi kebutuhan air pelanggan PDAM Unit Praya dalam jangka waktu sepuluh tahun mendatang dari tahun 2018 – 2028.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas tinjauannya dan tidak menyimpang dari rumusan masalah diatas maka perlu adanya pembatas masalah yang ditinjau, tinjauan tersebut dibatasi oleh:

1. Penelitian hanya pada Kecamatan yang terlayani oleh PDAM Unit Praya meliputi Praya, Batukliang Utara, Batukliang, jonggat dari sumber mata air Tibu Nanglok dengan debit tersedia $45 \text{ m}^3/\text{det}$
2. Perhitungan jumlah kebutuhan air bersih yang meliputi kebutuhan sosial, niaga, non niaga, industri, khusus dan prosentase kehilangan air, sehingga didapatkan jumlah kebutuhan air yang harus tersedia untuk semua jenis pelanggan di tahun 2019
3. Perhitungan jumlah pelanggan aktif PDAM Unit Praya di Kecamatan Praya Kabupaten Lombok Tengah diproyeksikan sampai 10 (sepuluh) tahun mendatang dari tahun 2019- 2029.
4. Analisa data berdasarkan data skunder yang diperoleh dari PDAM Unit Praya (Tirta Ardhia Rinjani) Lombok Tengah.
5. Perhitungan hanya pada pipa distribusi.
6. Tidak menghitung ulang debit keseluruhan dari mata air, hanya menggunakan data pengukuran debit mata air yang digunakan oleh PDAM, di mata air Tibu Nanglok.

1.5 Peta Lokasi Studi



Gambar 1.1 Peta Lokasi Studi

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1. Definisi Air

1. Pengertian Air

Air adalah sumber daya alam yang mutlak digunakan bagi hidup dan kehidupan manusia dan dalam sistem tata lingkungan, air adalah unsur lingkungan. Kebutuhan manusia akan kebutuhan air selalu meningkat dari waktu ke waktu, bukan saja karna meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan akan air. (M. Daud Silalahi, 2002).

2. Pengertian Air Bersih

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak lebih dahulu. Sebagai batasannya air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi, dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping. (*Ketentuan Umum Permenkes no. 416/Menkes/PER/IX/1990. Dalam Modul Gambaran Umum Penyediaan dan Pengelolaan Air Minum Edisi Maret 2003 hal.3 dari 41*)

2.1.2. Kebutuhan Air

Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, dan lain-lain. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, industry, pelayanan umum. (*moegijantoro, 1996*)

Kebutuhan air merupakan jumlah air yang diperlukan secara wajar untuk pokok manusia (domestik) dan kegiatan – kegiatan lainnya yang memerlukan air. Kebutuhan air menentukan besaran sistem dan ditetapkan berdasarkan pemakaian air. (PERPAMSI,1994).

1. Standar Kebutuhan Air Bersih

Untuk merumuskan penggunaan air oleh masing – masing komponen (Kelompok Persambungan Rumah) secara pasti sulit dilakukan sehingga dalam perencanaan dan perhitungan digunakan asumsi–asumsi atau pendekatan–pendekatan berdasarkan kategori kota pada tabel 2.1.

Kebutuhan air akan dikategorikan dalam kebutuhan air domestik. Kebutuhan air domestik adalah kebutuhna air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga yaitu untuk keperluan minum, memasak, mandi, mencuci pakaian serta keperluan lainnya, sedangkan keperluan air non domestik digunakan untuk kegiatan komersil seperti industry, perkantoran, maupun kegiatan sosial seperti sekolah, ruma sakit, tempat ibadah, dan niaga. Unit konsumsi air rata – rata untuk sarana dan prasarana domestik dan non domestik dalam evaluasi disesuaikan dengan standar DPU Ditjen Cipta Karya, 1996 pada tabel 2.1 dan pada tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Non Domestik

No	Sektor	Nilai	satuan
1	Sekolah	10	liter/murid/hari
2	Rumah Sakit	200	liter/bed/hari
3	Puskesmas	2000	liter/unit/hari
4	Masjid	3000	liter/unit/hari
5	Kantor	10	liter/pegawai/hari
6	Pasar	12000	liter/hektar/hari
7	Hotel	150	liter/bed/hari
8	Rumah Makan	100	liter/tempat duduk/hari
9	Komplek Militer	60	liter/orang/hari
10	Kawasan Industri	0,2-0,8	liter/detik/hektar
11	Kawasan Pariwisata	0,1-0,3	liter/detik/hektar

