

**SKRIPSI**  
**ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA**  
**BUNTOK KABUPATEN BARITO SELATAN**

oleh

**MIA MARLINA**

NIM. DAB 115 159



**JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

**2022**

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH  
DI KOTA BUNTOK KABUPATEN BARITO SELATAN**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh :


**MIA MARLINA**  
NIM. DAB 115 159

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, pada:

Hari/Tanggal : Rabu, 29 Juni 2022  
Waktu : 15.00 – 16.30 WIB  
Tempat : Online

Tim Penguji :


1. **Ir. ALLAN RESTU JAYA, M.T.**  
NIP. 19631204 199203 1 001

  
..... (Ketua Penguji/Penguji 1)

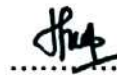
2. **HAIKI MART YUPI, S.T., M.T., Ph.D.**  
NIP. 19740303 200012 1 001

  
..... (Sekretaris/Penguji 2)

3. **Dr. Ir. I MADE KAMIANA, M.T.**  
NIP. 19620818 199002 1 001

  
..... (Penguji 3)

4. **NOMERITAE, S.T., M.Eng, Ph.D.**  
NIP. 19791109 200312 2 002

  
..... (Penguji 4)

Mengetahui:

  
Fakultas Teknik  
Universitas Palangka Raya  
Dekan,  
  
**Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.**  
NIP. 19631119 199302 1 001

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya  
Ketua  
  
**Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.**  
NIP. 19780608 200501 1 003

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH DI  
KOTA BUNTOK KABUPATEN BARITO SELATAN**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Strata-1 pada Jurusan/program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh :

**MIA MARLINA**  
NIM. DAB 115 159


**Disetujui sesuai dengan revisi dalam Form Rekomendasi  
Dan Berita Acara Ujian Skripsi**

Pembimbing Utama



**(Ir. ALLAN RESTU JAYA, M.T.)**  
NIP. 19631204 199203 1 001

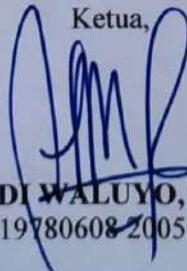
Pembimbing Pendamping



**(HAIKI MART YUPI, S.T., M.T., Ph.D)**  
NIP. 19740303 200012 1 001

Mengetahui,  
Jurusan/Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Ketua,



**(Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.)**  
NIP. 19780608 200501 1 003

## BIODATA MAHASISWA



### Data Pribadi

Nama : MIA MARLINA  
NIM : DAB 115 159  
Tempat, Tanggal lahir : BUNTOK, 14 OKTOBER 1997  
Status : MENIKAH  
Agama : ISLAM  
Pekerjaan : IBU RUMAH TANGGA  
No. Telp Rumah : 085822508062  
Alamat di Palangka Raya : JL.G.OBOS VIII  
Email : mia201598@gmail.com  
No Hp : 081255421495  
No Wa : 085654845157  
Facebook : Muhammad raffasya hamizan  
Instagram : mi\_a141097  
Line : -  
Nama Ayah : JAINUDIN  
Pekerjaan Ayah : WIRASWASTA  
Alamat : JL. Pembangunan Gg.Purnama RT.12 RW.03 No.32,Buntok  
No. Hp : 085822508062  
Nama Ibu : MASRITA  
Pekerjaan Ibu : PEDAGANG  
Alamat : JL. Pembangunan Gg.Purnama RT.12 RW.03 No.32,Buntok  
No. HP : 082159950800

### Riwayat Pendidikan\*)

- TK : RA AL-WARDAH
- SD : SD-N 6 BUNTOK
- SLTP : MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI BUNTOK
- SLTA : MADRASAH ALIYAH NEGERI BUNTOK
- Mulai mengikuti perkuliahan Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya bulan Agustus 2015

Palangka Raya, Juli 2022

Yang membuat pernyataan

MIA MARLINA  
NIM. DAB 115 159

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Bismillahirrahmannirrahim, dengan Rahmat Allah Swt. yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir ini.

Skripsi/Tugas Akhir ini saya persembahkan terutama kepada kedua orang tua saya yang telah berjuang selama ini untuk mengkuliahkan saya, selalu memberikan semangat dan do'a untuk saya sehingga saya mampu menjalani semua tahapan kuliah hingga selesai. Perjuangan dan do'a mereka adalah diatas segalanya melebihi perjuangan saya sendiri.

Tidak Lupa juga saya ucapkan terimakasih kepada para Bapak dan Ibu dosen yang telah melajar dan membimbing saya selama ini khususnya Bapak Ir.Allan Restu Jaya,M.T dan Bapak Haiki Mart Yupi S.T.,M.T.,Ph.D selaku dosen pembimbing skripsi saya atas ilmu yang bermanfaat serta arahan dan masukannya dalam penyelesaian skripsi saya dan semoga menjadi ilmu yang bermanfaat untuk saya di kemudian hari.

Terimakasih banyak kepada teman-teman mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2015 yang sudah membantu, memberikan support dan segala informasi kepada saya dan semoga kedepannya sama-sama sukses.

**TERIMA KASIH DAN SALAM SUKSES**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh, bahwa Skripsi saya belum dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dan pikiran dari berbagai sumber yang diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar pustaka. Apabila kemudian ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi akibat ketidakbenaran pernyataan saya.

Palangka Raya, Juli 2022



**MIA MARLINA**  
NIM. DAB 115 159

## **PRAKATA**

Puji serta syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini pada waktunya. Laporan Skripsi berjudul **“ANALISIS KEBUTUHAN DAN KETERSEDIAAN AIR BERSIH DI KOTA BUNTOK KABUPATEN BARITO SELATAN”** disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya (UPR).

Pada kesempatan ini, penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Ibu Frieda, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Dr. Sutan Parasian Silitonga, S.TP., S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
4. Bapak Dr. Deddy Nan Setya Putra Tanggara, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Bapak Dr. Rudi Waluyo, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya dan Dosen Pembimbing Akademik.
6. Ibu Veronika Happy P., S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
7. Ibu Wita Kristiana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Bapak Ir. Allan Restu Jaya, M.T. selaku Dosen Ketua Penguji/Penguji 1 Skripsi.
9. Bapak Haiki Mart Yupi, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Sekretaris/Penguji 2 Skripsi.
10. Bapak Dr. Ir. I Made Kamiana, M.T. selaku Dosen Penguji 3 Skripsi.
11. Ibu Nomeritae, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Dosen Penguji 4 Skripsi.
12. Seluruh Dosen Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Palangka Raya.

