SKRIPSI

Analisa Kebutuhan Air Besih Masyarakat Dusun Labuhan Jontal Desa Teluk Santong Kecematan Plampang Kabupaten Sumbawa

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi

Pada Program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Mataram

DISUSUN OLEH:

AHMAD YASIN
41511A0004

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

2021

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SKRIPSI

ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH MASYARAKAT DUSUN LABUHAN JONTAL, DESA TELUK SANTONG, KECAMATAN PLAMPANG, KABUPATEN SUMBAWA.

Disusun Oleh:

AHMAD YASIN
41511A0004

Mataram, 09 Februari 2021

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT	**Agustini Ernawati, ST. M. Tech**
NIDN. 0824017501	**NIDN. 0810087101**

Mengetahui,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK

Dekan,

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

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH MASYARAKAT DUSUN LABUHAN JONTAL, DESA TELUK SANTONG, KECAMATAN PLAMPANG, KABUPATEN SUMBAWA.

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

AHMAD YASIN
41511A0004

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari, Rabu, 10 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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul:
   "Analisa Kebutuhan Air Besih Masyarakat Dusun Labuhan Jontal Desa Teluk Santong Kecematan Plampang Kabupaten Sumbawa". Ini merupakan hasil karya tulis asli yang saya ajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan skripsi tersebut telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya saya tersebut bukti hasil karya tulis asli saya atau jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram

Mataram, 02 Februari 2021

Pembuat pernyataan

METERAI TEMPEL
ZFCC1AHF911976634
6000
ENAM RIBU RUPIAH

AHMAD YASIN

NIM: 41511A0004

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 : AHMAD YASIN
NIM : 415110004
Tempat/Tgl Lahir : LABUHAN JONTAL / 14 NOVEMBER 1996
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK
No. Hp/Email : 082340546154 / ayasin1114@gmail.com
Judul Penelitian : -

ANALISA KEBUTUHAN AIR BERSIH MASYARAKAT DUSUN LABUHAN JONTAL, DESA TELUK SANTONG KECAMATAN PLAMPANG, KABUPATEN SUMBAWA.

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 45%

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.

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

Dibuat di : Mataram
Pada tanggal : 18 - 02 - 2021

Penulis

METERAI TEMPEL
0DE5FAHF933449612
6000
ENAM RIBU RUPIAH

AHMAD YASIN
NIM 415110004

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 : AHMAD YASIN
NIM : 415114 0004
Tempat/Tgl Lahir : LABUHAN JONTAL / 14 NOVEMBER 1996
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK
No. Hp/Email : 082340546154 / ayasin114@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 KEBUTUHAN AIR BERSIH MASYARAKAT DUSUN LABUHAN JONTAL, DESA TELUK SANTONG, KECAMATAN PLAMPANG, KABUPATEN SUMBAWA.

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 : 18-02-2021

Penulis

METERAI TEMPEL
647B4AHF933449620
6000
ENAM RIBU RUPIAH

AHMAD YASIN
NIM. 415114 0004

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

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

MOTTO

"Allah mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat"

[Al-Mujadilah: 11]

"Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan"

[Imam asy-syafi'i]

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin segala puji kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya karena atas kehendak-nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **"**Evaluasi Penggunaan Air Besih Masyarakat Dusun Labuhan Jontal Desa Teluk Santong Kecematan Plampang Kabupaten Sumbawa"sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram (UMMAT).

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya dan masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu pendapat dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk kelancaran penelitian dan penyempurnaan penulisan selanjutnya. Ucapan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. H. Arsyad Abd Gani, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Agustin Ernawati, ST., M. Tech. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Agustin Ernawati, ST., M. Tech selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
6. Seluruh staf dan pegawai sekretariat Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.

Akhir kata semoga karya ini bisa bermanfaat bagi pembacanya.

Mataram, Maret 2021

Penulis

ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia.Dalam segala kegiatan yang dilakukannya manusia membutuhkan ketersedian air terutama air bersih.Untuk itu sangat penting adanya penyediaan air bersih, sehingga hal yang wajar jika sektor air bersih mendapatkan prioritas penanganan utama karena menyangkut kehidupa orang banyak. Sistem penyediaan air bersih di dusun labuhan jontal direncanakan untik memenuhi kebutuhan akan air bersih selama 10 tahun hingga tahun 2029. Proyeksi jumlah penduduk di hitung menggunakan metode analisa geometrik karena memiliki standar deviasi terkecil. Hasil Analisa menunjukan bahwa jumlah pertumbuhan penduduk hingga tahun rencana atau tahun 2029 adalah 1421 jiwa dengan kebutuhan total air 1,781 liter/detik. Sementara debit Sumber mata air yang ada untuk saat ini sebesar 1.149 belum bisa memenuhi kebutuhan masyarakat Dusun Labuhan Jontal. Penyaluran air bersih dilakukan dengan system perpipaan, yakni dengan cara mengaliri air secara langsung dengan mengandalkan kekuatan mesin pompa simersibel tanpa adanya bak penampung (*reservoir*). Karena itu perlu ada bak penampung atau teservoir agar pendistribusian air berjalan dengan optimal.

Kata kunci : kebutuhan air, Proyeksi pertumbuhan penduduk, Epanet 2.0

ABSTRACT

Water is one of the essential needs in human life. In all his activities, humans need water, especially clean water. For this reason, it is necessary to provide clean water. It is only natural that the clean water sector should prioritize handling because it involves many people's lives.The clean water supply system in Jontal harbor is planned to meet the need for clean water for ten years until 2029. The population projection is calculated using the geometric analysis method because it has a minor standard deviation.The analysis results show that the total population growth until the planned year or 2029 in 1421 people with a total water requirement of 1.781 liters/second. Furthermore, the current water source discharge is 1,149, but it cannot meet the needs of the people of Jontal Harbor Hamlet. The distribution of clean water is carried out using a piping system by flowing water directly by relying on a submersible pump engine's power without a reservoir. Therefore, it is necessary to have a reservoir so that the distribution of water runs optimally.