Sumber: DPU Ditjen Cipta Karya, 1996

Tabel 2.2 Kebutuhan air Domestik

No	Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (jiwa)				
		1.000.000 METRO	500.000 s/d 1.000.000 BESAR	1.00.000 s/d 500.000 SEDANG	20.000s/d 100.000 KECIL	<20.000 DESA
	1	2	3	4	5	6
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (liter/org/hari)	>150	150 – 120	90 - 120	80 - 120	60 – 80
2	Konsumsi Unit Hidran (HU) (liter/org/hari)	20 – 40	20 – 40	20 - 40	20 - 40	20 - 40
3	Konsumsi unit non domestik					
	a. Niaga Kecil (liter/unit/hari)	600 - 800	600 – 900		600	
	b. Niaga Besar (liter/unit/hari)	1000 – 5000	1000 – 5000		1500	
	c. Industri Besar (liter/detik/ha)	5000	0.2 – 0.8		0.2 – 0.8	
	d. Pariwisata (liter/detik/ha)	0.2 – 0.8	0.1 – 0.3		0.1 – 0.3	
		0.1 – 0.3				
4	Kehilangan Air (%)	20 – 30				
5	Faktor Hari Maksimum	1.15 – 1.25 * harian	1.15 – 1.25 * harian	1.15 – 1.25 * harian	1.15 – 1.25 * harian	1.15 – 1.25 * harian
6	Faktor Jam Puncak	1.75 – 2.0 * hari maks	1.75 – 2.0 * hari maks	1.75 – 2.0 * hari maks	1.75 *hari maks	1.75 *hari maks
7	Jumlah Jiwa Per SR (Jiwa)	5	5	5	5	5
8	Jumlah Jiwa Per HU (Jiwa)	100	100	100	100 - 200	200
9	Sisa Tekan Di penyediaan Distribusi (Meter)	10	10	10	10	10
10	Jam Operasi (jam)	24	24	24	24	24
11	Volume Reservoir (% Max Day Demand)	15 – 25	15 – 25	15 - 25	15 - 25	15 - 25
12	SR : HU	50 : 50 s/d 80 : 20	50 : 50 s/d 80 : 20	80 : 20	70 : 30	70 : 30
13	Cakupan Pelayanan (%)	90	90	90	90	70

Sumber: DPU Ditjen Cipta Karya, 1996

*) tergantung survei sosial ekonomi

***) 60 % perpipaan 30 % non perpipaan

****) 25 % perpipaan 45 % non perpipaan

Tabel 2.3 Klasifikasi dan Struktur Kebutuhan Air

No	Parameter	Metro	Besar	Sedang	Kecil
1	Tingkat Pelayanan (Target)	100%	100%	100%	80%
2	Tingkat Pemakaian Air (lt/orang/hari): * Sambungan Rumah (SR) * Hidran Umum (Kran Umum)	190 30	170 30	150 30	130 30
3	Kebutuhan Non Domestik * Industri (lt/orang/hari) - Berat -Sedang - Ringan * Komersial (lt/orang/hari) - Pasar - Hotel (lt/kamar/hari) ~ lokal ~ Internasional * Sosial dan Institusi - Universitas (lt/siswa/hari) - Sekolah (lt/siswa/hari) - Masjid (m3/hari/unit) - Rumah Sakit (lt/orang/hari) - Puskesmas (m3/hari/unit) - Kantor (lt/orang/hari) - Militer (m3/hari/unit)	0,5-1,00 0,25-0,50 0,1-1,00 400 1000 20 15 1 s/d 2 400 1 s/d 2 0,01 10		15% s/d 30% kebutuhan Domestik	
4	Kebutuhan Harian rata-rata	Kebutuhan Domestik + Non Domestik			
5	Kebutuhan Harian Maksimum	Kebutuhan rata-rata x 1,15-1,20 (faktor jam maksimum)			
6	Kehilangan Air * Sistem Baru * Sistem Lama	*20% x kebutuhan rata-rata * 30% x kebutuhan rata-rata			
7	Kebutuhan Jam Puncak	Kebutuhan rata-rata x faktor jam puncak (165% s/d 200%)			

Sumber: DPU Ditjen Cipta Karya,1996

2.1.3 Proyeksi Jumlah Penduduk

Menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri Indonesia Nomor 40 Tahun 2012 Proyeksi Penduduk adalah suatu perhitungan ilmiah penduduk dimasa mendatang berdasarkan asumsi-asumsi komponen pertumbuhan penduduk pada tingkat tertentu, kelahiran, kematian, dan migrasi. Prediksi jumlah penduduk di masa yang akan datang didasarkan pada laju perkembangan kota dan kecenderungannya, arah tata guna lahan serta ketersediaan lahan untuk menampung perkembangan jumlah penduduk. Prediksi jumlah penduduk dalam priode perencanaan 10 tahun

perlu diketahui untuk mengetahui kebutuhan air bersih wilayah perencanaan.

Dengan memperhatikan laju perkembangan jumlah penduduk masa lampau, maka metode statistik merupakan metode yang paling mendekati Untuk memperkirakan jumlah penduduk dimasa mendatang. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menganalisa perkembangan jumlah penduduk dimasa mendatang yaitu:

1. Metode *Last Square*

Metode ini merupakan metode regrasi untuk mendapatkan hubungan antara sumbu Y dan sumbu X dimana Y adalah jumlah penduduk dan X adalah tahunnya dengan cara menarik garis liner antara data-data tersebut dan meminimumkan jumlah pangkat 2 (dua) dari masing-masing penyimpanga jarak data-data dengan garis yang dibuat.

$$Y = a + bX \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

Y = Nilai variable dependen yang d peroleh dari persamaan regresi

X = Nilai variable independen

a = Konstanta X^2

b = konstanta

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots(2.3)$$

dimana:

Y = nilai variabel berdasarkan garis regrasi

X = variabel independen

a = kontanta koefisien

b = koefisien arah regrasi linier

2. Metode Aritmatika

Metode ini dianggap baik untuk kurun waktu yang pendek sama dengan kurun waktu perolehan data. Persamaan yang digunakan adalah :

$$P_n = P_o + K_a (T_n - T_o) \dots \dots \dots (2.4)$$

$$K_a = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke n

P_o = jumlah penduduk pada tahun dasar

T_n = tahun ke n

T_o = tahun dasar

K_a = konstanta aritmatik

P_1 = jumlah penduduk yang diketahui pada tahun ke 1

P^2 = jumlah penduduk yang diketahui pada tahun terakhir

T_1 = tahun ke 1 yang diketahui

T_2 = tahun ke 2 yang diketahui

3. Metode Geometrik

Metode ini menganggap bahwa perkembangan atau jumlah penduduk akan secara otomatis bertambah dengan sendirinya dan tidak memperhatikan penurunan jumlah penduduk.