13. Staf Tata Usaha dan Staf Akademik di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
14. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan doa dan motivasi hingga sampai pada tahap ini.
15. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil khususnya kepada Angkatan 2015 serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Skripsi ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati dan sepenuhnya penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu diharapkan berbagai masukan, tanggapan, kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Palangka Raya, Juni 2022



**MIA MARLINA**

**DAB 115 159**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PRAKATA</b> .....	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Lokasi Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Uraian Tentang Air .....	7
2.2 Hidrologi .....	7
2.3 Sumber-sumber Air .....	8
2.3.1 Air Laut .....	9
2.3.2 Air Permukaan ( <i>Surface Water</i> ).....	9
2.3.3 Air Tanah ( <i>Groundwater</i> ) .....	9
2.3.4 Air Hujan (Air Atmosfer) .....	10
2.3.5 Mata Air ( <i>Natural Water Source</i> ) .....	11
2.4 Kebutuhan Air .....	11
2.5 Sumber Air Bersih PDAM .....	13
2.6 Standar Kualitas Air Bersih.....	14

2.7	Jaringan Distribusi .....	15
2.7.1	Sistem Jaringan Distribusi .....	15
2.7.2	Jenis Sambungan Sistem .....	16
2.8	Jenis Jaringan Distribusi .....	17
2.9	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Bersih .....	17
2.10	Standar Pemakaian Air Bersih.....	19
2.11	Analisis Data.....	21
2.12	Perkiraan Kebutuhan Air Bersih (Water Demand).....	23
2.12.1	Kebutuhan Domestik. ....	24
2.12.2	Kebutuhan Non Domestik.....	24
2.12.3	Kebutuhan Total Air Bersih.....	25
2.12.4	Kehilangan Air.....	25
2.12.5	Kebutuhan Air Rata-rata Harian.....	25
2.12.6	Kebutuhan Air Maksimum (Max Day).....	25
2.12.7	Kebutuhan Air Jam Puncak (Peak).....	26
2.12.8	Ketersediaan Air Bersih PDAM .....	27
2.13	Penelitian Terdahulu.....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Umum .....	29
3.2	Tahap Penelitian .....	29
3.2.1	Pendahuluan.....	29
3.2.2	Study Pustaka/Literatur.....	30
3.2.3	Pengumpulan Data.....	30
3.2.4	Analisis Data.....	30
3.2.5	Kesimpulan Dan Saran.....	30
3.3	Alat dan Bahan .....	30
3.4	Pengumpulan Data.....	31
3.5	Analisis Data .....	31

3.6	Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.7	Bagan Alir Penelitian.....	33
<b>BAB IV ANALISIS DATA</b>		
4.1	Pembahasan .....	34
4.2	Data Hasil Penelitian .....	34
4.2.1	Data Penduduk.....	34
4.2.2	Data Pelanggan PDAM.....	35
4.2.3	Data Kapasitas IPA dan Kapasitas Intake DAM .....	37
4.3	Analisis Data .....	37
4.3.1	Prediksi Jumlah Penduduk.....	37
4.3.2	Prediksi Jumlah Pelanggan .....	51
4.4	Pemilihan Metode Proyeksi.....	62
4.5	Kebutuhan Air Bersih Terhadap Jumlah Penduduk .....	63
4.5.1	Sektor Domestik Kota Buntok.....	64
4.5.2	Sektor Non Domestik Kota Buntok.....	67
4.5.3	Jumlah Kehilangan Air .....	68
4.5.4	Kebutuhan Total Air Bersih Rata-rata Harian .....	69
4.5.5	Kebutuhan Air Bersih.....	69
4.6	Kebutuhan Air Bersih di Wilayah Layanan PDAM .....	71
4.6.1	Kebutuhan Air Domestik Wilayah Pelayanan.....	71
4.6.2	Kebutuhan Air Non Domestik Wilayah Pelayanan .....	74
4.6.3	Jumlah Kehilangan Air Wilayah Pelayanan .....	74

4.6.4	Kebutuhan Total Air Bersih Rata-rata Harian Wilayah Pelayanan .....	75
4.6.5	Kebutuhan Air Bersih Wilayah Pelayanan .....	76
4.7	Ketersediaan Air Bersih PDAM .....	78
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	81
5.2	Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>83</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air menjadi salah satu hal terpenting dalam kehidupan manusia sehari-hari. Kebutuhan akan air merupakan hal mutlak yang harus dipenuhi. Pertama, dari segi kebutuhan fisik manusia. Tubuh kita terdiri dari  $\pm 60$  persen air. Asupan cairan pun harus terpenuhi agar metabolisme tubuh dapat berfungsi dengan baik, tidak terkecuali untuk menghindari dehidrasi. Kedua, dari segi kebutuhan aktivitas sehari-hari. Manusia membutuhkan pelarut tersebut untuk memasak, mandi, mencuci, dan sebagainya. Oleh karena itu penyediaan untuk kebutuhan air bersih haruslah terpenuhi. Di beberapa daerah keberadaan air bersih menjadi salah satu masalah yang dihadapi karena pertumbuhan penduduk yang membuat bertambah pula kebutuhan akan penggunaan air bersih.

Permasalahan ketersediaan air bersih disebabkan kurangnya ketersediaan air bersih yang diikuti dengan belum menyeluruhnya pengadaan air bersih, serta tidak optimalnya pemanfaatan sumber air bersih yang ada. Kapasitas debit air yang dialirkan PDAM di suatu wilayah ke penduduk yang menjadi sumber air bersih, terkadang belum dapat memenuhi seluruh kebutuhan penduduk di suatu wilayah. Kondisi ini masih terjadi di sebagian wilayah Kalimantan Tengah, salah satunya di Kota Buntok Kabupaten Barito Selatan.

Kota Buntok adalah salah satu kelurahan kota yang ada di wilayah Kabupaten Barito Selatan yang memiliki luas wilayah 72,00 km<sup>2</sup>, dan memiliki penduduk

berjumlah 16.864 (2020), dengan kepadatan 234,00 jiwa/km<sup>2</sup> yang merupakan wilayah dengan perkembangan penduduk yang setiap tahunnya semakin meningkat. (Wikipedia: Buntok Kota, Dusun Selatan, Barito Selatan, 2021).

Kota Buntok berada di pesisir Sungai Barito. Kota ini sebagai penghubung antara Kota Palangka raya dan kabupaten-kabupaten di Daerah Aliran Sungai (DAS) Barito seperti Barito Timur, Barito Utara, Murung Raya, hingga kabupaten- kabupaten di Kalimantan Selatan seperti Kabupaten Tabalong, dan Hulu Sungai Utara. Kota ini awalnya terisolir tetapi saat ini telah di lewati jalan trans kalimantan poros tengah yang menghubungkan provinsi Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur dengan Kalimantan Barat.

Pelayanan air bersih di Kota Buntok Kabupaten Barito Selatan berasal dari PDAM Tirta Barito, saat ini persebarannya relatif merata di kecamatan; akan tetapi hanya terpusat kepada kota-kota kecamatan dan beberapa desa yang dekat dengan ibu kota kecamatan. Masyarakat yang belum terlayani oleh jaringan perpipaan air bersih PDAM menggunakan air sungai dan air danau serta sumur galian sebagai sumber air bersihnya dengan rata-rata kedalaman berkisar 10-15 meter.

Setiap tahun jumlah populasi penduduk semakin berkembang dan meningkat. Hal yang dapat terjadi apabila jumlah penduduk mengalami perkembangan dan penambahan di suatu wilayah adalah kebutuhan terhadap air bersih sesuai standar kesehatan juga semakin meningkat yang berarti jumlah kebutuhan air bersih juga semakin bertambah.

perlu diimbangi dengan peningkatan pelayanan terhadap masyarakat terutama

yang berhubungan dengan ketersediaan air bersih. Salah satu masalah pokok yang dihadapi adalah kurang tersedianya sumber air bersih sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan masyarakat.