Keywords:

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM
KEPALA
UPT P3B
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PELATIHAN BAHASA
P3B
Humaira
NIDN. 0803048601

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING ii

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI iii

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS iv

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME v

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI vi

MOTTO vii

KATA PENGANTAR vii

ABSTRAK ix

ABSTRACT x

DAFTAR ISI xi

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUN PUSTAKA 4

2.1. Pengertian air 4

2.2. Penggunaan sumber air 5

2.3. Kebutuhan air bersih 6

2.4. Proyrksi jumlah penduduk 10

2.5. Sistem penyediaan air bersih 13
2.6. Aplikasi program epanet 2.0 21

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian 25
3.2. Tahapan pengumpulan data 26
3.3. Teknik pengumpulan data 26
3.4. Metode pengolahan data 27
3.5. Teknik analisis data 28
3.6. Bagan alir penelitian 29
3.7. Bagan alir alir software (Epanet 2.0) 29

BAB IVANALISA DATA 31

4.1. Data hasil survey 31
4.2. Proyeksi jumlah penduduk 35
4.3. Menghitung kebutuhan air 45
4.4. Analisa jaringan pipa menggunakan *epanet 2.0* 54

BAB V PENUTUP 65
5.1.Kesimpulan 65
5.2.Saran 66

DAFTAR PUSTAKA 67

DAFTAR LAMPIRAN 67

1. Dokumentasi 67
2. Hasil Epanet 67
3. Koesioner 67
4. Lembar Asistensi 67
5. Surat-surat 67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kriteria Penentuan Kebutuhan Air Domestik 8

Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik untuk kota kategori I, II, III, IV 9

Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori V DESA 10

Tabel 2.4 Kriteria Pipa Distribusi 16

Tabel 2.5 Nilai C Hazen William 19

Tabel 2.6 Kriteria Pipa Distribusi 20

Tabel 4.1 Data Koordinat Piipa Distribusi P.induk- PK 31

Tabel 4.2 Rekapitulasi Data pipa 32

Tabel 4.1 Data Koordinat Piipa Distribusi P.induk- PK 31

Tabel 4.2 Rekapitulasi Data pipa 32

Tabel4.3 Pengukuran Debit 35

Tabel 4.4 Data Penduduk Dusun Labuhan Jontal 36

Tabel 4.5 rekapitulasi hasil perhitungan metoda aritmatik 37

Tabel 4.6 Rekapitulasi hasil perhitungan metoda Geometrik 37

Tabel 4.7 Perhitungan metode *Last squar* 38

Tabel 4.8 Rekapitulasi metode last square 39

Tabel 4.9 Rekapitulasi hasil perhitungan mundur 39

Tabel 4.10 Standar deviasi dari hasil perhitungan Aritmatik 40

Tabel 4.11 Standar Deviasi dari Hasil Perhitungan Geometrik 41

Tabel 4.12 Standar Deviasi dari Hasil Perhitungan *Last Square* 41

Tabel 4.13 Proyeksi Metode Geometrik Sepuluh Tahun Mendatang 42

Tabel 4.14 Perhitungan Metode *Last Square* untuk Siswa Dusun Labuhan Jontal 42

Tabel 4.15 Rekapitulasi metode last square 44

Tabel 4.16 Proyeksi metode *last square* untuk siswa dusun Labuhan Jontal sepuluh tahun mendatang 44

Tabel 4.17 Analisa kebutuhan air untuk Sambungan Rumah 45

Tabel 4.18 Analisa kebutuhan air Hidram Umum 46

Tabel 4.19 Analisa kebutuhan air di Masjid 47

Tabel 4.20 Analisa kebutuhan air di PAUD SIPATOKKONG Labuhan Jontal, SDN 01 Labuahan Jontal, dan SMP 48

Tabel 4.21 Total Kebutuhan Air di Dusun Labuhan Jontal tahun 2019-2029 (Kebutuhan Domestik dan Non Domestik) 49

Tabel 4.22 Rekapitulasi Kebutuhan Air Daerah Dusun Labuhan Jontal 50

Tabel 4.23 kebutuhan air saat jam puncak 52

Tabel 4.24 Node Parameter Jaringan Pipa Distribusi Dusun Labuhan Jontal 55

Tabel 4.25 Link Parameter Jaringan Pipa Distribusi Dusun Labuhan Jontal 55

Tabel.4.26 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kecepatan Pengaliran Dalam Pipa / Perhitungan Unit Headl Oss 64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jaringan Terbuka 13

Gambar 2.2. Jaringan Tertutup 14

Gambar 2.3 Epanet 2.0 22

Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian 25

Gambar 3.2 Bagan alir Penelitian 29

Gambar 3.3. Bagan alir Shoftware (epanat) 30

Gambar 4.1 Hasil Koordinat Reservoir 33

Gambar 4.2 Hasil Koordinat Reservoir 33

Gambar 4.3 Pengukuran Debit Secara Langsung 34

Gambar 4.3 skema jaringan epanet 2.0 54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Nusa Tenggara Barat terdiri atas 2 Pulau besar yaitu Pulau Lombok dan Pulau Sumbawa. Pulau Lombok sendiri terdiri dari satu kota yaitu kota mataram, yang sekaligus merupakan Ibu Kota dari Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dan 4 Kabupaten yaitu Kabupaten Lombok Timur, Kabupaten Lombok Tengah, Kabupaten Lombok Utara Dan Kabupaten Lombok Barat. Pulau Sumbawa memiliki 4 Kabupaten Yaitu Kabupaten Sumbawa Barat, Kabupaten Sumbawa Besar, Kabupaten Dompu Dan Kabupaten Bima.

Kabupaten Sumbawa Besar merupakan salah satu Kabupaten yang berada di Pulau Sumbawa, memiliki 24 Kecamatan Yaitu Kecamatan Alas, Kecamatan Alas Barat, Kecamatan Batu Lante, Kecamatan Buer, Kecamatan Empang, Kecamatan Labangka, Kecamatan Labuhan Badas, Kecamatan Lantung, Kecamatan Lape, Kecamatan Lenangguar, Kecamatan Lunyuk, Kecamatan Lopok, Kecamatan Maronge, Kecamatan Moyo Hilir, Kecamatan Moyo Hulu, Kecamatan Moyo Utara, Kecamatan Orong Telu, Kecamatan Plampang,Kecamatan Rhee, Kecamatan Roping, Kecamatan Sumbawa, Kecamatan Unter Iwes, Kecamatan Utan, Kecamatan Tarano.

