

SKRIPSI

**ANALISA JARINGAN PIPA EXISTING AIR PDAM
KECAMATAN PRINGGARATA KABUPATEN LOMBOK
TENGAH**

**Diajukan Sebagai Syarat menyelesaikan studi
Pada Program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata 1
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram**



Disusun Oleh :

**KHOTIBUL UMAM
41411A0090**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2021**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
SKRIPSI


ANALISA JARINGAN PIPA EXITING AIR PDAM KECAMATAN
PRINGGARATA KABUPATEN LOMBOK TENGAH


Disusun Oleh:
KHOTIBUL UMAM
41411A0090

Mataram, 10 Februari 2021

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT
NIDN. 0824017501

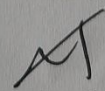

Agustini Ernawati, ST., M.Tech
NIDN. 0810087101

Mengetahui,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK

Dekan,




Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT
NIDN. 0824017501

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI

ANALISA JARINGAN PIPA EXITING AIR PDAM KECAMATAN
PRINGGARATA KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Yang Diperiapkan dan Disusun Oleh:
KHOTIBUL UMAM
41411A0090

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari, Senin, Tanggal 15, Februari, 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

1. Penguji I : Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT 
2. Penguji II : Agustini Ernawati, ST., M.Tech 
3. Penguji III : Titik Wahyuningsih, ST., MT 

Mengetahui,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK



Dekan,



Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT
NIDN. 0824017501

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul " Analisa Jaringan Pipa Existing Air PDAM Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah " adalah benar merupakan karya tulis saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan maupun pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tugas akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah di tulis dalam sumbernya secara jelas dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan tidak adanya kebenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Mataram, Februari 2021

Pembuat Pernyataan



KHOTIBUL UMAM
NIM. 41411A0090



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khotibul Umam
NIM : 41411A0090
Tempat/Tgl Lahir : Mataram / 15-03-1995
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
No. Hp/Email : 087765475766 / Umamcs@gmail.com
Judul Penelitian :

Analisa Jaringan Pipa Existing Air PDAM Kecamatan Pringgabaya
Kabupaten Lombok Tengah

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. SA% 53% 47%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 16 maret 2021

Penulis



Khotibul Umam
NIM 41411A0090

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos, M.A.
NIDN 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website: <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail: upt.perpusummat@gmail.com

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khotibul Umam
NIM : 41411A0090
Tempat/Tgl Lahir : Mataram, 15 maret 1995
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
No. Hp/Email : 087765475766 / Umamcs@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:
Analisa Jaringan Pipa Existing Air PDAM Kecamatan Pringgarata
Kabupaten Lombok Tengah

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram
Pada tanggal : 16 maret 2021

Penulis



Khotibul Umam
NIM 41411A0090

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos, M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO

Kasih sayang Orang Tua sepanjang Jalan.



PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai syarat kelulusan.

Atas izin Allah SWT saya persembahkan karya ini kepada :

1. Ibu dan Bapak, yang sangat aku hormati, ku cintai dan ku banggakan, terimakasih atas semua dukungan, doa dan harapan baik materi maupun rohani, ku ucapkan sekali lagi terimakasih untuk semuanya, aku bangga pada kalian.
2. Keluarga besarku, kakak, adik dan semuanya yang telah memberi dukungan agar bisa menyelesaikan skripsi ini sehingga saya bisa mendapatkan gelar serjana.
3. Ibu dan Bapak Dosen yang telah membimbing dan mendidik saya dari awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan.
4. Teman-teman Teknik Sipil angkatan tahun 2014 khususnya SIPIL C yang telah setia mendukung dan memberikan semangat agar bisa menyelesaikan skripsi ini juga.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah wa syuku lillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayat kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini pada waktunya. Sholawat serta salam tak lupa kita layangkan, kepada Nabi Muhammd SAW, serta penulis juga menyampaikan terima kasih banyak kepada semua yang telah membantu menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Untuk itu saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. H. Arsyad Abd. Gani.,M.Pd, selaku Rektor UMMAT.
2. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST.,M. Eng, selaku Dekan FT.UMMAT sekaligus sebagai pembimbing I
3. Agustini Ernawati, ST.,M.Tech, selaku Kaprodi Teknik Sipil FT.UMMAT sekaligus sebagai Dosen Pembimbing II.
4. Titik Wahyuningsih, ST.,MT. selaku Dosen Penguji.
5. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram pada khususnya dan seluruh pembaca pada umumnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Mataram, Februari 2021

Penulis

KHOTIBUL UMAM



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan air bersih masyarakat untuk 5 (Lima) tahun ke depan yang disalurkan menggunakan system jaringan Pipa Existing air PDAM. Penelitian ini di laksanakan pada masyarakat konsumen air PDAM di Kecamatan Pringgarata yang terdiri dari sebelas Desa. Perkembangan jumlah penduduk sebagai pelanggan air bersih dianalisa dengan beberapa metode, yaitu Metode Aritmatik, Geometrik, Last Squard, dan Standar Deviasi. Sedangkan penyediaan air bersih dengan syarat; kualitas, kontnuitas, dan tekanan air. Selanjutnya pendistribusian kebutuhan air di dasarkan pada ketersediaan air dan keamanan perpipaan untuk kebutuhan pelanggan dengan kategori domestic maupun non domestic. Analisa kebutuhan air dapat dihitung menggunakan aplikasi computer, yaitu Aplikasi Epanet.2.0.

Metode pengumpulan data penelitian menggunakan studi pustaka dan observasi, dengan betuk data primer sebagai hasil wawancara dan observasi dan data skunder yang didapatkan langsung dari kantor layanan air bersih PDAM yang selanjutnya diolah dengan menggunakan aplikasi Epanet di computer.

Berdasarkan hasil analisa data dan hasil observasi, serta wawancara dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kebutuhan air bersih di Pringgarata masih dapat terpenuhi dan pipa distribusi masih aman dalam jangka waktu 5 tahun mendatang, Hasil analisa yang dilakukan dengan metode Aritmatik, Geometrik, dan Least Square pada penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah penduduk kecamatan pringgarata untuk lima tahun mendatang sampai tahun 2025 sebanyak 78526 jiwa dengan total kebutuhan air 101,089 liter/detik. Sumber mata air yang dimanfaatkan memiliki debit 5,240 liter/detik. Penyaluran air dilakukan dengan system gravitasi menuju ke reservoir yang berfungsi sebagai tempat penampungan air. Analisa Exsisting Pipa dengan nilai HF (Hitungan Unit *headloss*) tertinggi yaitu sebesar 0,7838 m dan kecepatan aliran terbesar yaitu pada pipa induk pembagi ke masyarakat

Kata-Kata Kunci : Analisa, Jaringan Pipa Existing dan Air PDAM

ABSTRACT

This study aims to assess the community's clean water needs for the next 5 (five) years, distributed via the existing PDAM water pipe network. This study was carried out in the PDAM water consumers' group in Pringgarata District, which consisted of eleven villages. Several methods, including Arithmetic, Geometric, Last Squard, and Standard Deviation Methods, are used to investigate the population's production as clean water customers. Meanwhile, safe water must be provided under certain circumstances, such as water quality, consistency, and strain. Furthermore, for domestic and non-domestic customers, water distribution depends on water availability and piping protection. A computer program, the Epanet Application, can be used to measure water requirements. 2.0.