Dalam rangka upaya untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang semakin meningkat, terutama untuk masyarakat di Kota Buntok pada saat sekarang dan masa yang akan datang, maka perlu dikaji kebutuhan air bersih pada kondisi saat ini dan yang akan datang dengan melakukan analisis kebutuhan dan ketersediaan air bersih bagi masyarakat kota Buntok Kabupaten Barito Selatan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah pada penelitian ini yang meliputi:

1. Berapa jumlah proyeksi pertumbuhan penduduk di Kota Buntok sampai 10 tahun mendatang?
2. Berapa besar total kebutuhan air bersih di wilayah kota Buntok sampai 10 tahun yang akan datang?
3. Apakah ketersediaan air bersih yang ada mencukupi kebutuhan masyarakat di wilayah kota Buntok hingga 10 tahun yang akan datang?

## **1.3 Batasan Masalah**

Karena luasnya cakupan dalam penelitian ini sehingga penulis membatasi masalah yaitu:

1. Perhitungan jumlah proyeksi pertumbuhan penduduk di Kota Buntok sampai 10 tahun mendatang.
2. Perhitungan kebutuhan air bersih sampai 10 tahun mendatang berdasarkan pertumbuhan penduduk yang ada di Kota Buntok Kabupaten Barito Selatan.
3. Data ketersediaan air diperoleh dari PDAM Tirta Barito kota Buntok Kabupaten Barito Selatan.
4. Sumber Air Bersih untuk ketersediaan air bersih hanya digunakan dari hasil produksi PDAM.
5. Kebutuhan air bersih ditetapkan 90% dari jumlah penduduk.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk:

1. Mengetahui jumlah proyeksi pertumbuhan penduduk di Kota Buntok sampai 10 tahun mendatang.
2. Mengetahui kebutuhan air bersih penduduk di wilayah Kota Buntok sampai 10 tahun mendatang.
3. Mengetahui ketersediaan air bersih PDAM Tirta Barito sampai 10 tahun mendatang.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian dapat digunakan untuk memberikan masukan kepada pihak

lembaga pemerintahan dan pihak PDAM Tirta Barito dalam merencanakan dan memperkirakan seberapa besar jumlah kebutuhan air bersih yang akan disalurkan pada masa yang akan datang.

2. Manfaat bagi penulis lain selanjutnya sebagai dasar acuan dan referensi dalam melakukan penelitian tentang analisis kualitas dan kebutuhan air bersih.

## 1.6 Lokasi Penelitian





**Gambar 1.2 Kantor PDAM Kota Buntok**  
(*sumber:Google*)



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Uraian Tentang Air**

Air sebagai kebutuhan dasar bagi setiap kehidupan di bumi dan sangat vital perannya bagi setiap makhluk hidup. Tak hanya pada manusia, tapi juga pada hewan bahkan pada tumbuhan semuanya membutuhkan air untuk bertahan hidup seperti minum, membantu proses fotosintesis, dan masih banyak lagi kebutuhan lainnya. Air menjadi salah satu unsur dasar yang mutlak, sangat penting bagi keberlangsungan kehidupan makhluk hidup di muka bumi ini. Kebutuhan akan air bersih membuat manusia akan selalu berusaha mendapatkannya dengan cara yang mudah dan tidak memerlukan banyak biaya.

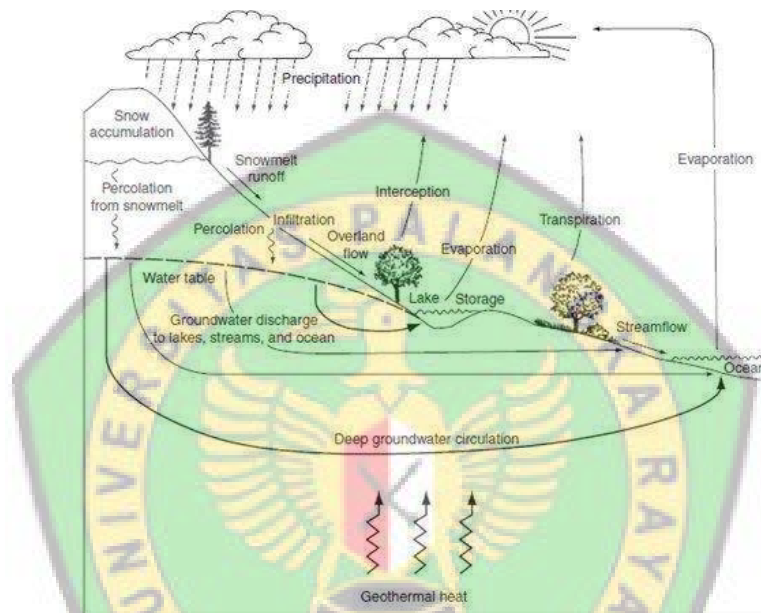
Air bersih yang diperlukan manusia harus memenuhi berbagai persyaratan, terutama kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan aspek kesehatan (Salmani, 2018). Air yang terdapat di bumi melingkupi kira-kira 1,3 sampai 1,4 milyar km<sup>3</sup> dengan 97,5% adalah air laut dan 1,75% wujud es serta 0,73% yang berada di daratan sebagai air danau, air tanah, aersungai dan sebagainya (Sirang, 2011).

#### **2.2 Hidrologi**

Siklus hidrologi atau siklus air merupakan gambaran pergerakan molekul air dari permukaan bumi ke atmosfer dan kembali lagi. Dalam pergerakannya, energi matahari mempunyai peran yang besar dalam siklus yang terus terjadi ini. Pemanasan air oleh sinar matahari, membuat air berevaporasi yang kemudian jatuh sebagai presipitasi

dalam bentuk hujan, salju, hujan es, hingga kabut. Pada perjalanannya, beberapa presipitasi dapat berevaporasi kembali ke atas atau langsung jatuh.

Air yang langsung terjatuh akan di intersepsi oleh tanaman sebelum mencapai tanah. Setelah mencapai tanah, siklus hidrologi pun terus bergerak secara berulang-ulang yang menyebabkan jumlah air di bumi relatif sama.



**Gambar 2.1 Siklus Hidrologi**  
(sumber: Narasimhan (2009))

### 2.3 Sumber-sumber Air

Air baku ialah Air yang dipergunakan sebagai bahan pokok untuk diolah menjadi air minum. Sedangkan Air Permukaan adalah Sumber air yang terdapat di permukaan tanah seperti sungai, waduk, bendungan yang merupakan tampungan air hujan, dan danau.

Sumber air baku sangat utama dalam terpenuhinya sistem penyediaan air bersih, karena tanpa sumber air baku dapat mengakibatkan sistem penyediaan air bersih tidak dapat beroperasi.