Lokasi studi berada di Kecamatan Plampang memiliki 11 Desa yaitu Desa Brang Kolong, Desa Muer, Desa Plampang, Desa Selante, Desa Sepakat, Desa Sp 1, Desa Sp 2, Desa Sp 3, Desa Teluk Santong Dan Desa Usar.

Desa Teluk Santong memiliki 3 Dusun yaitu Dusun Ai Boro, Dusun Labuhan Jontal dan Dusun Teluk Santong.Kondisi air bersih di Desa Teluk Santong sangat buruk dan sangat sulit menemukan sumber air bersih, terutama di Dusun Labuhan Jontal, sehingga masyarakat harus membeli air kepada distributor agar bisa mendapatkan air bersih.

Pada tahun 2018 Dusun Labuhan Jontal Desa Teluk Santong, Kecamatan Plampang, Kabupaten Sumbawa mendapat bantuan dana aspirasi dari anggota DPR untuk pembuatan infrastruktur jaringanair bersih dengan system perpipaan, yakni dengan cara mengaliri air secara langsung dengan mengandalkan kekuatan mesin pompa simersibel tanpa adanya bak penampung (*reservoir*).

Pembagian air yang dilakukan secara bergantian dengan menggunakan sistem durasi maksimal 2 jam untuk satu saluran pipa, dalam satu saluran pipa terdiri dari 25-30 rumah. Dengan cara ini pendistribusian air menjadi tidak optimal dan selalu menimbulkan masalah kurang baik, disamping karena pipa distribusi mengalami kebocoran dan tekanan air yang di hasilkan tidak mampu mngalirkan air dengan baik.

Dari permasalahan diatas perlu dilakukan **"Analisa Kebutuhan Air Besih Masyarakat Dusun Labuhan Jontal Desa Teluk Santong Kecamatan Plampang Kabupaten Sumbawa"**sehingga dapat diketahui metode pelayanan jaringan pipa yang lebih efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapa besar kebutuhan air bersih masyarakat di Dusun Labuhan Jontal desa Teluk Santong, kecamatan Plampang, kabupaten Sumbawa?
2. Bagaimana analisa terhadap jaringan perpipaan eksisting dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat di Dusun Labuhan Jontal desa Teluk Santong, kecamatan Plampang, kabupaten Sumbawa?
3. Bagaimana sistim distribusi air dengan memaksimalkan sumber air yang ada.

1.3 Tujuan Penelitian

Pada dasarnya tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui berapa besar kebutuhan air masyarat di Dusun Labuhan Jontal Desa Teluk Santong, Kecamatan Plampang, kabupaten Sumbawa
2. Untuk mengetahui analisa terhadap jaringan perpipaan eksisting dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat di Dusun Labuhan Jontal Desa Teluk Santong, Kecamatan Plampang, kabupaten Sumbawa.
3. Untuk mengetahui sistim distribusi air bersih dengan memaksimalkan sumber air yang ada.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan yang begitu luas maka diperlukan batasan-batasan masalah sbagai berikut:

1. Evaluasi dilakukan pada wilayah Dusun Labuhan Jontal Desa Teluk Santong, Kecamatan Plampang, kabupaten Sumbawa.
2. Peneliti hanya menggunakan data penduduk 6 tahun, data topografi, dan data debit sumber air yang berada di lokasi penelitian.
3. Tidak membahas analisa ekonomi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Sebagai masukan bagi masyarakan Dusun Labuhan Jontal dalam mengelolah jaringan air bersih.
2. Menjadi landasan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Pengertian Air dan Air Bersih

Air adalah sumber daya alam yang mutlak dipergunakan 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 meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan akan air. *(M. Daud Silalahi, 2002)*

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minim setelah di masak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyedian air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi, dan radiologis, sehingga apabila di konsumsi 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)

2.2. Penggunaan Sumber Air

Sampai saat ini penggunaan sumber air permukaan lebih dominan daripada sumber air hujan air tanah.seperti halnya di Indonesia yang memiliki iklim dan kondisi geografis, dimana air permukaan dari sungai, danau, telaga banyak dijumpai. Berikut adalah macam sumber air yaitu:

2.2.1. Mata Air

Mata air merupakan sumber yang sangat potensial karena pada umumnya berkualitas baik, terlebih dapat dialirkan kesistem penampung secara gravitasi.Hanya saja keberadaannya dari waktu ke waktu semakin mengecil, baik ditinjau dari jumlah maupun debitnya.Hal ini tidak terlepas dari berkurangnya “catchement area”

akibat kegiatan manusia pada masa mendatang.Jika konservasi lingkungan tidak dilakukan, maka pemanfaatan jenis sumber air ini menurun.

2.2.2. Air Tanah

Terlebih yang terletak pada lapisan akuifer tidak bebas, yang imbuhannya berasal dari "*catchement area*" di daerah hulu.Meskipun demikian jenis sumber air ini pada umumnya masih dapat dikembangkan, terutama untuk daerah rendah sampai sedang dengan pertimbangan kuantitas yang memadai dan kualitas air yang baik dan reletif tidak terpengaruh musiman (air tanah dalam).

2.2.3. Air Sungai

Air sungai merupakan alternatif sumber air yang paling mudah diperoleh karena terletak dekat dengan permukiman masyarakat jika ditinjau dari segi kuantitas berfluktuasi tinggi. Sedangkan dari segi kualitas tidsk memenuhi syarat untuk digunakan sebagai air bersih tanpa proses pengolahan yang memadai. Pada saat ini berbagai upaya telah dilakukan untuk mempertahankan debit air sungai, terutama dengan pembangunan waduk. Dengan kondisi saat ini dan pertambahan kebutuhan air ke depan, jenis sumber air ini akan semakin banyak dimanfaatkan untuk pengembangan ke depan, tetapi memerlukan biaya investasi dan operasional yang tinggi karena kebutuhan pengelolahannya.