The literature research and observation methods were used to gather data for the study, with primary data originating from interviews and observations and secondary data collected directly from the PDAM clean water service office, then analyzed using the Epanet application computer.

Based on the findings of observation and interview results, it can be concluded that the need for clean water in Pringgarata can still be met in the next 5 years, and the distribution pipe is always secure. It indicates that the Pringgarata sub-district population will be 78526 people in the next five years, with a total water demand of 101.089 liters/second. The flow rate of the spring used is 5,240 liters per second. A gravity system is used to distribute water to the reservoir, acting as a water reservoir. Analysis of Existing Pipes, including the main divider pipe to the population, has the highest HF (Unit Head Loss) value of 0.7838 m and the highest flow velocity.

Keywords: *Analysis, Existing Pipe Networks, and PDAM Water*



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
MOTTO.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	4

2.1.1	Metode Aritmatik	4
2.1.2	Metode Geometrik	5
2.1.3	Metode Last Square.....	5
2.1.4	Standar Deviasi	6
2.2	Definisi Air.....	7
2.2.1	Pengertian air	7
2.2.2	Pengertian air bersih.....	7
2.3	Persyaratan Dalam Penyediaan Air Bersih.....	7
2.3.1	Persyaratan kualitas.....	7
2.3.2	Persyaratan kontinuitas	7
2.3.3	Persyaratan tekanan air	8
2.4	Sistem Distribus Air Bersih Dan Kebutuhan Air	8
2.4.1	Sistem distribusi air bersih.....	8
2.4.2	Kebutuhan air	9
2.4.3	Standar efektifitas jaringan distribusi.....	16
2.5	Aplikasi Program Epanet 2.0.....	17
2.5.1	Pengertian epanet 2.0	17
2.5.2	Cara penggunaan epanet 2.0	18
BAB III	21
METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1	Lokasi Penelitian	21
3.2	Tahapan Pengumpulan Data.....	22
3.3	Teknik Pengumpulan Data	22
3.3.1	Data primer.....	22
3.3.2	Data sekunder.....	23
3.4	Metode Pengolahan Data.....	23
3.5	Teknik Analisa Data	24
3.6	Bagan Alir Penelitian	25
3.7	Bagan Alir Epanet 2.0	26
BAB IV	27

ANALISIS DATA.....	27
4.6 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	27
4.1.1 proyeksi penduduk	27
4.2 Data Hasil Survei.....	34
4.2.1 Peta jaringan distribusi.....	34
4.2.2 Langkah -langkah dalam menyelesaikan existing pipa	36
4.2.3 Data debit air	37
4.3 Menghitung Kebutuhan Air.....	39
4.3.1 Kebutuhan air domestik	39
4.3.2 Kebutuhan air non domestik	41
4.3.3. Kebutuhan air pada saat jam puncak	45
4.3.4 Kebutuhan air saat jam puncak dengan menggunakan Koesioner .	46
4.3.5 Perhitungan kapasitas Reservoir	48
4.3.6 Perhitungan diameter pipa.....	49
4.4 `Analisa Jaringan pipa menggunakan <i>epanet 2.0</i>	49
BAB V.....	53
PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Domestik	11
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik.	12
Tabel 2.3 Nilai C Hazen William.....	15
Tabel 2.4 Kriteria Pipa Distribusi	16
Tabel 4.1 Data penduduk di Kecamatan Pringgarata.....	27
Tabel 4.2 Rekapitulasi hasil perhitungan metode Aritmatik.....	28
Tabel 4.3 Rekapitulasi hasil perhitungan metode geometrik	29
Tabel 4.4 Perhitungan metode Least square	29
Tabel 4.5 Rekapitulasi metode least square	30
Tabel 4.6 Hasil perhitungan mundur jumlah penduduk.....	30
Tabel 4.7 Standar deviasi dari hasil perhitungan Aritmatik.....	31
Tabel 4.8 Standar deviasi dari hasil perhitungan Geometrik	32
Tabel 4.9 Standar deviasi dari hasil perhitungan Least Square	32
Tabel 4.10 Proyeksi metode Last Square 5 tahun mendatang	33
Tabel 4.11 Rekapitulasi data pipa	35
Tabel 4.12 Data koordinat pipa distribusi	35
Tabel 4.13 Pengukuran debit.....	49
Tabel 4.14 Analisa kebutuhan air untuk Sambungan Rumah	40
Tabel 4.15 Analisa kebutuhan air Hidram Umum	41
Tabel 4.16 Analisa kebutuhan air kantor Desa di Kecamatan Pringgarata.....	42
Tabel 4.17 Analisa kebutuhan air Masjid di Kecamatan Pringgarata.....	43
Tabel 4.18 Analisa kebutuhan air untuk sekolah di Kecamatan Pringgarata.....	44
Tabel 4.18 Total Kebutuhan di Kecamatan Pringgarata (Kebutuhan Domestik dan Non Domestik.....	45
Tabel 4.19 kebutuhan air saat jam puncak di Kecamatan Pringgarata (2020 – 2025).....	46
Tabel 4.20 kebutuhan air saat jam puncak	47
Tabel.4.22 Rekapitulasi hasil perhitungan kecepatan pengaliran dalam pipa / perhitungan unit Headloss.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Epanet 2.0.....	18
Gambar 3.1 Lokasi penelitian	21
Gambar 3.2 Bagan alir Penelitian	25
Gambar3.3 Bagan Alir Analisa Epanet 2.0.....	26
Gambar 4.1 denah pipa distribusi.....	34
Gambar 4.2 Hasil Koordinat `	36
Gambar 4.3 Hasil Elevasi Reservoir	37
Gambar 4.4 Pengukuran Debit Secara Langsung	38
Gambar 4.5 Penimbangan Hasil Pengukuran.....	38
Gambar 4.6. Grafik saat jam puncak dengan menggunakan kuisioner.....	47
Gambar 4.7 . Grafik Unit Headloss saat jam puncak.....	48
Gambar 4.8 Node parameter jaringan pipa distribusi Air Bersih di Kecamatan Pringgarata.....	50
Gambar 4.9 Link parameter jaringan pipa distribusi Air Bersih di Kecamatan Pringgarata.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Asistensi
2. Lampiran Koesioner
3. Lampiran Data Foto Dokumentasi Pengukuran Debit Air
4. Lampiran Surat Tugas Pembimbing Skripsi