Dalam memastikan sumber air baku untuk air bersih, harus memenuhi persyaratan utama yang melingkupi kualitas, kuantitas, kontinuitas dan biaya yang murah dalam tahapan-tahapan pengambilan hingga pengolahan air bersih. Beberapa jenis sumber-sumber air baku diantaranya adalah :

### **2.3.1 Air Laut**

Menurut Peureulak (2009) air laut adalah air yang berasal dari laut atau samudera yang memiliki kadar garam rata-rata 3,5%, artinya dalam 1 liter air laut terdapat 35 gram garam. Perbedaan utama antara air laut dan air tawar adalah, adanya kandungan garam dalam air laut, sedangkan pada air tawar tidak mengandung garam.

### **2.3.2 Air Permukaan (*Surface Water*)**

Air permukaan merupakan air yang terkumpul di atas tanah atau di mata air, sungai danau, lahan basah, atau laut. Air permukaan berhubungan dengan air bawah tanah atau awan. Air permukaan secara alami terisi melalui presipitasi dan secara alami berkurang melalui penguapan dan rembesan ke bawah permukaan sehingga menjadi air bawah tanah. Air permukaan merupakan sumber terbesar untuk air bersih. Ada beberapa bentuk air permukaan yang ada di bumi ini diantaranya ialah sungai, danau, rawa dan laut.

### **2.3.3 Air Tanah (*Groundwater*)**

Air tanah yaitu Air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Kedalaman air tanah berbeda-beda di semua tempat. Hal itu tergantung pada tebal tipisnya lapisan permukaan di atasnya dan kedudukan lapisan air tanah tersebut.

Berdasarkan jenisnya air tanah dapat dibagi menjadi air tanah dangkal dan air tanah dalam.

#### 1. Air Tanah Dangkal

Air tanah dangkal merupakan air yang berasal dari air hujan yang diikat oleh akar pohon. Air tanah ini terletak tidak jauh dari permukaan tanah serta berada di atas lapisan kedap air. contohnya air sumur yang terletak di antara air permukaan dan lapisan kedap air (*impermeable*).

#### 2. Air Tanah Dalam

Air tanah dalam adalah air yang terletak di antara lapisan akuifer dengan lapisan batuan kedap air (akuifer terkekang). Kualitas air tanah dalam pada umumnya lebih baik dari air dangkal, karena penyaringan lebih sempurna dan bebas dari bakteri.

#### 2.3.4 Air Hujan

Presipitasi atau hujan adalah merupakan uap air yang terkondensasi dan jatuh dari atmosfer ke bumi dengan segala bentuknya dalam rangkaian siklus hidrologi. Jika air yang jatuh berbentuk cair disebut hujan (*rainfall*) dan jika berupa padat disebut salju (*snow*). Syarat terjadinya hujan yaitu tersedia udara lembab dan sarana sehingga terjadi kondensasi (Achmad,dkk. 2011).

Air hujan merupakan salah satu sumber daya alam yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya dibiarkan mengalir ke saluran-saluran drainase menuju ke sungai-sungai yang akhirnya mengalir ke laut. Padahal jika mampu diolah dan dikelola dengan baik, air hujan tersebut akan memiliki banyak manfaat bagi keberlangsungan hidup manusia, terutama untuk keberlangsungan penyediaan air bersih di

masyarakat. Air hujan sendiri dapat digunakan untuk memenuhi berbagai keperluan manusia antara lain untuk mandi, mencuci bahkan untuk air minum (Latif, Abdul. 2012).

### **2.3.5 Mata Air (*Natural Water Source*)**

Mata Air (*Spring water*) adalah sebuah keadaan alami dimana air tanah mengalir keluar dari akuifer menuju permukaan tanah yang menjadi sumber air bersih yang berguna untuk keperluan kehidupan manusia. Mata air merupakan bagian dari hidrosfer.

Sumber Air yang berasal dari mata air tersebut merupakan air yang sudah layak untuk dikonsumsi karena mengalami purifikasi secara alami (*self purification*). Selain itu, mata air juga biasanya dimanfaatkan oleh berbagai perusahaan berbasis air seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) untuk mendapatkan pasokan air layak konsumsi.

## **2.4 Kebutuhan Air**

Kebutuhan air adalah kapasitas air yang dibutuhkan secara normal oleh manusia untuk memenuhi hajat hidupnya sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya.

Kebutuhan air bersih adalah banyaknya air yang diperlukan untuk melayani penduduk yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan non domestik. Dalam melayani jumlah cakupan pelayanan penduduk akan air bersih sesuai target, maka direncanakan kapasitas sistem

penyediaan air bersih yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan non domestik.

a. Kebutuhan Air Bersih Untuk Domestik (Rumah Tangga)

Kebutuhan domestik dimaksudkan adalah untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi keperluan rumah tangga yang dilakukan melalui Sambungan Rumah (SR) dan kebutuhan umum yang disediakan melalui fasilitas Hidran Umum (HU).

b. Kebutuhan Air Bersih Untuk Non Domestik

Kebutuhan air bersih non domestik adalah kebutuhan air untuk memenuhi sarana dan prasarana desa, seperti sekolah, masjid, musholla, perkantoran, puskesmas dan peternakan. Namun untuk kategori desa Ditjen Cipta Karya sudah merumuskan besarnya yaitu sebesar 15% sampai dengan 30% dari kebutuhan domestik. Untuk memastikan besaran seperti yang ditetapkan Ditjen Cipta Karya perlu dilakukan kajian terhadap faktor perkembangan jumlah fasilitas tersebut untuk mengetahui besaran kebutuhan non domestik.

Standar kebutuhan air diperhitungkan berdasarkan pengamatan pemakaian air bersih dalam kehidupan sehari-hari para konsumen. Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas.

Kuantitas air yaitu jumlah kebutuhan air bersih yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kuantitas air ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain faktor teknis yaitu pemakaian meter air, dan faktor sosial

ekonomi yaitu populasi dan tingkat kemampuan ekonomi masyarakat.

Kualitas Air Bersih Untuk negara berkembang seperti di Indonesia, perlu didapatkan cara-cara pengolahan ataupun pengelolaan air yang relatif murah (teknologi tepat guna), sehingga kualitas air yang dikonsumsi masyarakat dapat dikatakan baik atau memenuhi standar internasional, tetapi terjangkau oleh masyarakatnya.

## 2.5 Sumber Air Bersih PDAM

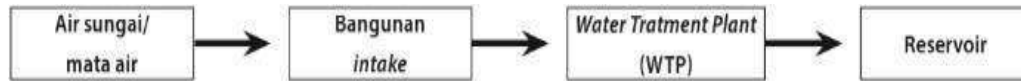
Sumber air baku dari PDAM biasanya diperoleh dari mata air, air permukaan (sungai, danau, waduk, dll). Air akan melalui pengolahan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan, agar memenuhi persyaratan air bersih.

### – Proses Pengolahan Air Bersih

Secara umum pengolahan air bersih menggunakan cara fisika, kimiawi, dan biologi.

1. Pengolahan secara fisika merupakan pengolahan yang biasanya dilakukan secara mekanis tanpa adanya penambahan zat kimia, seperti pengendapan, filtrasi absorbs, dan lain-lain.
2. Pengolahan secara kimiawi merupakan pengolahan dimana dilakukan penambahan zat kimia seperti *chlor*, tawas dan zat-zat kimia lain yang berfungsi untuk memisahkan logam berat di dalam air.
3. Pengolahan secara biologis adalah pengolahan yang biasanya memanfaatkan mikroorganisme sebagai media pengolahannya.