$$P_n = p_o (1 + r)^n \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana:

P_n = jumlah penduduk atau ke – n (jiwa)

P_o = jumlah penduduk pada tahun ke awal (jiwa)

n = priode waktu proyeksi

r = rata-rata presentase pertambahan penduduk per tahun (%)

$$r = \left(\frac{P_t}{p_o} \right)^{1/t} - 1 \dots \dots \dots (2.7)$$

dimna:

r = laju pertumbuhan penduduk

p_t = jumlah penduduk pada tahun t

Po = jumlah penduduk pada tahun ke awal (jiwa)
 t = jangka waktu

4. Standar deviasi

Untuk menentukan metoda proyeksi jumlah penduduk yang paling mendekati kebenaran terlebih dahulu perlu dihitung standar deviasi. Dari hasil perhitungan ketiga metode diatas dengan persamaan:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - Y_{mean})^2}{n}} \dots\dots\dots(2.8)$$

Dimana:

s = standar deviasi

Y_i = variabel independen Y (jumlah penduduk)

Y_{mean} = rata-rata Y

n = jumlah data

Dalam perhitungan digunakan Metode Aritmatika dengan alasan data-data yang dimiliki memiliki proyeksi 10 tahun, sesuai dengan syarat penggunaan metode aritmatika untuk kurun waktu yang pendek.

5. Debit aliran perhari

Dengan memilih standar pemakaian air perorang sehari berdasarkan jenis kegunaan gedung pemakain air seluruh gedung dapat dihitung.pemakaian air sehari dinyatakan sebagai berikut :

$$Q_{sehari} = \sum h \times Q_r \dots\dots\dots(2.9)$$

Diperkirakan perlu tambahan sampai 20% untuk mengatasi kebocoran, pancuran air, tambahan air untuk ketel pemanas gedung atau mesin pendingin gedung (kalau ada), penyiraman taman dsb (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005). Sehingga pemakaian air rata-rata sehari dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Q_d = 0,2 \times Q_{sehariTotal} \dots\dots\dots(2.10)$$

Pemakaian rata-rata perjam dinyatakan dengan rumus sebagai berikut dengan membaginya 8-10 jam (Soufyan M.Noerbambang dan Takeo Morimura, 2005)

$$Q_h = Q_d/T \dots\dots\dots(2.11)$$

dengan :

Q_{sehari} = pemakaian air sehari (m^3/hari)

Q_r = kebutuhan air perorang (liter/hari/orang)

Q_h = pemakaian air rata-rata perjam (m^3/jam)

Q_d = pemakaian air rata-rata sehari (m^3/hari)

T = jangka waktu pemakaian (jam)

Pada waktu-waktu tertentu pemakaian air ini akan melebihi pemakaian rata-rata, dan yang tertinggi dinamakan pemakaian air jam-puncak dan menit-puncak, yang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$Q_{h\text{-max}} = Q_h \times C_1 \dots\dots\dots(2.12)$$

$$Q_{m\text{-max}} = (Q_h/60) \times (C_2 \dots\dots\dots(2.13)$$

Konstanta C_1 berkisar antara 2.5 sampai 2.0 dan C_2 berkisar antara 3.0 sampai 4.0 dan untuk analisa Gedung “ Graha Mentaram” Kota Mataram ini diasumsikan $C_1=2$ dan $C_2=4$

dengan :

$Q_{h\text{-max}}$ = jam-puncak (m^3/jam)

$Q_{m\text{-max}}$ = menit-puncak (m^3/menit)

2.1.4 Pembagian Status Kota

Pembagian status kota dalam evaluasi disesuaikan dengan standar DPU Ditjen Cipta Karya, 1996 pada tabel 2,5 berikut

Tabel 2.4 Pembagian Status Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk

Katagori	Status Kota	Jumlah Penduduk
I	METRO POLITAN	> 1.000.000 JIWA
II	BESAR	500.000 – 1.000.000 JIWA
III	SEDANG	1000.000 – 500.000 JIWA
IV	KECIL	20.000 – 100.000 JIWA
V	IKK	3000 – 20.000 JIWA
VI	DESA	<3.000 JIWA

Sumber: DPU Ditjen Cipta Karya, 1996

2.1.5 Kriteria Perencanaan

Untuk merencanakan sistem penyediaan air minum suatu daerah yang memenuhi syarat, yaitu air yang tersedia setiap saat dengan debit tekanan yang mencakupi serta keamanan, kualitas, kuantitas air sampai ke konsumen dibutuhkan perencanaan. Secara umum kriteria perencanaan yang digunakan dalam perencanaan sitem penyediaan air minum adalah:

1. Analisis Hidraulika

Aliran dalam pipa atau aliran yang seluruh tampang pipa dipenuhi air. Jika air mengalir dalam pipa tetapi ada permukaan air bebas didalam pipa, maka aliran tersebut tidak termasuk dalam definisi aliran dalam pipa.