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nusa Tenggara Barat (NTB) terdiri dari dua pulau yaitu; pulau lombok dan pulau sumbawa, dengan luas wilayah 20.153,15 km² yang terletak antara 115° 46' - 119° 5' Bujur Timur dan 8° 10' - 9° 5' Lintang Selatan. Jumlah populasi Provinsi Nusa Tenggara Barat saat ini sekitar 4.773.795 jiwa. Nusa Tenggara Barat memiliki tujuh gunung merapi, baik di pulau Lombok maupun pulau Sumbawa. Gunung Merapi di pulau lombok, adalah Gunung Rinjani yang merupakan gunung tertinggi dengan ketinggian 3.775 m, sedangkan di pulau Sumbawa terdapat Gunung Tambora sebagai gunung tertinggi di Pulau Sumbawa tersebut dengan ketinggian 2.851 m. Selain gunung merapi terdapat pula sungai - sungai yang dikelompokkan ke dalam dua wilayah, yaitu wilayah sungai (WS) yaitu WS Lombok dan WS Sumbawa. WS Lombok terdiri atas 197 DAS dan WS Sumbawa 555 DAS. Adapun kondisi kelembaban di provinsi Nusa Tenggara Barat pada tingkat rata-rata, sedangkan kelembaban dengan relative tinggi, yaitu antara 48 – 95%. (wikipedia2021)

Selanjutnya, Pulau Lombok terdii dari 4 Kabupaten dan 1 Kota yaitu: Kota Mataram, Kabupaten Lombok Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Kabupaten Lombok Timur, Kabupaten Lombok Utara, dengan jumlah penduduk di tahun 2020: 3.758.631 jiwa dengan Luas wilayah mencapai 5.435 km². (wikipedia2021)

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 di sekitarnya. (wikipedia2021)

Selanjutnya Kecamatan Pringgarata terletak di bagian Barat Laut dari wilayah Kabupaten Lombok Tengah dengan luas wilayah sekitar 5.278 ha atau sekitar 4,37 % dari keseluruhan luas Kabupaten Lombok Tengah dan berada di urutan ke-11 dari 12 kecamatan. Kecamatan Pringgarata terdiri dari 11 Desa (BPS kabupaten Lombok Tengah 2019)

Terkait Air bersih yang ada di Kecamatan Pringgarata saat ini masih memerlukan perhatian mengingat air bersih ini merupakan kebutuhan dasar bagi manusia sehingga menjadi hal yang wajar jika sektor air bersih mendapat prioritas dalam penanganan dan pemenuhannya. PDAM sebagai perusahaan daerah pengelola air bersih seharusnya mampu untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dengan system pengolahan dan system jaringan perpipaan yang ada, PDAM diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat baik secara kuantitas, kualitas dan kontinuitas.

Untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Pringgarata, Pemerintah menggunakan PDAM unit Pringgarata untuk pelayanan kebutuhan air 11 Desa yaitu Desa Taman Indah, Desa Pringgarata, Desa Arjangka, Desa Sintung, Desa Sisik, Desa Bagu, Desa Menemeng, Desa Bilebante, Desa Sepakek, Desa Murbaya dan Desa Pemepek.

PDAM unit pringgarata menggunakan mata air sebagai sumber pendistribusian dengan dua metoda yaitu dengan menggunakan pompa untuk jaringan pipa yang berada di elevasi lebih tinggi dari mata air dan metode grafitasi untuk jaringan pipayang berada di elavasi yang lebih rendah dari mata air. (*PDAM Tirta Ardhia Rinjani*)

Beberapa tahun kedepan jumlah penduduk akan semakin pesat yang tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah kebutuhan air bersih. Ketersediaan air yang ada belum tentu dapat menyeimbangi kebutuhan air bersih yang terus meningkat, untuk itu perlu dilakukan analisis

ketersediaan air bersih yang ada sampai beberapa tahun kedepan. Yaitu sampai dengan tahun 2025.

Selanjutnya penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternative pemecahan masalah terkait air bersih yang ada di Kabupaten Lombok Tengah terutama untuk kecamatan Pringgarata.

Berdasarkan ulasan tersebut penulis mengadakan penelitian ini dengan judul Analisa Jaringan Pipa Existing Air PDAM Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Prediksi kebutuhan air masyarakat di Kecamatan Pringgarata untuk 5 tahun yang akan datang?
2. Bagaimana Analisa system jaringan Pipa distribusi utama penyediaan air bersih existing hingga tahun 2025?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kebutuhan air masyarakat di Kecamatan Pringgarata pada 5 tahun yang akan datang.
2. Untuk mengetahui kemampuan penggunaan system jaringan pipa distribusi utama penyediaan air bersih existing hingga tahun 2025.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak terlalu luas tinjuannya dan tidak menyimpang dari rumusan masalah di atas maka perlu adanya batasan masalah. Adapun tinjauan tersebut adalah :

1. Penelitian terletak di Kecamatan Pringgarata yang mendapatkan air dari mata air Benang Stokel, yang meliputi Sebelas Desa, yaitu Desa

Taman Indah, Desa Pringgarata, Desa Arjangka, Desa Sintung, Desa Sisik, Desa Bagu, Desa Menemeng, Desa Bilebante, Desa Sepakek, Desa Murbaya dan Desa Pemepek.

2. Analisa kebutuhan air bersih di kecamatan Pringgarata dihitung berdasarkan pertumbuhan penduduk sampai tahun 2025.
3. Perhitungan hanya pada pipa distribusi existing

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk

Menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia nomor 40 tahun 2012 proyeksi penduduk adalah suatu peraturan ilmiah penduduk dimasa mendatang berdasarkan asumsi-asumsi komponen pertumbuhan penduduk pada tingkat tertentu, yang hasilnya akan menunjukkan karakteristik penduduk, kelahiran, kematian, dan migrasi. Prediksi jumlah penduduk dimasa yang akan datang di dasarkan pada laju perkembangan kota dan kecenderungannya, arahan tata guna lahan serta ketersediaan lahan untuk menampung perkembangan jumlah penduduk. Prediksi jumlah penduduk dalam priode perencanaan 5 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 di masa mendatang. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menganalisa perkembangan jumlah penduduk di masa mendatang yaitu :

2.1.1 Metode Aritmatik

Metode ini di anggap baik untuk kurun waktu yang pendek sama dengan kurun waktu perolehan data. Dapat dihitung dengan persamaan 2.1 dan 2.2.

$$P_n = P_0 + K_a(T_n - T_0) \dots \dots \dots (2.1)$$

$$K_a = \frac{P_n - P_0}{T_n - T_0} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke n

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

T_n = tahun ke n

T_0 = tahun dasar

K_a = konstante aritmatik

P_1 = jumlah penduduk yang di ketahui pada tahun ke 1

P_2 = jumlah penduduk yang di ketahui pada tahun terakhir

T_1 = tahun ke 1 yang diketahui

T_2 = tahun ke 2 yang diketahui.