Secara garis besar proses perjalanan pengolahan air di PDAM adalah sebagai berikut:



Sumber: Pynkyawati & Wahadamaputera, 2015

**Gambar 2.2 Skema Pengolahan Air Bersih**

## 2.6 Standar Kualitas Air Bersih

Air sangat dibutuhkan oleh semua makhluk di dunia, khususnya sebagai air minum. Pada umumnya ditentukan beberapa standar di beberapa negara berbeda-beda menurut kondisi negara masing-masing, perkembangan ilmu pengetahuan dan air sangat dibutuhkan oleh semua makhluk di dunia, khususnya sebagai air minum. Pada umumnya ditentukan beberapa standar di beberapa negara berbeda-beda menurut kondisi negara masing-masing, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut Sutrisno dan Suciastuti (2010) saat ini dikenal beberapa jenis standar kualitas air minum baik yang bersifat nasional maupun internasional. Standar kualitas air yang bersifat nasional hanya berlaku bagi suatu negara yang menetapkan standar tersebut, sedangkan yang bersifat internasional berlaku pada berbagai negara yang belum memiliki atau menetapkan standar kualitas secara tersendiri. Standar-standar yang dikenal, antara lain yaitu:

- 1) *World Health Organization's European Standards for Drinking Water, 1961.*
- 2) *World Health Organization's International Standards for Drinking Water, 1963.*
- 3) *Public Health Service Drinking Water Standards, 1962.*
- 4) *American Water Works Association's Quality Goals for Potable Water, 1968.*

## 2.7 Jaringan Distribusi

### 2.7.1 Sistem Jaringan Distribusi

Sistem distribusi air bersih adalah pendistribusian atau pembagian air melalui sistem perpipaan dari bangunan pengolahan (*reservoir*) ke daerah pelayanan (konsumen). Dalam perencanaan sistem distribusi air bersih, beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu berupa informasi mengenai kebutuhan air bersih di wilayah perencanaan, pertambahan jumlah penduduk dan tingkat sosial ekonomi penduduk yang mempengaruhi pola pemakaian air.

Penentuan kebutuhan air bersih didasarkan pada beberapa hal yaitu :

1. Daerah pelayanan
2. Periode perencanaan
3. Proyeksi jumlah penduduk, fasilitas umum dan fasilitas sosial selama periode perencanaan
4. Pola pemakaian air di suatu wilayah.

Dasar pertimbangan dalam perencanaan sistem distribusi air bersih adalah:

- Pertumbuhan penduduk yang dilayani.

Semakin tinggi jumlah penduduk suatu daerah, maka kebutuhan air bersih penduduk akan meningkat

- Kebutuhan air

Kebutuhan air adalah debit air yang harus disediakan untuk distribusi daerah pelayanan

- Letak topografi daerah layanan  
Letak topografi daerah layanan akan menentukan sistem jaringan dan pola aliran yang sesuai.
- Tingkat sosial ekonomi penduduk  
Kebutuhan air akan semakin meningkat jika tingkat sosial ekonomi juga semakin meningkat
- Kecepatan pertumbuhan sarana perkotaan yang ada, ekonomi dan investasi pembangunan

### 2.7.2 Jenis Sambungan Sistem

Jenis sambungan dalam distribusi air bersih dibedakan menjadi:

1. Sambungan halaman yaitu pipa distribusi dari pipa induk/pipa utama ke tiap-tiap rumah atau halaman
2. Sambungan rumah yaitu sambungan pipa distribusi dari pipa induk/pipa utama ke masing-masing utilitas rumah tangga.
3. Hidran umum merupakan pelayanan air bersih yang digunakan secara komunal pada suatu daerah tertentu untuk melayani 100 orang dalam setiap hidran umum.
4. Terminal air adalah distribusi air melalui pengiriman tangki-tangki air yang diberikan pada daerah-daerah kumuh, daerah terpencil atau daerah yang rawan air bersih.
5. Kran umum merupakan pelayanan air bersih yang digunakan secara komunal pada kelompok masyarakat tertentu, yang mempunyai minat tetapi kurang mampu dalam membiayai penyambungan pipa ke masing-masing rumah.

Biasanya satu kran umum dipakai untuk melayani kurang lebih 20 orang.

## 2.8 Jenis jaringan Distribusi

Guna mengalirkan air bersih dari sumber air sampai menuju *outlet* (keluaran), digunakan jaringan pemipaan air bersih. Dimana cara mengalirkan air bersih terbagi atas 2 macam, yaitu:

### 1. Distribusi Terbuka

Distribusi terbuka adalah cara pengaliran air bersih dengan menggunakan jaringan perpipaan yang tidak diteruskan mengelilingi suatu sistem.

### 2. Distribusi Tertutup

Distribusi tertutup adalah cara pengaliran air bersih dengan menggunakan jaringan perpipaan yang diteruskan mengelilingi sistem.

## 2.9 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air dari waktu ke waktu semakin meningkat karena adanya faktor yang mempengaruhi. Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan air menurut Viesman dan Hammer (1993) dalam Kusumo (2016) adalah sebagai berikut:

### 1. Jumlah Penduduk

Jumlah air akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk karena hampir setiap aktivitas penduduk melibatkan air untuk memenuhi kebutuhannya. Proyeksi penduduk berguna untuk memprediksi kebutuhan air di waktu yang akan datang.

## 2. Keadaan Ekonomi

Keadaan ekonomi tidak terlepas dari adanya pembangunan yang ada pada suatu wilayah. Pembangunan berkelanjutan memberikan dampak baik kepada ketersediaan air, namun jika pembangunan terlalu berlebihan dan tidak memperhatikan wilayah resapan maka akan mempengaruhi ketersediaan air yang ada.

## 3. Perlindungan Lingkungan

Perlindungan lingkungan adalah upaya menjaga kelestarian lingkungan dan hal ini berdampak terhadap kualitas dan kuantitas air yang ada. Pembangunan di suatu wilayah jika tidak memperhatikan perlindungan lingkungan akan mengurangi kuantitas ketersediaan air yang ada.

## 4. Konservasi Air

PDAM melakukan konservasi dengan mengambil air secara berkesinambungan dan mendistribusikan kepada masyarakat supaya terjaga kelestariannya hingga masa depan. Kepedulian masyarakat akan pentingnya sumber air memberikan kontribusi besar dalam melakukan konservasi air serta masyarakat dapat menghemat air melalui kesadaran individunya.

## 5. Teknologi

Teknologi yang diterapkan oleh PDAM adalah dengan menggunakan pompa air sehingga PDAM mudah memproduksi dan mendistribusikan air kepada masyarakat atau pelanggan. Pengaruh teknologi sangat penting untuk meningkatkan produksi air di suatu daerah

## 6. Iklim

Daerah yang beriklim tropis umumnya memiliki kebutuhan air yang lebih banyak dibanding daerah yang beriklim dingin. Hal ini tidak lepas dari pengaruh letak geografis yang memungkinkan wilayah tropis memiliki suhu yang tinggi sedangkan yang beriklim dingin bersuhu relatif rendah.