2. Kehilangan Energi Utama (mayor)

Ada beberapa persamaan empiric yang digunakan masing-masing dengan keuntungan dan kerugian sendiri. Persamaan Darcy Weisbach paling banyak digunakan dalam aliran fluida secara umum. Untuk aliran dengan viskositas yang relative tidak banyak berubah, persamaan Haze Williams digunakan. Berikut ditunjuk ke dua persamaan berikut:

a. Persamaan Darcy Weisbach

Persamaan matematis persamaan dacy weisbach ditulis sebagai:

$$hf = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots(2.14)$$

Dengan:

hf = kehilangan energi atau tekanan (mayor atau utama) (m)

f = koefisien gesek (darcy weisbach)

L = panjang pipa (m)

G = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

D = diameter pipa (m)

b. Persamaan Hazen Williams

Persamaan Hazen Williams adalah yang paling umum dipakai, persamaan ini lebih cocok untuk menghitung kehilangan tekanan untuk pipa dengan diameter besar yaitu diatas 100 mm. Selain itu rumus ini sering dipakai karena mudah di mengerti.

Persamaan Hazen Williams secara empiris menyatakan bahwa debit yang mengalir didalam pipa adalah sebanding dengan diameter pipa dengan kemiringan hidrolis (S) yang dinyatakan sebagai kehilangan tekanan (Δh) dibagi dengan panjang pipa(L).

$$S = \frac{\Delta h}{L} \dots\dots\dots(2.15)$$

S = kemiringan hidrolis ()

L = panjang pipa (m)

Δh = beda tinggi (m)

Disamping itu ada faktor C yang menggambarkan kondisi fisik dari pipa seperti kehalusan dinding dalam pipa yang menggambarkan jenis pipa dan umur.

Secara umum rumus hazen williams adalah sebagai berikut:

$$Q = 0.2785.C.D^{2.63}.S^{0.54} \dots\dots\dots(2.16)$$

Q = debit air dalam pipa (m^3/s)

$C = 130$ (Koefisien Hazen Williams)

D = diameter pipa (m)

S = kemiringan hidrolis

Dimana:

Apabila kehilangan tekanan atau h_L yang akan dihitung maka:

$$hl = \left(\frac{Q}{0.2785.C.d^{2.63}} \right)^{1.85} \dots\dots\dots(2.17)$$

hl = kehilangan tekanan

Q = debit air dalam pipa (m^3/s)

$C = 130$ (Koefisien Hazen Williams)

D = diameter pipa (m)

C adalah (Koefisien Hazen Williams) berbeda untuk berbagai jenis pipa *High Density Poly Ethylene* (HDPE) nilai C (Koefisien Hazen Williams) 130.

Tabel 2.5 Nilai C Haz en Willams setiap jenis pipa

Jenis Pipa	Nilai C Perencanaan
Asbes Cement (ACP)	120
UPVC	120
Medium DPE	130
High HDPE	130
Ductile (DCIP)	110
Besi tulang (CIP)	110
GIP	110
Baja	110
Pre-streams (PSC)	120

Sumber:DPU Ditjen Cipta Karya, 1996

3. Kehilangan Energi Skunder

Kehilangan energi setempat akibat dari pembesaran penampang, pengecilan penampang, diafragma,dan belokan pipa. Kehilangan energi minor dalam bahasa matematika ditulis sebagai berikut:

$$hf = k \frac{v^2}{2g} \dots\dots\dots(2.18)$$

Dimana:

Hf = kehilangan energi

K = koefisien kehilangan minor

V = kecepatan

g = gravitasi

Pada umumnya kehilangan tekanan ini adalah jauh lebih kecil dibanding dari pada kehilangan akibat gesekan didalam pipa, Oleh sebab itu kehilangan tekanan ini lazim di sebut sebagai kehilangan minor atau minor loss. (*dharmasetiawan,2004: hal 11-12*)

2.1.6 Persyaratan Tekan Air

Menurut stsndar DPU (Departemen PekerjaanUmum), air yang dialirkan ke konsumen melalui pipa transmisi dan pipa distribusi, dirancang untuk dapat melayani konsumen hingga yang terjauh, dengan

tekanan air sebesar 10 maka atau 1 atm. angka tekanan ini harus dijaga, idealnya merata pada setiap pipa distribusi. Jika tekanan terlalu tinggi akan menyebabkan pecahnya pipa, Serta merusak alat-alat pelambung tekanan juga dijaga agar tidak terlalu rendah, karna jika tekanan terlalu rendah maka akan menyebabkan terjadinya kontaminasi air selama aliran dalam pipa distribusi

2.1.7 Reservoir

Fungsi reservoir adalah

1. Sebagai cadangan air bersih dikala terjadi kerusakan atau perbaikan jaringan distribusi.
2. Sebagai cadangan untuk memenuhi fluktuasi pemakaian.
3. Dapat berfungsi sebagai bak pelepas tekanan.
4. Sebagai cadangan air untuk pemadam kebakaran

2.1.8 Aplikasi Program Epanet 2.0

1. Pengenalan Epanet 2.0

EPANET adalah program komputer yang menggambarkan simulasi hidrolis dan kecendrungan kualitas air yang mengalir di dalam jaringan pipa. Jaringan itu sendiri terdiri dari pipa, Node (titik koneksi pipa), pompa, katub, dan tangki air atau reservoir. EPANET menjajaki aliran air di tiap pipa, kondisi tekanan air di tiap titik dan kondisi periode pengaliran. Sebagai tambahan, usia air (*water age*) dan pelacakan sumber dapat juga diasumsikan.

EPANET di design sebagai alat untuk mencapai dan mewujudkan pemahaman tentang pergerakan dan nasib kandungan air minum dalam jaringan distribusi. Juga dapat digunakan untuk berbagai analisa berbagai aplikasi jaringan distribusi. Sebagai contoh untuk pembuatan design, kalibrasi model hidrolis, analisa sisa khlor, dan analisa pelanggan. EPANET dapat membantu dalam mengatur strategi untuk merealisasikan kualitas air dalam suatu sistem. Semua itu mencakup.