2.3. Kebutuhan Air Bersih

2.3.1. Proyeksi Jumlah Penduduk

Proyeksi jumlah penduduk adalah perhitungan kondisi masa depan yang mungkin terjadi dengan menggunakan beberapa asumsi, seperti bila angka kelahiran, kematian, dan migrasi saat ini tidak berubah. Terdapat bermacam-macam metode yang dapat digunakan untuk memproyeksikan penduduk, dimana metode-metode tersebut memiliki asumsi serta kelebihan dan kelemahan masing-masing.

Akan tetapi, dalam memilih metode yang akan digunakan untuk proyeksi penduduk perlu mempertimbangkan beberapa hal, antara lain cakupan wilayah studi dan wilayah perencaaan, jangka waktu proyeksi, dinamika perkembangan wilayah studi, presisi dan tujuan penggunaan, ketersediaan data.

2.3.2. Macam Kebutuhan Air Bersih

Yang dimaksud dengan kebutuhan air bersih adalah banyaknya air bersih yang harus tersedia untuk keperluan penduduk beserta sarana dan prasarananya, termasuk juga menentukan besarn ya fluktuasi kebutuhan air bersih di masa yang akan datang. Adapun kebutuhan air bersih sebagai berikut:

2.3.2.1. Kebutuhan Air Domestik

Menurut *Kindler and Russel (1984)*, kebutuhan air untuk tempat tinggal (kebutuhan domestic) meliputi semua kebutuhan air untuk keperluan penghuni. Meliputi kebutuha n air untuk mempersiapkan makanan, toilet, mencuci pakaian, mandi (rumah ataupun apartement), mencuci kendaraa dan untuk menyiram pekarangan. Tingkat kebutuhan air bervariasi berdasarkan keadaan alam di area permukiman, banyaknya penghunirumah, karakteristik penghuni, serta ada atau tidaknya penghitungan pmakaian air.

Sedangkan menurut *linsey and franzini (1986)*, penggunaan rumah tangga adalah air yang dipergunakan di tempat-tempat hunian pribadi, rumah-rumah apartemen dan sebagainya untuk minum, mandi, penyiraman tanaman, seniter dan tujuan lain-lainnya.Taman dan kebun-kebun yang luas mengakibatkan sangat meningkatnya pada masa-masa kering.

Kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan jumlah penduduk dan kebutuhan air perkapita.Kriteria

penentuan kebutuhan air domestik yang dikeluarkan oleh puslitbang pengairan Departemen Pekerjaan Umum, menggunakan parameter jumlah penduduk sebagai penentuan jumlah air yang dibutuhkan perkapita per hari.Adapun kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel.

Tabel 2.1. Kriteria Penentuan Kebutuhan Air Domestik

NO	URAIAN	KATEGORI KOTA BERDASARKAN JUMLAH PENDUDUK (JIWA)				
		>1.000.000	**500,000 s/d 1.000.000**	**100,000 s/d 500,000**	**200,000 s/d 100,000**	**<20,000**
		METRO	**BESAR**	**SEDANG**	**KECIL**	**DESA**
1	konsumsi unit sambungan rumah (SR) (Liter/orang/hari)	>150	150-120	90-120	80-120	60-80
2	konsumsi unit hidran (liter/orang/hari)	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40
3	Konsumsi unit non domestic					
	a. Niaga kecil (liter/orang/hari)	600-900	600-900		600	
	b. Niaga Besar (Liter/Orang/hari)	1000-5000	1000-5000		1500	
	c. Industri Besar (liter/detik?hari)	0.2-0.8	0.2-0.8		0.2-0.8	
	d. Pariwisata (liter/detik/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 maksimum Day	1,15-1.25	1,15-1.25	1,15-1.25	1,15-1.25	1,15-1.25
6	faktor peak-hour	1,75-20	175-20	1,75-20	1,75	1,75
7	jumlah jiwa per SR	5	5	5	5	5
8	Jumlah jiwa per HU	100	100	100	100-200	200
9	sisa tekanan di jaringan distribusi (mka)	10	10	10	10	10
10	jam oprasi	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 s/d 80:20	50:50 s/d 80:20	80:20:00	70:30:	70:30
13	cakupan pelayanan (*)	**) 90	**) 90	**) 90	**) 90	***) 70

(Sumber : DPU Dirjen Cipta Karya, 1996.)

Keterangan :

*) tergantung survai sosial ekonomi

**) 60% perpipaan, 30 % no perpipaan

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

2.3.2.2. 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 Ditjen Cipta Karya Dep. PU di dapat kebutuhan air bersih untuk masjid / mushola sebesar 3000 liter/unit/hari.

Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kota Kategori I, II, III, IV

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 industry	0.2-0.8	Liter/detik/hektar
11	Kawasan pariwisata	0.1-0.3	Liter/detik/hektar

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996

Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori V DESA

No	Sektor	Nilai	Satuan
1	Sekolah	5	Liter/murid/hari
2	Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
3	Puskesmas	1200	Liter/unit/hari
4	Masjid	3000	Liter/unit/hari
5	Mushola	2000	Liter/pegawai/hari
6	Pasar	12000	Liter/hektar/hari
7	Komersial/Industri	150	Liter/hari

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU, 1996

2.4. Proyeksi Jumlah Penduduk

Berikut ini metode-metode yang dapat digunakan untuk memproyeksikan penduduk:

2.4.1. Metode Rata-Rata Aritmatik

Sesuai untuk daerah dengan perkembangan penduduk yang selalu naik secara konstan, dan dalam kurun waktu yang pendek. Rumus yang digunakan:

$t = P_0 + Ka(Tn - T_o)$…….. (2.1)

$Ka = \frac{P - P_1}{T_2 - T_1}$……... (2.2)

dimana :

t = jumlah penduduk pada tahun ke n

Po = jumlah penduduk pada tahun dasar

Tn = tahun ke n

T_0 = tahun dasar

Ka = 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.

2.4.2. Metode Berganda (Geometri)

Asumsi dalam model ini adalah penduduk akan bertambah atau berkurang pada suatu tingkat pertumbuhan (persentase) yang tetap. Menurut klosterman (1990), proyeksi dengan tingkat pertumbuhan yang tetap ini umumnya dapat diterapkan pada wilayah, dimana pada tahun-tahun awal observasi pertambahan absolut penduduknya sedikit dan menjadi semakin banyak pada tahun-tahun akhir.