### 2.10 Standar Pemakaian Air Bersih

Dalam merencanakan suatu perhitungan kebutuhan air bersih digunakan asumsi-asumsi atau pendekatan-pendekatan. Pendekatan atau asumsi diperlukan untuk memastikan standar minimal kebutuhan air bersih yang sulit untuk dirumuskan (Brahmanja, Ariyanto & Fahmi, 2013). Untuk melengkapi dalam menentukan standar pemakaian air bersih, agar mempermudah perhitungan serta perbandingan pemakaian air bersih, maka digunakan berbagai sumber kebutuhan air bersih domestik maupun non domestik.

Berikut dapat dilihat berbagai standar atau kriteria dan jumlah pemakai air bersih

**Tabel 2.1 Kebutuhan Air Bersih Domestik Standar SNI 6278.1:2015**

NO	Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air (Lt/org/hr)
1	Metropolitan	> 1.000.000	150 – 90
2	Kota Besar	500.000 - 1.000.000	120 – 150
3	Kota Sedang	100.000 - 500.000	100 – 125
4	Kota Kecil	20.000 - 100.000	90 – 110
5	Ibu Kota Kecamatan/Desa	3.000 - 20.000	60 – 90

*Sumber: SNI 6278.1:2015*

Adapun Standar pemakaian air bersih non domestik untuk kategori kota dan

katategori lainnya, berdasarkan Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU, 1996 pada

Tabel 2.2 sampai Tabel 2.4 berikut:

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

NO	SEKTOR	NILAI	SATUAN
1	Sekolah	10	lt/murid/hr
2	Rumah Sakit	200	lt/bed/hr
3	Puskesmas	2000	lt/unit/hr
4	Masjid	3000	lt/unit/hr
5	Kantor	10	lt/pegawai/hr
6	Pasar	12000	lt/hektar/hr
7	Hotel	150	lt/bed/hr
8	Rumah Makan	100	lt/tempat duduk/hr
9	Komplek Militer	60	lt/orang/hr
10	Kawasan Industri	0,2-0,8	lt/dt/hektar
11	Kawasan Pariwisata	0,1-0,3	lt/dt/hektar

*Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU, 1996*

**Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik Kategori V**

NO	SEKTOR	NILAI	SATUAN
1	Sekolah	5	lt/murid/hr
2	Rumah Sakit	200	lt/bed/hr
3	Puskesmas	1200	lt/unit/hr
4	Masjid	3000	lt/unit/hr
5	Mushola	2000	lt/unit/hr
6	Pasar	12000	lt/hektar/hr
7	Komersial/Industri	10	lt/hr

*Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU, 1996*

**Tabel 2.4 Kebutuhan Air Bersih Non Domestik Kategori Lain**

NO	SEKTOR	NILAI	SATUAN
1	Lapangan Terbang	10	lt/orang/dt
2	Pelabuhan	50	lt/orang/dt
3	Stasiun KA dan Terminal Bus	10	lt/orang/dt
4	Kawasan Industri	0,75	lt/dt/hektar

*Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU, 1996*

## 2.11 Analisis Data

### – Analisis Jumlah Penduduk

Proyeksi penduduk merupakan metode hitung prediksi jumlah penduduk di masa depan berdasarkan kondisi saat ini dengan kondisi sebelumnya. Karena dengan menghitung prediksi tersebut maka pemerintah bisa membuat rancangan dan strategi pembangunan sesuai dengan prediksi kondisi yang sekiranya akan terjadi di masa depan.

Model yang banyak digunakan saat ini untuk menghitung proyeksi penduduk adalah dengan model matematika geometrik dan aritmatik. Faktor utama dari adanya dinamika populasi penduduk adalah kelahiran, kematian dan migrasi.

Berikut beberapa metode yang bisa digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk masa yang akan datang yaitu:

#### 1. Metode Aritmatik

Proyeksi penduduk dengan metode aritmatik mengasumsikan bahwa jumlah penduduk pada masa depan akan bertambah dengan jumlah yang sama setiap tahun. Persamaan yang digunakan pada metode proyeksi aritmatik adalah (Hardiyatmo, Sahara & Rangkuti, 2010):

$$P_t = P_0(1 + rt) \quad (2.1)$$

dengan,

$$r = \frac{1}{t} \left( \frac{P_t}{P_0} - 1 \right) \quad (2.2)$$

Dimana:

$P_t$  : Jumlah penduduk pada tahun  $t$

$P_o$  : Jumlah penduduk pada tahun dasar

$r$  : Laju pertumbuhan penduduk

$t$  : Periode waktu antara tahun dasar dan tahun  $t$  (tahun)

## 2. Metode Geometrik

Menurut Adioetomo dan Samosir (2010) dalam Handiyatmo, Sahara dan Rangkuni (2010) proyeksi penduduk dengan metode geometri menggunakan asumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah secara geometrik menggunakan dasar perhitungan majemuk. Laju pertumbuhan penduduk (*rate of growth*) dianggap sama untuk setiap tahun. Berikut persamaan yang digunakan pada metode geometrik:

$$P_t = P_o (1 + r)^t \quad (2.3)$$

dengan,

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

Dimana:

$P_t$  : Jumlah penduduk pada tahun  $t$

$P_o$  : Jumlah penduduk pada tahun dasar

$r$  : Laju pertumbuhan penduduk

$t$  : Periode waktu antara tahun dasar dan tahun  $t$  (tahun)

## 3 Metode Regresi Linear

Metode ini menggunakan kecenderungan garis linear. Metode ini merupakan

metode regresi untuk mendapatkan hubungan antara sumbu y (jumlah penduduk) dan sumbu x (tahun) dengan cara menarik garis linear antara kedua data tersebut dan memindahkan jumlah pangkat dua dari masing-masing penyimpangan jarak data tersebut dengan garis-garis yang dibuat. Menurut Sudjana (1982) persamaan yang digunakan untuk metode regresi linear adalah:

$$Y = a + bX \quad (2.5)$$

dengan persamaan a dan b,

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

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

Dimana:

Y : Nilai variabel berdasarkan garis regresi

a : Konstanta

b : Koefisien arah regresi linier

X : Variabel independen

n : Jumlah data

## 2.12 Perkiraan Kebutuhan Air Bersih (*Water Demand*)

Untuk memperkirakan kebutuhan air bersih (*water demand*) adalah berdasarkan jumlah pemakai air bersih (penduduk) yang telah di proyeksikan. Dimana standar pemakaian air bersih digunakan untuk menentukan jumlah kebutuhan air bersih. Berikut adalah langkah-langkah dalam menghitung kebutuhan air bersih.

Berdasarkan SNI tentang penyusunan neraca sumber daya bagian I sumber daya air spesial (SNI 19-6728.1: 2002), rumus perhitungan kebutuhan air seperti pada persamaan adalah sebagai berikut:

Rumus Perhitungan Kebutuhan Air

$$Q = 365 \frac{q}{1000} p \quad (2.8)$$

Dimana :

Q = Kebutuhan air (m<sup>3</sup>/tahun).

q = Konsumsi air (liter/hari).