Alternatif penggunaan sumber dalam berbagai sumber dalam satu sistem

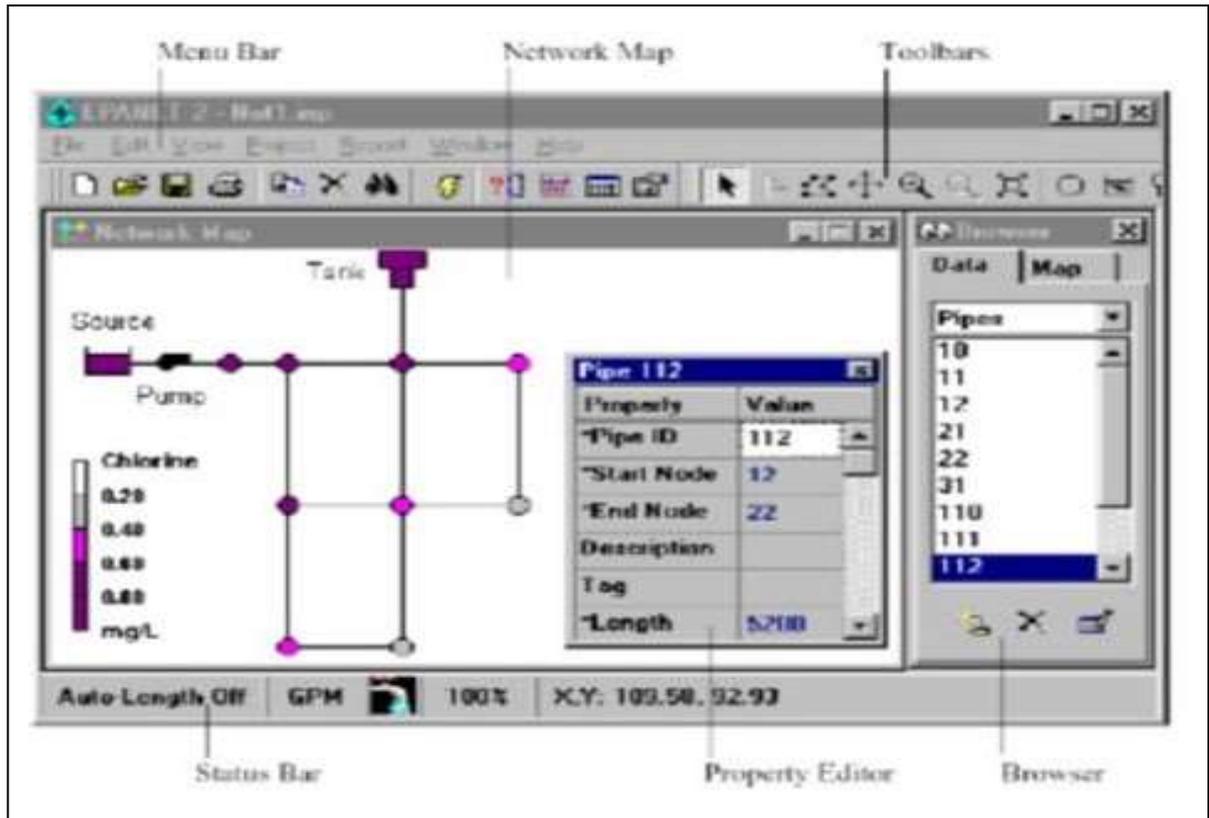
- a) Alternatif pemompaan dalam penjadwalan pengisian atau pengosongan tanki.
- b) Penggunaan treatment, misal khlorinasi pada tanki pipanya
- c) Penargetan pembersihan pipa dan penggantinya.

Dijalankan dalam lingkungan windows, EPANET dapat terintegrasi untuk melakukakn editing dalam pemasukan data, *running* simulasi dan melihat hasil *running* dalam berbagai bentuk (format),

Sudah pula termasuk kode-kode yang berwarna pad peta, tabel data-data, grafik, serta citra kontur.

Lewis A.Rossman (2000), menjelaskan bahwa EPANET adalah program komputer yang menggambarkan simulasi hidrolis dan kecendrungan kualitas air yang mengalir di dalam jaringan pipa. Jaringan itu sendiri terdiri dari pipa, Node (titik koneksi pipa), pompa, katub, dan tangki air atau reservoir. EPANET menjajaki aliran air ditiap pipa, kondisi teknan air ditiap titik dan kondisi konsentrasi bahan kimia yang mengalir di dalam pipa selama dalam priode pengaliran. Sebagai tambahan, usia air (water age) dan pelacakan sumber dapat juga disimulasikan.

Lewis A.Rossman (2000) juga menjelaskan bahwa EPANET di design sebagai alat untuk mencapai dan mewujudkan pemahaman tentang pergerakan dan nasib kandungan air minum dalam jaringan distribusi. Juga dapat digunakan untuk berbagai analisa berbagai aplikasi jaringan distribusi. Sebagai contoh untuk pembuatan design, kalibrasi model hidrolis, analisa sisi khlor, dan analisa pelanggan. EPANET dapat membantu dalam memanage strategi untuk merealisasikan kualitas air dalm satu system.