Metodegeometrik dalam proyeksi penduduk dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$t=Po(1+r)^n$…… (2.3)

dimana :

t = 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 (%)

$r = \left(\frac{pt}{p_0}\right)^{\frac{1}{t}}$-1……. (2.4)

dimana :

r = laju pertumbuhan penduduk

pt = jumlah penduduk pada tahun t

t = jangka waktu

T_2= tahun ke 2 yang di ketahui

2.4.3. Metode Selisih Kuadrat Minimum *(Least Square)*

Digunakan untuk garis regresi linear yang berarti bahwa data perkembangan penduduk masa lampau menggambarkan kecendrungan garis linear, meskipun perkembangan penduduk tidak

selalu bertambah. Metode ini dilakukan untuk mendapatkan hubungan antar sumbu Y (jumlah penduduk) dengan sumbu X (tahun) dengan cara menarik garis linier antara data-data tersebut, dan meminimkan jumlah pangkat dua dari masing-masing penyimpangan jarak data-data dengan garis yang dibuat. Rumus yang digunakan:

$y = a + bX$ ..... (2.5)

Dimana :

y = Nilai variabel dependen yang di peroleh dari persamaan regresi

X = Nilai variabel independen

a = konstanta

$$a = \frac{n\sum Y - \sum X^2 - \sum X.\sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (2.6)$$

b = konstanta

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

dimana :

Y = nilai variabel berdasarkan garis regrasi

X = variabel independen

a = konstanta

b = koefisien arah regresi linier.

2.4.4. Standar Deviasi

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

$$s = \sqrt{\frac{\sum(Yi - Ymean)^2}{n}} \quad (2.8)$$

Dimana :

s = standar deviasi

Yi = variabel independen Y (jumlah penduduk)

Ymean = rata-rata Y

n = jumlah data

2.4.5. Cara menggunakan *GPS* (Global Positioning System) untuk bisa menyelsaikan *Exsisting Pipa* :

1. *GPS* (Global Positioning System) di aktifkan.
2. setelah*GPS* aktif lalu membuka *compass, compass* harus dalam arah utara dengan symbol di *GPS* yaitu N penujuk arah utara.
3. membuka*mark waypoint*, lalu pilih *Save And Edit*, lalupilih *Change Name* untuk merubah nama atau keterangan, lalu *merubah Symbol* untuk *Reservoir Symbolnya* harus di bedakan.
4. lalu pilih koordinat untuk mengetahui lokasi titik saat itulalu pilih elevasi untuk mengetahui elevasi pada titik tersebut.

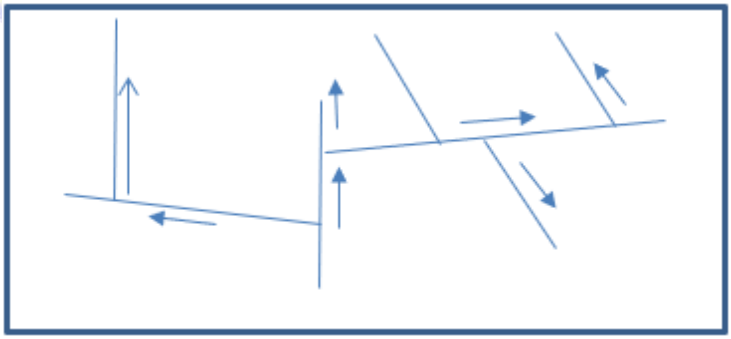
2.5. Sistem Penyediaan Air Bersih

2.5.1. Jaringan Distribusi Dan Sistem Pengairan

Pada dasarnya ada 2 macam jaringan distribusi air bersih yaitu jaringan terbuka dan jaringan tertutup, dimana pemakaian kedua sistem tersebut tergantung dari berbagai faktor.

2.5.1.1. Jaringan Terbuka

Karakteristik jaringan ini adalah pipa-pipa distribusi tidak saling berhubungan, air mengalir dalam satu arah dan area layan disuplai melalui jalur pipa utama.

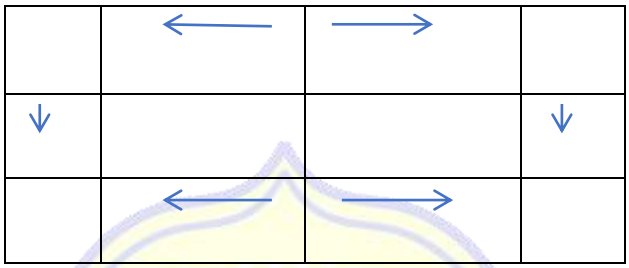


Sumber : sari rahayu, (2011)

Gambar 2.1. Jaringan Terbuka

2.5.1.2. Jaringan Tertutup

Karakteristik jaringan ini adalah pipa distribusi saling berhubungan, air mengalir melalui beberapa jalur pipa utama.System ini cendrung diterapkan pada daerah yang bersifat jalannya saling berhubungan.



Sumber : sari rahayu, (2011)

Gambar 2.2.Jaringan Tertutup

Didalam mendristribusikan air bersih faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan sistem pengaliran tersebut adalah keadaan topografi, lokasi sumber air, beda tinggi daerah pengaliran atau daerah layanan serta fakto-faktor lain. Sistem pengairan tersebut antara lain:

1. Pengaliran gravitasi

   Air bersih didistribusikan ke daerah layanan dengan memanfaatkan tenaga atau tekanan gaya gravitasi pada daerah tersebut. Prinsipnya adalah beda tinggi antara sumber air dan area pelayanan yang cukup.

2. Pengaliran pemompaan dangan *elevated reservoir.*

   Air dari sebelum didistribusikan ke daerah layanan terlebih dahulu dipompa dan ditampung di reservoir kemudian didistribusikan dengan memanfaatkan tinggi tekanan dan elevasi reservoir tersebut.

3. Pengaliran pompa langsung

   Air bersih didistribusikan ke daerah layanan dengan mengandalkan tekanan dari pompa, yang disesuaikan dengan tinggi tekanan minimum.