P = Jumlah Penduduk

### 2.12.1 Kebutuhan Domestik

Kebutuhan air bersih domestik merupakan air bersih yang diperlukan untuk rumah tangga yang diperoleh secara individual dari sumber layanan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) PDAM (SNI 6278.1:2015). Kebutuhan air bersih domestik ditentukan berdasarkan jumlah penduduk, pola dan tingkat kehidupan yang didukung oleh adanya perkembangan sosial ekonomi penduduk (Salmani, 2018).

### 2.12.2 Kebutuhan Non Domestik

Dalam perencanaan kebutuhan air bersih Indonesia untuk non domestik, yaitu untuk komersial dan sosial seperti toko, gudang, bengkel, sekolah, rumah sakit, hotel, dan sebagainya diasumsikan antara 15% sampai dengan 30 % dari total kebutuhan air domestik. Semakin besar dan padat penduduk akan cenderung lebih banyak memiliki daerah komersial dan sosial, sehingga kebutuhan air bersih akan lebih tinggi (SNI

6728.1:2015).

Berdasarkan uraian diatas dapat ditulis persamaan sebagai berikut:

$$Q_{nd} = P_{nd} \times Q_d \quad (2.9)$$

Dimana :

$Q_{nd}$  : Kebutuhan air non domestik

$P_{nd}$  : Persentase kebutuhan air non domestik (30%)

$Q_d$  : Kebutuhan air domestik (lt/dt)

### **2.12.3 Kebutuhan Total Air Bersih**

Kebutuhan total air bersih merupakan hasil penjumlahan dari total kebutuhan air bersih domestik dan kebutuhan air bersih non domestik.

### **2.12.4 Kehilangan Air**

Pengertian kehilangan air ada 3 macam yaitu: kehilangan air rencana, kehilangan air percuma, dan kehilangan air insidental. Besarnya kehilangan air diperkirakan sebesar 15%-20% dari total kebutuhan air bersih. Dalam perencanaan biasanya besar kehilangan air diambil sebesar 20% dari total kebutuhan air bersih (Salmani, 2018).

### **2.12.5 Kebutuhan Air Rata-Rata Harian**

Kebutuhan air rata-rata adalah banyaknya air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan domestik ditambah kebutuhan non domestik dan kehilangan air (Salmani, 2018).

### **2.12.6 Kebutuhan Air Maksimum (*Max Day*)**

Kebutuhan air maksimum ( $Q_{hm}$ ) merupakan banyaknya air yang diperlukan

terbesar pada satu tahun berdasarkan kebutuhan air bersih rata-rata harian. Untuk menghitung  $Q_{hm}$  diperlukan faktor fluktuasi kebutuhan air maksimum. Berdasarkan Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU (1996) faktor hari maksimum adalah sebesar 1,15-1,25. Dalam perencanaan ini, 1,15 digunakan sebagai faktor hari maksimum.

$$Q_{hm} = F_{hm} \times Q_{rh} \quad (2.10)$$

Dimana:

$Q_{hm}$  : Kebutuhan air maksimum (lt/dt)

$F_{hm}$  : Faktor harian maksimum (1,15)

$Q_{rh}$  : Kebutuhan air rata-rata harian (lt/dt)

#### **2.12.7 Kebutuhan Air Jam Puncak (*Peak*)**

Kebutuhan air jam puncak adalah jumlah kebutuhan air bersih terbanyak pada jam-jam tertentu dalam satu hari (Syaputra, 2020). Dalam Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya (1996) faktor jam puncak adalah 1,75-2,0 yang digunakan untuk menghitung kebutuhan air jam puncak, dalam perhitungan ini digunakan 1,75 sebagai faktor jam puncak.

Berdasarkan uraian diatas dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Q_{jm} = F_{jm} \times Q_{rh} \quad (2.11)$$

Dimana:

$Q_{jm}$  : Kebutuhan air jam puncak (lt/dt)

$F_{jm}$  : Faktor jam puncak (1,75)

Qrh : Kebutuhan air rata-rata harian (lt/dt)

### 2.12.8 Ketersediaan Air Bersih PDAM

Untuk mengetahui ketersediaan air bersih atau neraca air di suatu wilayah dalam suatu perencanaan kebutuhan air bersih, dengan mengurangkan ketersediaan air bersih dengan kebutuhan jam puncak. Dengan itu, dapat diketahui kemampuan sumber air bersih (PDAM), sehingga dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Neraca air} = \text{Ketersediaan} - \text{Kebutuhan} \quad (2.12)$$

### 2.13 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang bermanfaat sebagai rujukan pemikiran atau adanya keterkaitan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan. Baik itu dari skripsi, tesis, jurnal ilmiah, dan skripsi, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Agus yunanto, 2015. Analisis Kebutuhan Air Bersih dan Ketersediaan Air Bersih di IPA Sumur Dalam Banjarsari PDAM Kota Surakarta Terhadap Jumlah Pelanggan..Tujuannya untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih yang harus dipenuhi oleh IPA sumur dalam Banjarsari PDAM Kota Surakarta sampai dengan tahun 2020, Mengetahui kemampuan pelayanan IPA Sumur Dalam Banjarsari PDAM Kota Surakarta untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan kebutuhan air bersih untuk tahun 2020 di wilayah pelayanan IPA Sumur Dalam Banjarsari PDAM Kota Surakarta pada jam puncak sebesar 131,60 lt/dt, Prediksi ketersediaan debit Sumur Dalam

Banjarsari tahun 2020 sebesar 19,39 lt/dt, Kekurangan debit yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih wilayah pelayanan IPA Sumur Dalam Banjarsari untuk tahun 2020 adalah sebesar 112,21 lt/dt , Untuk mengatasi kekurangan ketersediaan debit Sumur Dalam Banjarsari diperlukan usaha usaha sebagai berikut : a. Optimalisasi Sumur Dalam Banjarsari dengan mengganti pompa *submersible* yang mulai lemah daya kerjanya untuk menjaga kestabilan debit dan *Redeveloping* sumur dalam yang dilaksanakan secara berkala. b. Mengurangi tingkat kebocoran yang terjadi pada jaringan Instalasi Pengolahan Air (IPA) dan jaringan distribusi c. Mencari alternatif sumber air baru dengan pembuatan sumur dalam di kawasan pelayanan IPA Sumur Dalam Banjarsari dengan kapasitas produksi minimum 131,60 lt/det

2. Penelitian yang dilakukan oleh Hendriyani, I., Kencanawati, M. dan Salam, pada tahun 2019 yang berjudul “Analisis Kebutuhan Air Bersih IPA PDAM Samboja Kutai Kartanegara”. Dalam penelitian menunjukkan bahwa metode yang digunakan untuk memperkirakan kebutuhan air bersih adalah metode Aritmatika dan Geometri 10 tahun kedepan terhadap jumlah pelanggan PDAM. Jumlah hasil yang didapat untuk kebutuhan air bersih 10 tahun yang akan datang adalah sebesar 3.048 m<sup>3</sup>/hari, sedangkan kapasitas IPA Mahakam Samboja dengan 2 pompa adalah sebesar 2.599,5 m<sup>3</sup>/hari, sehingga diperlukan penambahan 1 pompa agar dapat melayani kebutuhan air bersih pelanggan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Umum**

Menurut Sugiyono Pengertian metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dapat dideskripsikan, dibuktikan, dikembangkan dan ditemukan pengetahuan, teori, untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam kehidupan manusia (Sugiyono: 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan dan ketersediaan air bersih di wilayah kota Buntok Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, studi untuk mengetahui kebutuhan air bersih di wilayah kota Buntok.