2.1.2 Metode Geometrik

Metode ini menganggap bahwa perkembangan atau jumlah penduduk akan secara otomatis bertambah dengan sendirinya dan tidak memperhatikan penurunan jumlah penduduk. dapat dihitung dengan persamaan 2.3.

$$P_n = P_0(1+r)^n \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

P_n = jumlah penduduk tahun ke – n (jiwa)

P_0 = jumlah penduduk pada tahun awal (jiwa)

n = periode waktu proyeksi

r = rata-rata persentase pertumbuhan penduduk per tahun (%)

untuk mencari rata-rata persentase pertumbuhan penduduk dapat dihitung dengan persamaan 2.4.

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1 \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

r = laju pertumbuhan penduduk

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

t = jangka waktu

T₂= tahun ke 2 yang di ketahui

2.1.3 Metode Last Square

Metode ini merupakan metode regresi untuk mendapatkan hubungan antara sumbu Y dan sumbu X dimana Y adalah jumlah penduduk dan X adalah tahunnya dengan cara menarik garis linier antara data data tersebut dan meminimumkan jumlah pangkat dua dari masing-masing penyimpangan jarak data-data dengan garis yang dibuat. Dapat dihitung dengan persamaan 2.5, 2.6 dan 2.7.

$$y = a + bX \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana :

y = Nilai variabel dependen yang di peroleh dari persamaan regresi

X = Nilai variabel independen

a = konstanta

$$a = \frac{\sum Y - \sum X^2 - \sum X \cdot \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots \dots \dots (2.6)$$

b = konstanta

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

Y = nilai variabel berdasarkan garis regrasi

X = variabel independen

a = konstanta

b = koefisien arah regresi linier

2.1.4 Standar Deviasi

Untuk menentukan metode proyeksi jumlah penduduk yang paling mendekati kebenaran terlebih dahulu perlu dihitung standar deviasi dari hasil perhitungan ketiga metode diatas. Dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.8.

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

Dimana :

s = standar deviasi

Y_i = variabel independen Y (jumlah penduduk)

Y_{mean} = rata-rata Y

n = jumlah data

2.2 Definisi Air

2.2.1 Pengertian air

Air Adalah sumber daya alam yang mutlak di pergunakan 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 karena meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan akan air. (Silalahi, 2002).

2.2.2 Pengertian air bersih

Air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang di maksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biolog, dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (Ketentuan Umum Permenkes no. 416 Menkes PER IX 1990. Dalam Modul Gambaran Umum Penyediaan dan Pengolahan Air Minum Edisi Maret 2003 Hal.3 dari 41).

2.3 Persyaratan Dalam Penyediaan Air Bersih

Dalam perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih, tentunya ada syarat air bersih yang harus di penuhi agar air tersebut dikatakan layak, adapun syarat tersebut adalah :

2.3.1 Persyaratan kualitas

Persyaratan kualitas dalam penyediaan air bersih adalah ditinjau dari banyaknya air baku yang tersedia. Artinya air baku tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan daerah dan jumlah penduduk yang akan dilayani

2.3.2 Persyaratan kontinuitas

Air baku untuk air bersih harus dapat diambil terus menerus dengan fluktuasi debit yang relative tetap, baik pada saat musim kemarau maupun musim hujan. Kontinuitas juga dapat diartikan bahwa air bersih harus tersedia 24 jam per hari, atau setiap saat diperlukan, kebutuhan air tersedia. Akan tetapi kondisi ideal tersebut hampir tidak dapat dipenuhi pada setiap wilayah di Indonesia, sehingga untuk menentukan tingkat kontinuitas pemakaian air dapat dilakukan dengan cara pendekatan aktifitas konsumen terhadap prioritas pemakaian air. Prioritas pemakaian air yaitu minimal selama 12 jam per hari, yaitu pada jam-jam aktifitas kehidupan, yaitu pada pukul 06.00 –18.00.

2.3.3 Persyaratan tekanan air

Menurut standart DPU (Departemen Pekerjaan Umum), air yang dialirkan ke konsumen melalui pipa transmisi dan pipa distribusi, dirancang untuk dapat melayani konsumen hingga yang terjauh,dengan tekanan air minum sebesar 10 mka 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 plambing. Tekanan juga dijaga agar tidak terlalu rendah, karena jika tekanan terlalu rendah maka akan menyebabkan terjadinya kontaminasi air selama aliran dalam pipa distribusi.

2.4 Sistem Distribus Air Bersih Dan Kebutuhan Air

2.4.1 Sistem distribusi air bersih

Sistem distribusi adalah sistem yang berlangsung berhubungan dengan konsumen, yang mempunyai fungsi pokok mendistribusikan air yang telah memenuhi syarat ke seluruh daerah pelayana. Sistem ini

meliputi unsur sistem perpipaan dan perlengkapannya, hidran kebakaran, dan tekanan tersedia, sistem pemompaan (bila diperlukan), dan Reservoir distribusi (Damanhuri, 1989).

Sistem distribusi air minum terdiri atas Perpipaan, katup-katup dan Pompa. Yang membawa air yang telah diolah dari instalasi pengolahan menuju pemukiman, perkantoran, dan industri yang mengkonsumsi air. Juga termasuk dalam sistem ini adalah fasilitas penampung air yang telah diolah (Reservoir distribusi), yang digunakan saat kebutuhan air lebih besar dari suplai instalasi, meter air untuk menentukan banyaknya air yang digunakan.

Dua hal penting yang harus diperhatikan dalam sistem distribusi adalah tersedianya jumlah air yang cukup dan tekanan yang memenuhi (kontinuitas pelayanan), serta menjaga keamanan kualitas air yang berasal dari instalasi pengolahan.

Tugas pokok sistem distribusi air bersih adalah menghantarkan air bersih kepada para pelanggan yang akan dilayani dengan tetap memperhatikan faktor kualitas, kuantitas, dan tekanan air yang sesuai dengan perencanaan awal. Faktor yang di dambakan para pelanggan adalah ketersediaan air setiap waktu.

2.4.2 Kebutuhan air

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

Untuk memproyeksi jumlah kebutuhan air bersih dapat dilakukan berdasarkan perkiraan kebutuhan air untuk berbagai macam tujuan. Adapun kebutuhan air ini untuk berbagai macam tujuan pada umumnya dapat dibagi dalam :

- a. Kebutuhan domestik
 - Sambungan rumah
 - Sambungan kran umum
- b. Kebutuhan non domestik

- Fasilitas pendidikan
- Fasilitas peribadahan
- Fasilitas kesehatan
- Fasilitas perkantoran
- Fasilitas perekonomian

Secara garis besar, pemakaian air ini dapat dikelompokkan beberapa macam, yaitu sebagai berikut :

a. Kebutuhan air domestik (Rumah tangga)

Menurut Kindler dan Russel (1984), kebutuhan air untuk tempat tinggal (kebutuhan domestik).Meliputi semua kebutuhan air untuk keperluan rumah tangga, meliputi kebutuhan air untuk keperluan rumah tangga, meliputi kebutuhan air untuk makanan, toilet, mencuci pakaian, mandi, dan mencuci kendaraan, dan juga menyiram tanaman.Tingkat kebutuhan air bervariasi berdasarkan keadaan alam diarea pemukiman, banyaknya penghuni rumah, karakteristik penghuni serta ada atau tidaknya perhitungan pemakaian air. kebutuhan air domestic dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Domestik.