2.5.2. Analisa Jaringan Pipa

Pipa adalah saluran tertutup yang biasanya berpenampung lingkaran, dan digunakan untuk mengalirkan flukuida dengan tampang aliran penuh. Fluida yang dialirkan melalui pipa bisa berupa zat cair atau gas, dan tekanan bisa lebih besar atau lebih kecil dari tekanan atmosfer.Apabila xat cair didalam pipa tidak penuh maka aliran termasuk dalam aliran saluran terbuka.Karena mempunyai permukaan bebas, maka fluida yang dialirkan adalah zat cair. Tekanan dipermukaan zat cair di sepanjang aliran terbuka adalah tekanan atmosfer, (Bambang Triatmodjo,2008)

Perbedaan mendasar antara aliran pada saluran terbuka dan aliran pada pipa adalah adamya permukaan yang bebas yang (hampir selalu) berupa udara pada saluran terbuka. Jadi seandainya pada pipa alirannya tidak penuh sehingga masih ada rongga yang berisi udara maka sifat dan karakteristik alirannya sama dengan aliran pada saluran terbuka. Contoh konkrit dilapangan adalah alira air pada gorong-gorong. Pada kondisi penuh air, desainnya harus mengikuti kaidah aliran pada pipa, namun bilamana aliran air pada gorong-gorongdi desai tidak penuh maka sifat aliranya sama dengan aliran pada saluran terbuka. Perbedaan lainnya adalah saluran terbuka mempunya kedalaman air y, sedangkan pada pipa kedalaman air tersebut ditransformasikan berupa p/y. oleh karena itu konsep analisis aliran air pada pipa harus pada kondisi pipa terisi penuh oleh air.

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. PRMEN PU NO 18/PRT/M/2007

2.5.3. Kriteria Perencanaan

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

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 ditunjukan ke dua persamaan berikut:

a. Persamaan Darcy Weisbach

Persamaan matematis persamaan Darcy weisbach ditulis sebagai:

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

Dengan:

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

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

f = koefisien gesek (Darcy Weisbach)

L = panjang pipa (m)

D = diameter pipa (m)

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

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) atau

$S=\frac{h1}{L}$ ……..... (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 sebagai berikut:

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

$V= 0,849 \times C \times D^{0,62} \times S^{0,54}$..... (2.12)

Dimana :

Q = debit

V= Kecepatan Aliran (m/s)

C= Koefisien Hazen William

R= Jari-Jari Pipa (m)

S= Kemiringan Hidrolis (m)

Apabila kehilangan tekanan atau h_L yang akan dihitung maka:

$h_l = \left(\frac{Q}{0,2785.C.d^{2,63}}\right)^{1,85} \times L$..... (2.13)

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 130.Berikut ini adalah C pada hazen William yang dapat dilihat pada tabel 2.7.

Tabel 2.5 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

2. Kehilangan Energi Sekunder

Kehilangan energi setempat akibat dari pembesaran penampang, pengecilan penampang, diafragmadan belokan pipa. Kehilangan energy minor dalam bahasa matematika di tulis sebagai berikut :

$$h_{f=k}\frac{v^2}{2_g} \quad (2.14)$$

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.*(Dharmasetiawan, 2004 : hal II-12)*

2.5.4. Standar Efektifitas jaringan Distribusi

Kriteria pipa distibusi menurut Peraturan Mentri Pekerjaan Umum nomor : 18/PRT/M/2007 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dapat dilihat pada table berikut ini.

Tabel 2.6 Kriteria Pipa Distribusi

No	**Uraian**	**Notasi**	**Kriteria**
1	Debit Perencamaam	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		
	c) Kecepatan minimum	V min	0,3 - 0,6 m/s
	d) Kecepatan maksimum	V. max	3,0 – 4,5 m/s
	Pipa PVC atau ACP	V.max	3,0 – 4,5 m/s
	Pipa baja atau DCIP	V.max	6,0 m/s
4	Tekanan air dalam pipa		
	b) Tekanan minimum h min	h min	(0,5-1,0 atm, pada titik jangkauan pelayanan terjauh
	c) 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. PRMEN PU NO 18/PRT/M/2007

2.6. Aplikasi Program Epanet 2.0

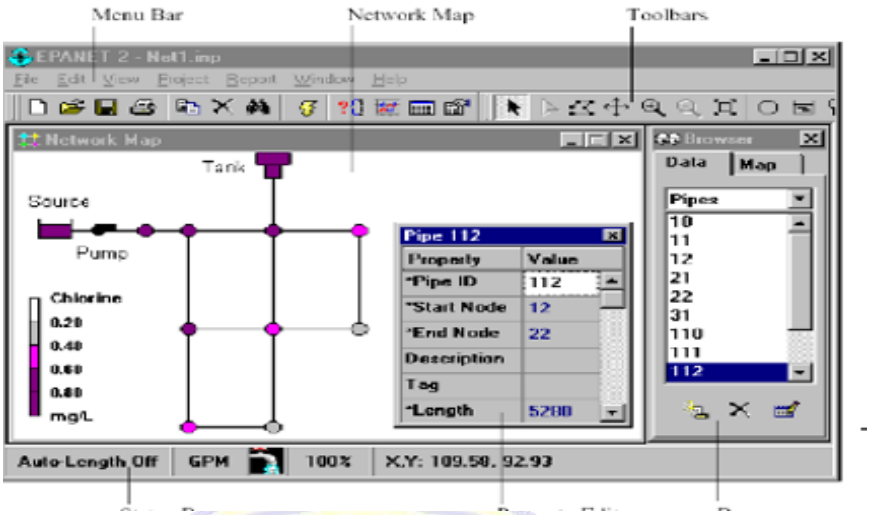
2.6.1. Pengertian Epanet 2.0

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 ege)* 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 yaitu :

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 2.3 Epanet 2.0

2.6.2. Cara Penggunaan Epanet 2.0

2.6.2.1. 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. broKlik tombol *OK*untuk memulai proses.