Gambar 2.1 Tampilan Epanet 2.0

(sumber :aplikasi Epanet)

Penggunaan alat bantu software memudahkan dalam menganalisa kondisi existing jaringan pipa air bersih sehingga membantu dalam menata kembali jaringan pipa air bersih yang ada

2. Cara Penggunaan Epanet

a. Menginstal Aplikasi

EPANET versi 2.0 di design untuk lingkungan sistem operasi Windows 95/ 98/ NT yang kompatibel dengan PC IBM/Intel. Terdiri dari satu file, **en2setup.exe**, yang mengandung program setup *self extraction*. Untuk menginstal EPANET

- 1) Pilih **Run** dari windows star menu
- 2) Masukkan full path dan nama file **en2setup.exe** atau klik tombol browse untuk menempatkan pada komputer anda
- 3) Klik tombol **Ok** untuk memulai proses
Setup Program akan menanyakan pilihan folder (direktori)

Dimana file EPANET akan diletakkan. Folder default adalah c:\program files\EPANET. Setelah file terinstal, pada Start Menu akan terdapat menu baru EPANET 2.0. Untuk mengeluarkan EPANET secara mudah, pilih itemnya tidak aktif pada start menu, kemudian pilih EPANET 2.0 dari sub menu yang muncul. (Nama file eksekusi dari EPANET dibawah windows adalah **epanet2w.exe**)

Begitu juga bila ingin membuang EPANET dari komputer, dapat mengikuti prosedur berikut:

- 1) Pilih **setting** dari start menu
 - 2) Pilih **Control Panel** dari setting menu
 - 3) Klik ganda pada add / remove program sistem
 - 4) Pilih EPANET 2.0 dari daftar program yang muncul
 - 5) Klik tombol add / remove
- b. Kemampuan model hidrolis

Fasilitas yang lengkap serta permodelan hidrolis yang akurat adalah salah satu langkah yang efektif dalam membuat model tentang pengaliran serta kualitas air. EPANET adalah alat bantu analisis hidrolis yang didalamnya terkandung kemampuan seperti

- 1) Kemampuan analisa yang tidak terbatas pada penempatan jaringan
- 2) Perhitungan harga kekerasan pipa menggunakan persamaan Hazen – Williams, Darcy Weisbach, atau Chezy – Manning
- 3) Termasuk juga minor head losses untuk bend, fitting, dsb
- 4) Pemodelan terhadap kecepatan pompa yang konstan maupun variable
- 5) Menghitung energi pompa dan biaya (cost)
- 6) Pemodelan terhadap variasi tipe dan valve termasuk *shutoff, check, pressure regulating, dan flow control valve*
- 7) Tersedia tangki penyimpanan dengan berbagai bentuk (seperti diameter yang bervariasi terhadap gantinya)
- 8) Memungkinkan dimasukkannya kategori kebutuhan (demand) ganda pada node, masing - masing pada pola tersendiri yang bergantung pada variasi waktu

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian tentang analisis jaringan distribusi pada PDAM Tirta Ardhia Rinjani untuk pelayanan air di Kabupaten Lombok Tengah adalah jenis penelitian survey, karena dalam penelitian ini, informasi dan data dikumpulkan melalui responden dengan cara survey langsung ke lapangan untuk memperoleh data primer yang antara lain adalah data debit, dan kondisi fisik air bersih yang sampai ke pelanggan

3.2 Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan data dan pengolahannya. Dalam tahap awal disusun hal-hal penting yang harus dilakukan dengan tujuan supaya kegiatan terstruktur, terkoordinasi dan mendapat hasil seperti yang direncanakan. Adapun tahapan tersebut antara lain:

1. Studi pustaka mengenai masalah yang berhubungan dengan jaringan distribusi air bersih.
2. Menentukan kebutuhan data.
3. Pengadaan persyaratan administrasi.
4. Mendata instansi yang akan dijadikan narasumber.
5. Survey ke lokasi untuk mendapat gambaran umum kondisi di lapangan dan pengukuran elevasi node pada jaringan.

3.3 Kebutuhan Data

Dalam proses perencanaan, diperlukan analisis yang teliti. Semakin rumit permasalahan yang dihadapi maka makin kompleks pula analisis yang akan dilakukan. Untuk dapat melakukan analisis yang baik, diperlukan data/informasi, teori konsep dasar dan alat bantu yang memadai, sehingga kebutuhan akan data sangat mutlak diperlukan. Data

yang dijadikan bahan acuan dalam pelaksanaan dan dapat diklasifikasikan dalam dua jenis data, yaitu:

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari lokasi rencana pembangunan maupun hasil survei yang dapat langsung dipergunakan sebagai sumber dalam perancangan bangunan.

Data – data primer yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Data tekanan air di lapangan
- Data debit yang mengalir

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang dipakai dalam proses pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir ini. Data sekunder ini didapat dari instansi yang terkait baik dari sekitar lokasi kegiatan maupun ditempat lain yang menunjang dengan kegiatan tersebut. Data – data sekunder yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Jenis – jenis dan diameter pipa, jenis pipa yang digunakan di lokasi penelitian.
2. Skema jaringan berbentuk CAD yang terlampir
3. Pemakaian air setiap sambungan rumah (SR), berbentuk excel yang terlampir.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara – cara yang akan digunakan untuk mengumpulkan data, baik yang berupa data primer maupun data sekunder, melalui survei yang dilakukan pada wilayah penelitian. Adapun survei yang dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan tersebut adalah:

3.4.1 Survei Primer

Bertujuan untuk mencari data yang sifatnya tidak tertulis, ataupun merupakan data yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Survei yang dilakukan tersebut antara lain adalah

1. Pengamatan Lapangan

Tujuannya untuk menghasilkan data-data tidak tertulis yang hanya bisa didapatkan dengan pengamatan secara langsung mengenai kondisi pelayanan distribusi air bersih. Kegiatan yang dilakukan dapat berupa pengukuran tekanan air, debit dan melihat kondisi fisik air bersih yang dialirkan ke pelanggan pada beberapa sampel rumah.