URAIAN	KATEGORI KOTA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK (JIWA)				
	> 1.000.000	500.000 s/d 1.000.000	100.000 s/d 500	20.000 s/d 100	< 20.000
	METRO	BESAR	SEDANG	KECIL	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 Umum (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 - 900	600 - 900		600	
b. Niaga Besar (liter/unit/hari)	1000 - 5000	1000 - 5000		1500	
c. Industri Besar (liter/unit/hari)	0.2 - 0.8	0.2 - 0.8		0.2 - 0.8	
d. Pariwisata (liter/unit/hari)	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3		0.1 - 0.3	
4. Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5. Faktor Hari Maksimum	1.15 - 1.25	1.15 - 1.25	1.15 - 1.25	1.15 - 1.25	1.15 - 1.25
	* harian	* harian	* harian	* harian	* harian
6. Faktor Jam Puncak	1.75 - 2.0	1.75 - 2.0	1.75 - 2.0	1,75	1,75
	* hari maks	* hari maks	* hari maks	* hari maks	* 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 Tekanan Di					

Penyediaan Distribusi (Meter)	10	10	10	10	10
10. Jam Operasi (Jam)	24	24	24	24	24
11. Volume Reservoir (% maks day demand)	15 - 25	15 - 25	15 - 25	15 - 25	15 - 25
12. SR : HU	50:50:00 s/d 80 : 20	50:50:00 s/d 80 : 20	80 : 20	70 : 30	70 : 30
13. Cakupan Pelayanan (%)	90%	90%	90%	90%	70%

Sumber: Kriteria Perencanaan Jaringan Pipa Transmisi dan Distribusi Air Minum,1996

b. Kebutuhan air non domestik

Kebutuhan air non domestik merupakan kebutuhan air bersih selain untuk keperluan rumah tangga dan sambungan kran umum, seperti penyediaan air bersih untuk sarana pendidikan, peribadahan, perkantoran, kesehatan, perekonomian serta pelayanan jasa lainnya (Kodoatie dan Sjarief, 2005). Adapun kebutuhan air non domestik dari segi fasilitas peribadatan yang digunakan sebagai sarana menjalankan ibadah, pada peraturan yang di tetapkan Sumber: Kriteria Perencanaan Jaringan Pipa Transmisi dan Distribusi Air Minum,1996, Di dapat kebutuhan air bersih untuk masjid / mushola sebesar 3000 liter/unit/hari. Kebutuhan air non domestik dan klasifikasi kebutuhan air dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Kebutuhan air non domestik.

SEKTOR	NILAI	SATUAN
Sekolah	10	Liter/murid/hari
Rumah sakit	200	Liter/bed/hari
Puskesmas	2000	Liter/unit/hari
Masjid	3000	Liter/unit/hari
Kantor	10	Liter/pegawai/hari
Pasar	12000	Liter/hektar/hari

Hotel	150	Liter/bed/hari
Rumah Makan	100	Liter/tempat duduk/hari
Komplek Militer	60	Liter/orang/hari
Kawasan Industri	0,2-0,8	Liter/detik/hektar
Kawasan Pariwisata	0,1-0,3	Liter/detik/hektar

Sumber: Kriteria Perencanaan Jaringan Pipa Transmisi dan Distribusi Air Minum, 1996

Standar kelayakan kebutuhan air bersih adalah 49,5 liter/kapita/hari. Untuk kebutuhan tubuh manusia air yang diperlukan adalah 2,5 lt perhari. Standar kebutuhan air pada manusia biasanya mengikuti rumus 30 cc per kilo gram berat badan per hari. Artinya, jika seseorang dengan berat badan 60 kg, maka kebutuhan air tiap harinya sebanyak 1.800 cc atau 1,8 liter. Badan dunia UNESCO sendiri pada tahun 2002 telah menetapkan hak dasar manusia atas air yaitu sebesar 60 ltr/org/hari.

Untuk merencanakan sistem penyediaan air minum suatu daerah yang memenuhi syarat, yaitu air yang tersedia setiap saat dengan debit dan tekanan yang mencukupi serta keamanan, kualitas, kuantitas air sampai ke konsumen dibutuhkan perencanaan.

1. Kehilangan Energi Utama (mayor)

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

a. Persamaan Darcy Weisbach

Persamaan Darcy weisbach dapat digunakan persamaan 2.9.

$$H_f = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana:

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

Q = debit air dalam pipa (m³/s)

f = koefisien gesek (Darcy Weisbach)

L = panjang pipa (m)

D = diameter pipa (m)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s²)

b. Persamaan Hazen Williams

Persamaan Hazen william 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 dipakai.

Persamaan Hazen Williams secara empiris menyatakan bahwa debit yang mengalir didalam pipa adalah sebanding dengan diameter pipa dan kemiringan hidrolis (S) yang di nyatakan sebagai Kehilangan tekanan (h_L) dibagi dengan panjang pipa (L). dapat digunakam persamaan 2.10.

$$S = \frac{h_L}{L} \dots\dots\dots (2.10)$$

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

Secara umum rumus Hazen William adalah persamaan 2.11.

$$Q = 0.2785.C.d^{2.63}.S^{0.54} \dots\dots\dots (2.11)$$

Dimana :

L = adalah panjang pipa dari node 1 ke node 2

Apabila kehilangan tekanan atau h_L yang akan dihitung maka persamaan yang digunakan adalah 2.12.

$$h_1 = \left(\frac{Q}{0,2785.C.d^{2,63}} \right)^{1,85} \times L \dots\dots\dots (2.12)$$

C adalah (koefisien Hazen William) berbeda untuk berbagai jenis pipa sedangkan untuk jenis pipa *High Density Poly Ethylene* (HDPE) nilai C (koefisien Hazen William) adalah 120. Berikut ini adalah C pada hazen William yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Nilai C Hazen William

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

Sumber: Victorodkk, Mekanika Fluida, 1988

2. Kehilangan energi sekunder

Kehilangan energi setempat akibat dari pembesaran penampang, pengecilan penampang, diafragma, dan belokan pipa. Kehilangan energy minor yang bisa digunakan adalah Persamaan 2.13.

$$h_{f=k} = k \frac{v^2}{2g} \dots\dots\dots (2.13)$$

Dimana :

K = koefisien kehilangan minor

V = kecepatan

g = gravitasi

Pada umumnya kehilangan tekanan ini adalah jauh lebih kecil dibanding daripada kehilangan akibat gesekan di dalam pipa, oleh sebab itu kehilangan tekanan ini lazim disebut sebagai kehilangan minor atau minor loss. (Darmasetiawan, 2004 : hal II-12).