Setup program akan menanyakan pilihan folder (direktori) dimana file EPANET akan diletakkan. Folder *default* adalahprogram files\EPANET2. 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 computer 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***

2.6.2.2. Kemampuan Model Hidrolis

Fasilitas yang lengkap serta pemodelan hidrolis yang akurat adalah salah satu langkah yang efektif dalam membuat model tentang pengaliran serta kualitas air.EPANET adalah alat bantu anlisis 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 losess untuk bend, fitting, dsb
4. Pemodelan terhadap
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 penyimpan dengan berbagai bentuk (seperti diameter kecepatan pompa yang konstant maupun variabel yang bervariasi terhadap tingginya)
8. Memungkinkan dimasukkanya kategori kebutuhan (*demand*) ganda pada node, masing-masing dengan pola tersendiri yang bergantung pada variasi waktu.

2.6.2.3. Langkah Kerja

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

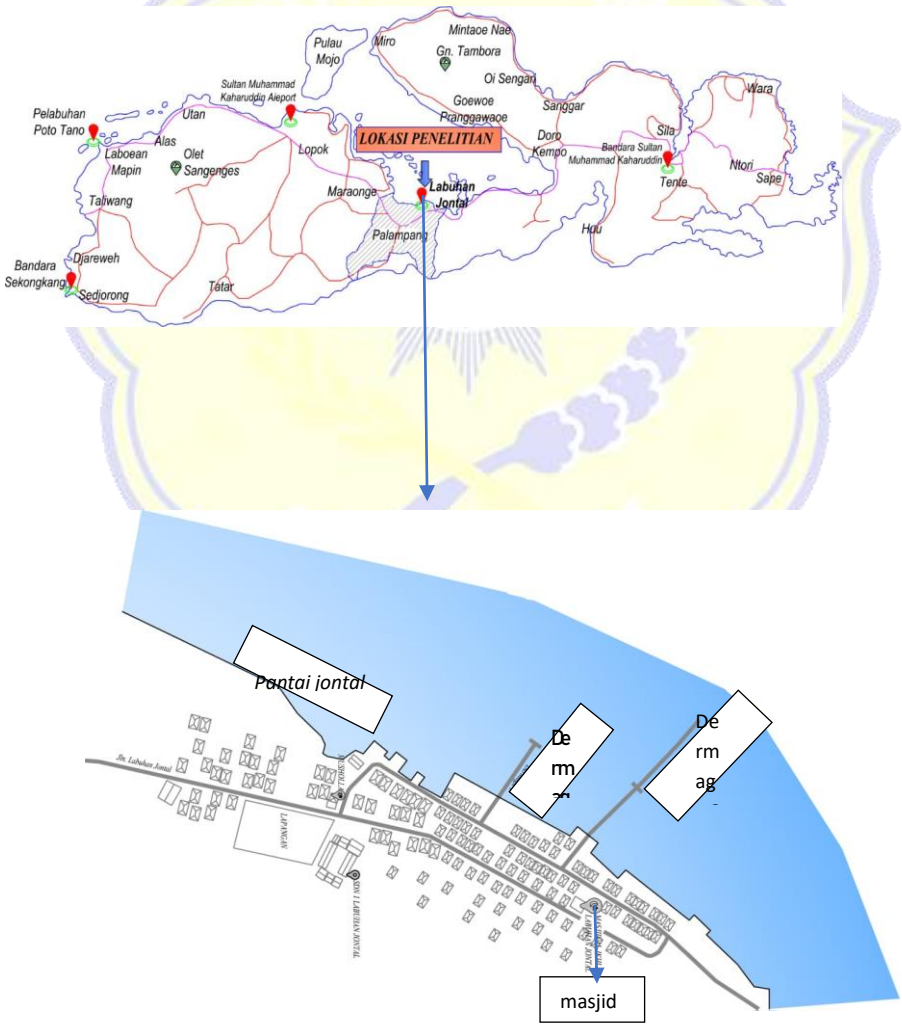
1. Pembuatan *project* baru
2. Pengaturan program
3. Penggambaran skema jaringan distribusi air bersih
4. Input data komponen jaringan distribusi air bersih
5. input data pola kebutuhan air
6. simulasi program
7. interpretasi hasil simulasi.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi studi tugas akhir atau skripsi dengan judul "**EVALUASI PENGGUNAAN AIR BERSIH MASYARAKAT DUSUN LABUHAN JONTAL DESA TELUK SANTONG KECAMATAN PLAMPANG KABUPATEN SUMBAWA**" Jl. Lintas Sumbawa-bima

Berikut peta lokasi studi:



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

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 Dusun Labuhan Jontal, Desa Teluk Santong, Kecematan Plampang, 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 adalah Kantor Desa Teluk Santong

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah :

3.3.1. Data Primer

Data primer ini yaitu dengan meninjau langsug lokasi penelitian. Pengumpulan data primer meliputi 3 metode yaitu Wawancara dan Kuesioner 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 Kuesioner

Metode Koesioner pengumpulan data yang digunakan untuk mengumpulkan data, dengan cara membagi daftar pertanyaan kepada responden agar responden tersebut memberikan jawaban.

3. 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 di perlukan untuk mengambil data yang di perlukan adalah sebagai berikut :

1) stopwatch
2) ember plastik atau wadah penampung
3) GPS
4) Alat tulis menulis untuk mencatat data penelitian
5) Camera untuk dokumentasi

3.3.2. Data sekunder

Data sekunder yaitu data-data yang diproleh dari kantor desa, berupa data jumlah penduduk lima tahun terakhir.

3.4. Metode Pengolahan Data

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

1. melakukan pengumpulan yang berupa data teknis dan data penunjang lainnya yang di ginakan dalam anlisa sistem distribusi air bersih
2. mengolah data penduduk
3. mengalisis besar kebutuhan air bersih yang harus dipenuhi sumber mata air tersenut dalam 10 tahun kedepan.
4. Setelah data yang diperlukan telah terkumpul, kita dapat melakukan analisa. Analis ini dilskuksn dengan 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.