3.4.2 Survei Skunder

Merupakan kegiatan pencarian data melalui kajian literatur, hasil penelitian terdahulu, peta-peta yang dibutuhkan, data kependudukan, kondisi wilayah penelitian, ataupun data tertulis lainnya, yang didapat langsung dari instansi terkait. Tujuan dari survei ini adalah untuk mendapatkan data-data instansional yang selanjutnya akan diolah dengan alat analisis yang telah tersedia.

3.5 Pengolahan Data

Teknik ini dibutuhkan untuk mempermudah peneliti dalam mengolah data, dan membuat target-target yang dibutuhkan dalam penelitian. Baik data primer maupun data skunder yang berhasil dikumpulkan, sesuai karakteristik datanya. Data deskriptif dipisahkan dari data yang berbentuk angka, atau data kualitatif dipilih dari data kuantitatif dan kemudian siap dianalisa. Data disajikan dalam beberapa bentuk, yang meliputi:

3.5.1 Tabulasi Data

Digunakan terutama untuk data yang berbentuk angka. Namun tidak menutup kemungkinan, baik dari pengelola system penyedia air bersih, maupun masyarakat sebagai konsumen.

3.5.2 Data Naratif Sebagai Data Kualitatif

Data ini bersumber dari data yang berbentuk jawaban berupa cerita atau argumentasi sebagai wujud dari persepsi, aspirasi, dan keinginan, baik dari pengelola system penyedia air bersih, maupun masyarakat sebagai konsumen.

3.6 Tahap Analisis

Analisis data dibagi menjadi tiga yaitu:

3.6.1 Analisis Skema Jaringan

Mendigitasi ulang peta yang berbentuk CAD lalu dimasukkan kedalam program Epanet dengan berbentuk meta file yang sebelumnya telah di ekspor di program AutoCAD, lalu memasukan data jaringan seperti panjang pipa, diameter pipa, koefisien pipa dari data yang telah diperoleh dari instansi terkait, dan tidak lupa memasukkan elevasi yang di dapat dari hasil pengukuran langsung kelapangan.

3.6.2 Analisa Debit

Memasukkan debit pada *junction* atau *node* yang melewati sambungan rumah yang diperoleh dari data pemakaian air, tetapi tidak semua *junction* atau *node* yang dipakai untuk memasukan data debit, karena yang dimasukan data debit hanya yang melewati Sambungn Rumah (SR) saja yang tidak melewati hanya diisi elevasinya saja, sebelum data pemakaian air setiap SR harus di konversikan dulu ke LPS (Liter Per Second).