2.4.3 Standar efektifitas jaringan distribusi

Kriteria pipa distribusi menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor : 18/PRT/M/2007 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut ini

Tabel 2.4 Kriteria Pipa Distribusi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit Perencanaan	Q Puncak	Kebutuhan air jam puncak Q peak - F pueak Rata-rata
2	Faktor jam puncak	F peak	1,15-3
3	Kecepatan aliran air dalam pipa		
	a) Kecepatan minimum	V min	0,3 - 0,6 m/det
	b) Kecepatan maksimum		
	Pipa PVC atau ACP	V.max	3,0 – 4,5 m/det
	Pipa baja atau DCIP	V.max	6,0 m/det
4	Tekanan air dalam pipa		
	a) Tekanan minimum h min	h min	(0,5-1,0 atm, pada titik jangkauan pelayanan terjauh

	b) Tekanan maksimum		
	Pipa PVC atau ACIP	Hmax	6-10 atm
	Pipa baja atau DCIP	Hmax	10 atm
	Pipa PE 100	Hmax	12,4 MPa
	Pipa PE 80	Hmax	9,0 MPa

Sumber: PERMEN PU NO 18/PRT/M/2007 (*Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*)

2.5 Aplikasi Program Epanet 2.0

2.5.1 Pengertian epanet 2.0

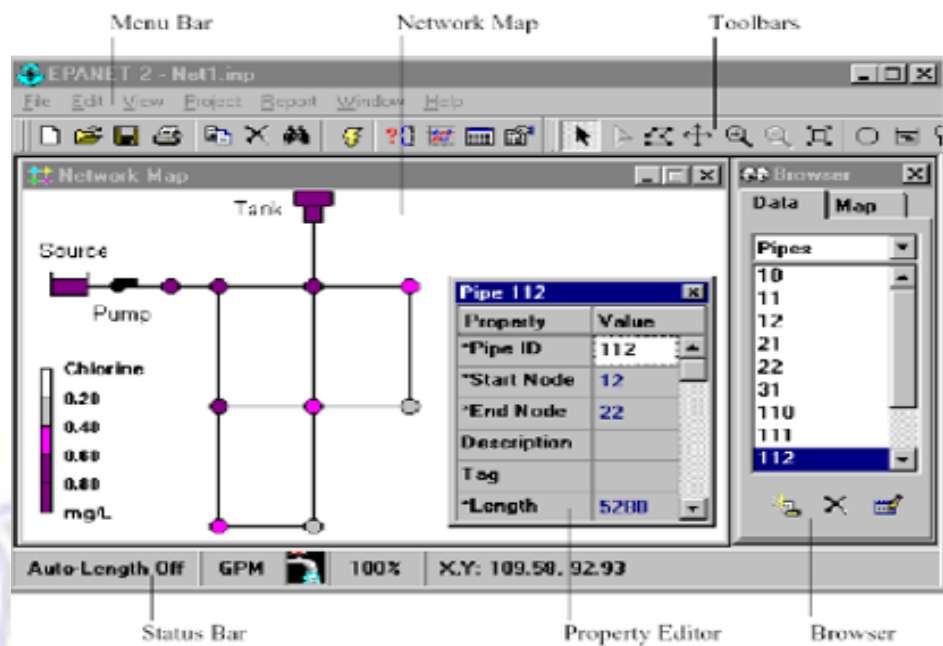
Epanet adalah program komputer yang menggambarkan simulasi hidrolis dan kecenderungan kualitas air yang mengalir di dalam jaringan Pipa. Jaringan itu sendiri terdiri dari Pipa, Node (titik koneksi Pipa), Pompa, Katub, dan Tangki Air atau Reservoir. Epanet menjajaki aliran air di tiap Pipa, kondisi tekanan air di tiap titik dan kondisi konsentrasi bahan kimia yang mengalir di dalam Pipa selama dalam periode pengaliran. Sebagai tambahan, usia air (*water age*) dan pelacakan sumber dapat juga di simulasikan.

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.

Dibawah ini ditunjukkan bidang kerja dasar Epanet terdiri dari beberapa elemen yang dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini .

- A. Satu menu bar
- B. Dua tool bars
- C. Satu status bars

- D. Network map window
- E. Satu browser window
- F. Satu property editor window



Gambar 2.1 Epanet 2.0

Sumber: Rossman, 2000

2.5.2 Cara penggunaan epanet 2.0

A. Menginstal aplikasi

Epanet versi 2.0 didesain 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 Start menu
2. Masukkan full path dan name file **en2setup.exe** atau klik tombol wse 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 2.0 Setelah file terinstall , pada Star Menu akan terdapat menu baru Epanet 2.0 dari submenu yang muncul.(Name 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 programs item
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 kekasaran pipa menggunakan persamaan Hazen-Williams, Darcy Weisbach, atau Chezy-Manning
3. Termasuk juga *minor head loss* untuk *bend, fitting*, dsb
4. Pemodelan terhadap kecepatan pompa yang konstant maupun variabel
5. Menghitung energy pompa dan biaya (**cost**)
6. Pemodelan terhadap variasi tipe dari valve termasuk *shutoff, check, pressure regulating, dan flow control valve*
7. Tersedia tangki penyimpanan dengan berbagai bentuk (seperti diameter yang bervariasi terhadap tingginya)
8. Memungkinkan dimasukkannya kategori kebutuhan (*demand*) ganda pada node, masing-masing dengan pola tersendiri yang bergantung pada variasi waktu.

C. Langkah kerja

Adapun langkah kerja yang dilakukan untuk memulai analisa dengan program Epanet 2.0 adalah sebagai berikut (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. simulasi program
7. Inter prestasi hasil simulasi.