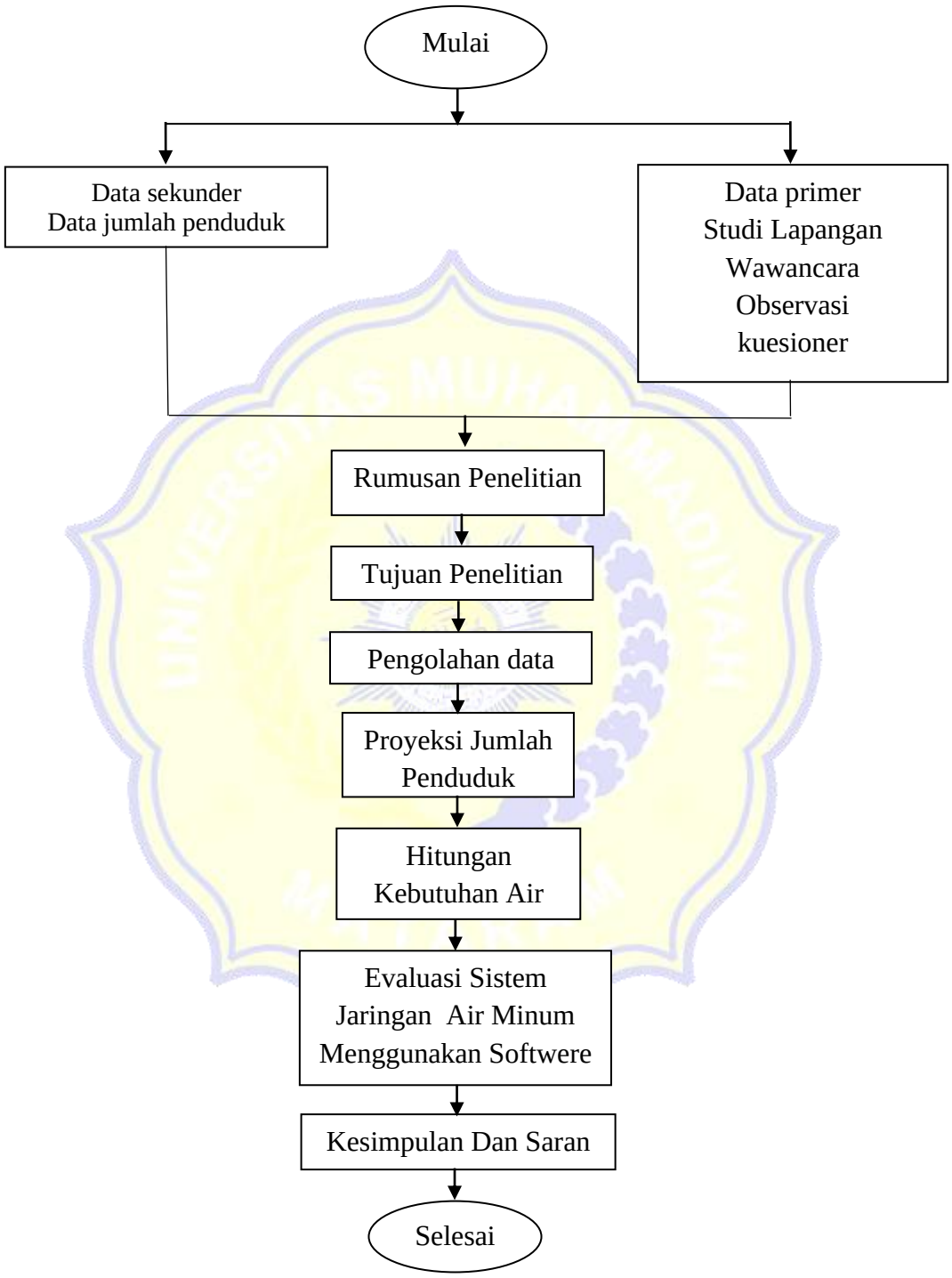
Proyeksi penduduk bertujuan untuk memprediksikan jumlah penduduk dimasa mendatang atau di tahun 2029. Adapun metode yang di gunakan untuk perhitungan proyeksi penduduk antara lain :

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

Sedangkan jaringan pipa distribusi dianlisa menggunakan *Software Evanet 2.0* sehingga kebutuhan air pelanggan dapat diperhitungkan.

3.6 Bagan Alir Penelitian

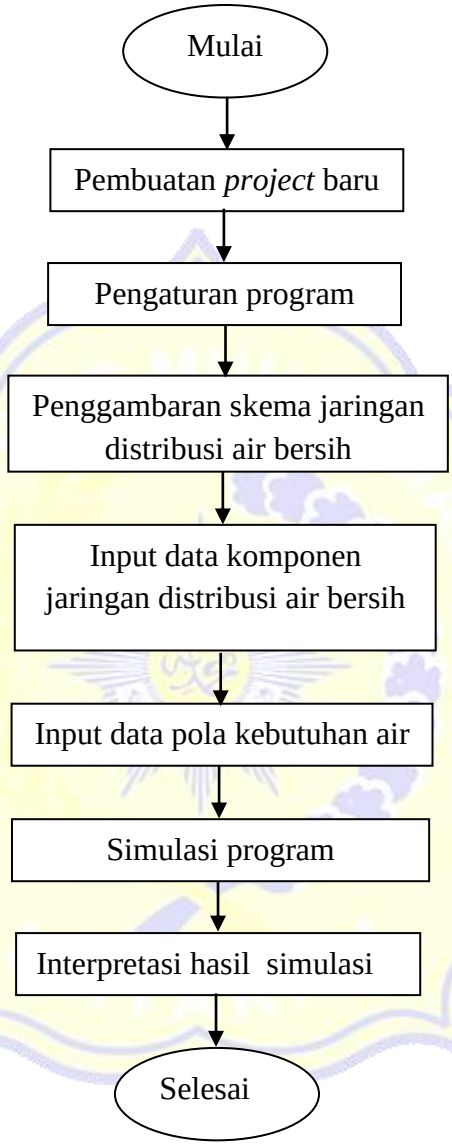
Untuk mengarahkan jalannya penelitian, maka di buat bagan alir pelaksanaan penelitian sebagai berikut :



Gambar 3.2 Bagan alir Penelitia

3.7 Bagan Alir Software (Epanet 2.0)

Untuk mengetahui cara kerja software (Epanet 2.0) maka dibuatkan bagian alir sebagai berikut:



Gambar 3.3. Bagan alir Shoftware (epanet 2.0)

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MATARAM