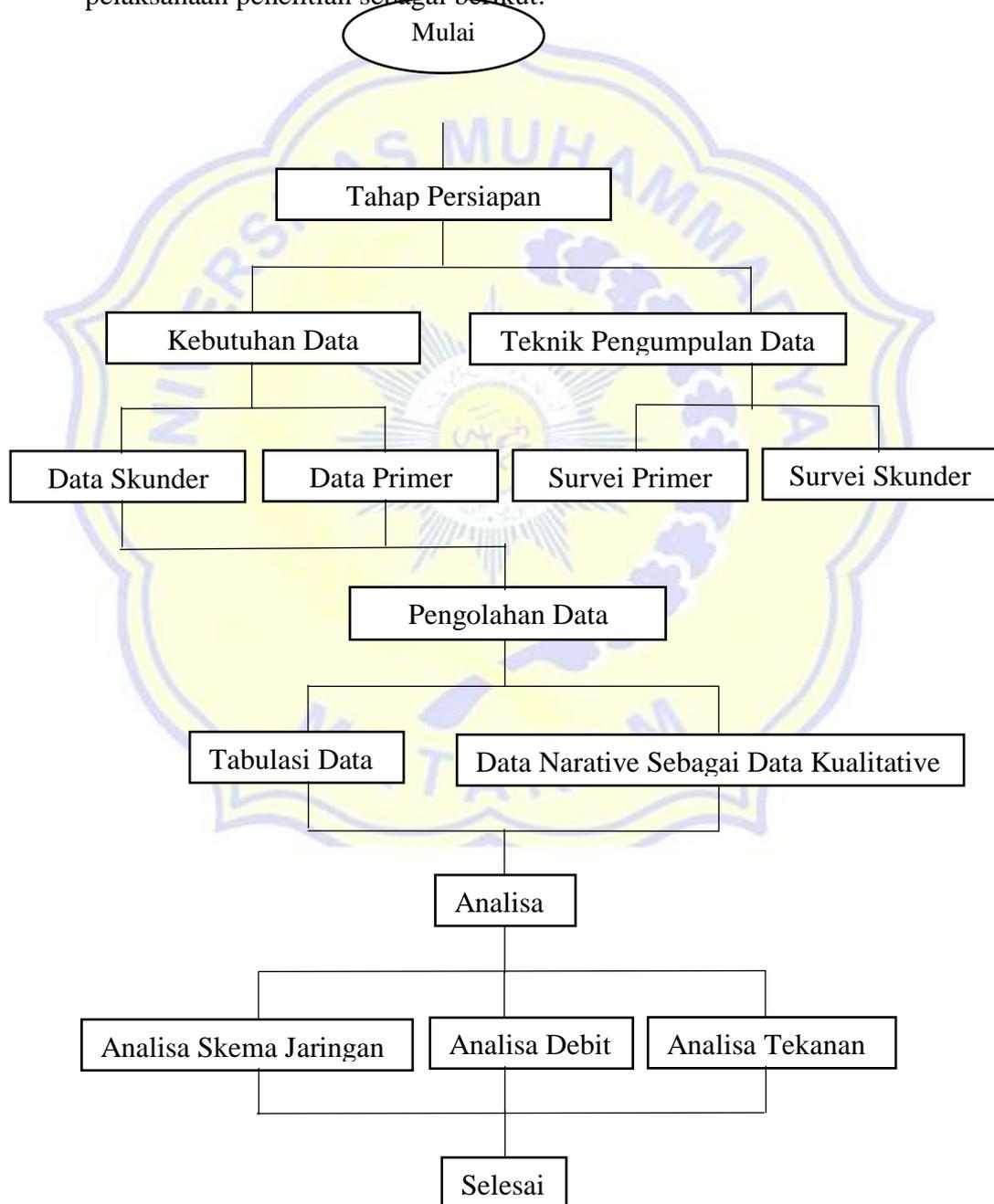
3.6.3 Analisis Tekanan Air

Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus hazen william karena jaringan yang panjang dan memiliki diameter yang besar

(>50mm). Setelah running analisis selesai maka diketahui tekanan air pada objek penelitian lalu membandingkan tekanan dilapangan dengan tekanan hasil running analisis apakah tekanan sudah sesuai dengan tekanan yang direncanakan.

3.7 Bagan Alir Penelitian

Untuk menguraikan jalannya penelitian maka dibuat bagan alir pelaksanaan penelitian sebagai berikut:



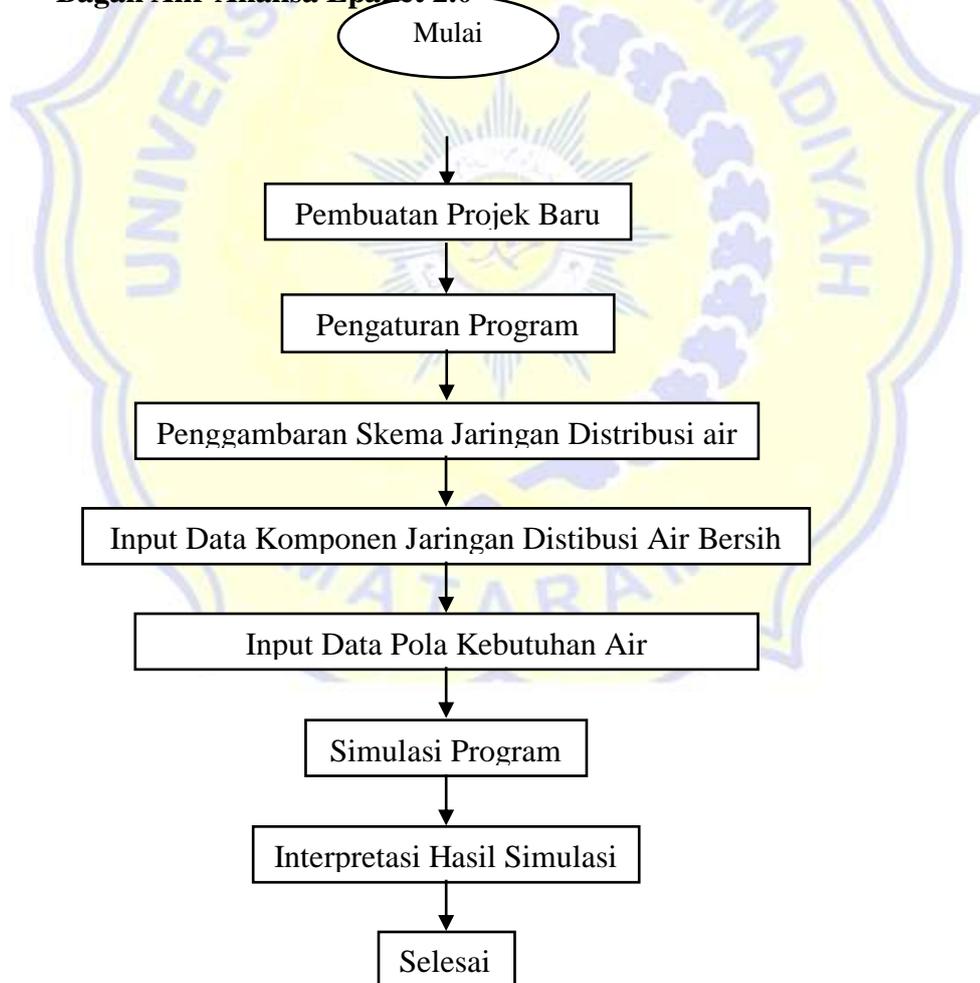
Gambar 3.1 Bagan alir analisa penelitian

3.8 Analisa Epanet 2.0

Adapun langkah kerja yang dilakukan untuk memulai analisa dengan program EPANET 2.0 adalah sebagai berikut (Lewis A. Rossman,2000):

- 1) Pembuatan *project* baru.
- 2) Pengaturan program
- 3) Penggambaran skema jaringan distribusi air bersih
- 4) Input data komponen jaringan distribusi air bersih
- 5) Input data pola kebutuhan air
- 6) Interpretasi hasil simulasi.

3.9 Bagan Alir Analisa Epanet 2.0



Gambar 3.2 Bagan alir Analisa Epanet 2.0