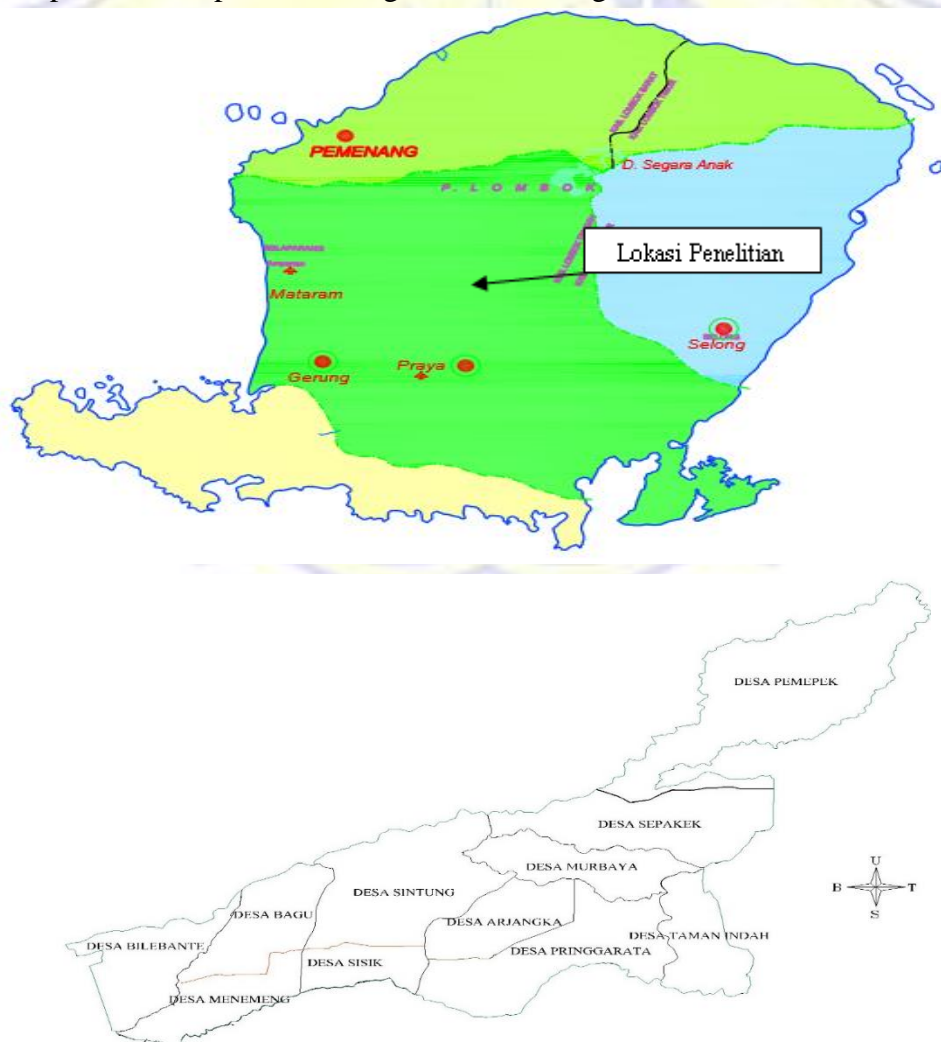


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah mempunyai 11 Desa dan pelayanan PDAM hanya meliputi 8 Desa yaitu: Desa Taman Indah, Desa Pringgarata, Desa Arjangka, Desa Sintung, Desa Sisik, Desa Bagu, Desa Menemeng, dan Desa Bilebante, Lokasi penelitian dapat dilihat di gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian di Kecamatan Pringgarata

3.2 Tahapan Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan 2 tahapan yaitu tahapan Studi Pustaka dan Observasi Lapangan.

Tahapan studi pustaka dimaksudkan untuk memberikan arahan dan wawasan sehingga mempermudah dalam pengumpulan data, analisa, maupun dalam hasil penelitian.

Tahapan Obsevasi lapangan dilakukan dengan menggunakan wilayah Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah, agar mengetahui dimana lokasi atau tempat dilakukannya pengambilan data yang diperlukan dalam penyusunan penelitian dan melakukan pengamatan secara langsung terhadap obyek tertentu yang berhubungan dengan penelitian.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literature serta menggunakan data yang dimiliki oleh instansi-instansi terkait dalam hal ini Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah.

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah :

3.3.1 Data primer

Data primer ini yaitu dengan meninjau langsung lokasi penelitian. Pengumpulan data primer meliputi 2 metode yaitu Wawancara dan Observasi:

1. Metode wawancara :

Metode wawancara merupakan teknik pengambilan data dimana peneliti mengajukan pertanyaan secara langsung dengan responden untuk mendapatkan informasi yang di perlukan, berupa data data yang menyangkut pendistribusian air.

2. Metode observasi

Metode observasi yaitu pengambilan data dengan cara meninjau langsung lokasi penelitian. Data-data yang diambil langsung dari lokasi penelitian antara lain, elevasi, debit, dan eksisting jaringan distribusi.

alat alat yang diperlukan untuk mengambil data yang di perlukan adalah sebagai berikut :

1. Stopwatch
2. Ember plastik atau wadah penampung
3. Aplikasi Google Earth.
4. Alat tulis menulis untuk mencatat data penelitian
5. Kamera untuk dokumentasi
6. Timbangan.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder yaitu data-data yang diperoleh di Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah dan petugas PDAM, berupa data jumlah penduduk 6 tahun terakhir dan jumlah pelanggan PDAM. Dan data-data lain yang mendukung dalam proses penelitian

3.4 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data dilakukan dengan cara memanfaatkan metode yang didapatkan dari studi literature. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. melakukan pengumpulan yang berupa data teknis dan data penunjang lainnya yang di gunakan dalam analisa sistem distribusi air bersih

2. mengolah data penduduk
3. menganalisis besar kebutuhan air bersih yang harus dipenuhi sumber mata air tersenut dalam 5 tahun kedepan.
4. Setelah data yang diperlukan telah terkumpul, kita dapat melakukan analisa. Analis ini dilakukan dengan aplikasi epanet 2.0.

3.5 Teknik Analisa Data

Pada tahapan analisa hitungan dengan di dasarkan pada pada yang di peroleh dari hasil penelitian. Sedangkan hasil hitungan berdasarkan dasar teori yang di peroleh dari berbagai pustaka. Hasil dari hitungan disusun menjadi sebuah laporan dengan format yang sudah di bakukan.

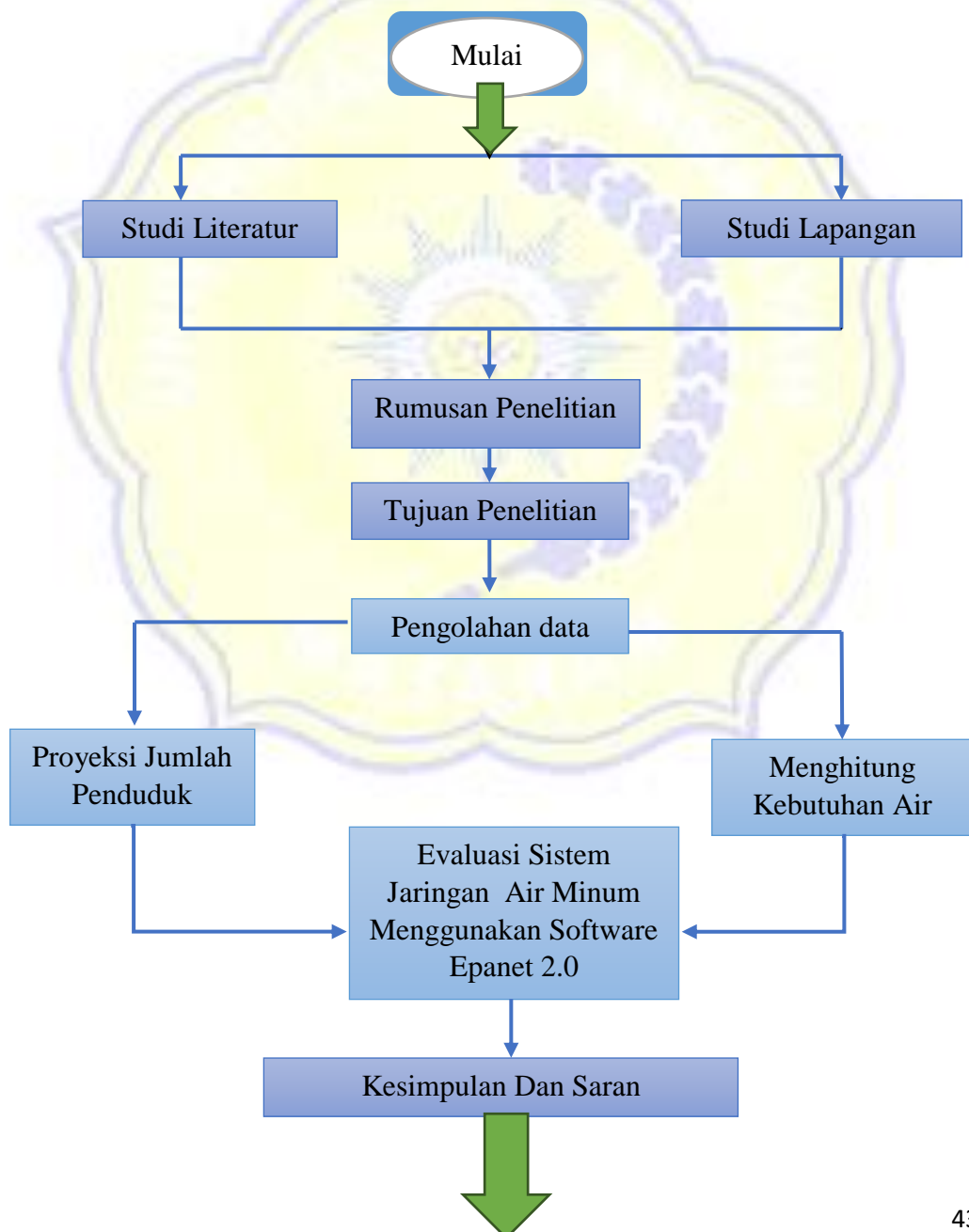
Proyeksi penduduk bertujuan untuk memprediksikan jumlah penduduk dimasa mendatang atau di tahun 2025. Adapun metode yang di gunakan untuk perhitungan proyeksi penduduk antara lain :

1. Metode Aritmatik
2. Metode Geometrik
3. Metode Least Square

Sedangkan jaringan pipa distribusi dianalisa menggunakan *Software Epanet 2.0* sehingga kebutuhan air pelanggan dapat diperhitungkan.

3.6 Bagan Alir Penelitian

Tahapan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2 :

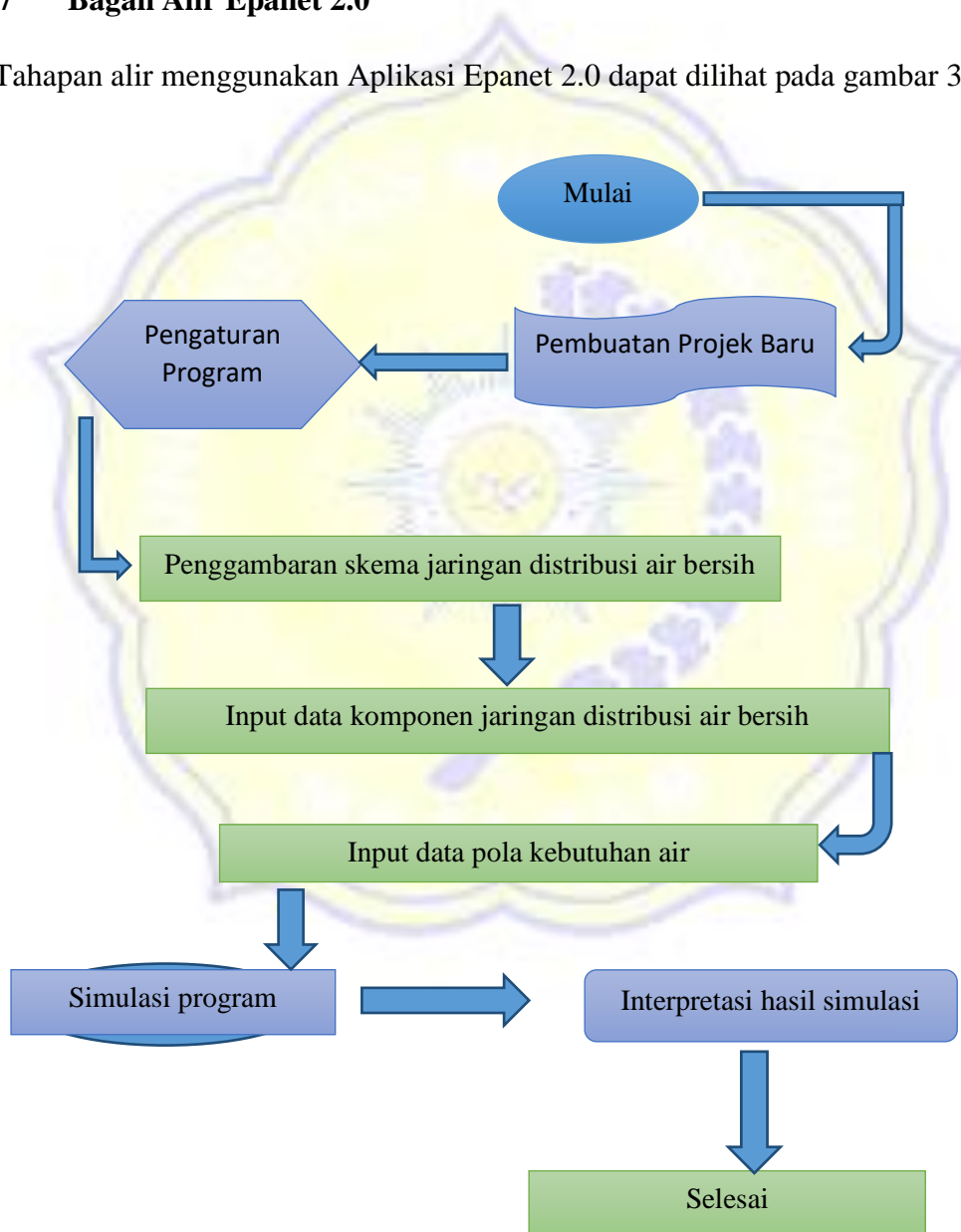




Gambar 3.2 Bagan alir Penelitian

3.7 Bagan Alir Epanet 2.0

Tahapan alir menggunakan Aplikasi Epanet 2.0 dapat dilihat pada gambar 3.3:



Gambar 3.3 Bagan Alir Analisa Epanet 2.0