#### **3.2 Tahap Penelitian**

Tahap-tahap penelitian dalam rangkaian kegiatan yang dilakukan selama proses penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

##### **3.2.1 Pendahuluan**

- a. Menyusun latar belakang penelitian;
- b. Menyusun rumusan masalah;
- c. Menyusun tujuan penelitian;
- d. Menyusun batasan masalah;
- e. Menyusun manfaat penelitian.

### **3.2.2 Study pustaka / Literatur**

*Study literatur* merupakan pengumpulan dan pembelajaran *literatur* yang berupa bahan-bahan tulisan ilmiah, buku-buku, serta internet yang berkaitan dengan topik yang diteliti guna sebagai dasar acuan dan referensi untuk penelitian yang sedang dilakukan.

### **3.2.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yaitu tahap dari pengumpulan data seperti data jumlah penduduk, dll yang diperoleh dari instansi terkait atau penyedia jasa, dan menentukan lokasi serta waktu penelitian.

### **3.2.4 Analisis Data**

Analisis Data yaitu proses pengolahan data dengan tujuan untuk menemukan informasi yang berguna yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan untuk solusi suatu permasalahan. Proses analisis ini meliputi kegiatan pengelompokan data berdasarkan karakteristiknya, melakukan pembersihan data, mentransformasi data, membuat model data untuk menemukan informasi penting dari data tersebut.

### **3.2.5 Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan yaitu hasil akhir yang telah diperoleh dari *study* penelitian, dan saran merupakan masukan atau solusi untuk masalah yang ditentukan.

## **3.3 Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah :

- Kalkulator sebagai alat bantu perhitungan
- *Handphone* sebagai sarana untuk dokumentasi
- Data-data pendukung yang diperlukan (Data dari instansi terkait).

### 3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan kegiatan mencari data di lapangan yang akan digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian. *Validitas* instrumen pengumpulan data serta kualifikasi pengumpulan data sangat diperlukan untuk memperoleh data yang berkualitas.

Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu :

- Data jumlah penduduk Kota Buntok dalam angka 2012-2021.
- Data pelanggan PDAM
- Data kondisi dan luas wilayah.
- Data kapasitas produksi air bersih PDAM Tirta Barito sampai tahun 2021

### 3.5 Analisis Data

Data-data yang dianalisis yaitu :

- Analisis Jumlah Penduduk
- Analisis Kebutuhan Air Bersih
- Analisis Ketersediaan Air Bersih

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

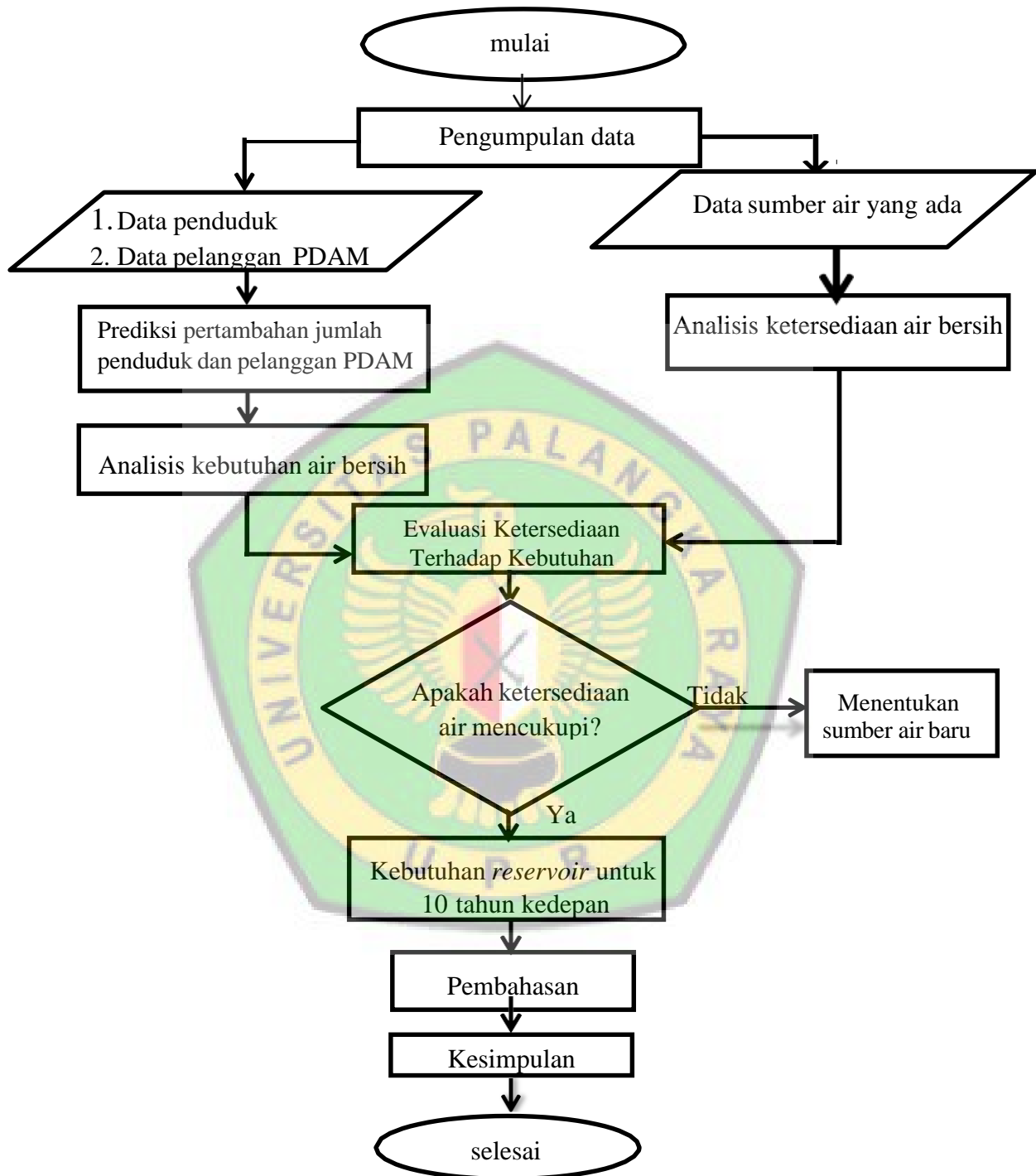
Dalam teknik pengumpulan data meliputi tahapan-tahapan yaitu:

- Menghitung proyeksi jumlah penduduk di wilayah kota Buntok

- Menghitung kebutuhan pemakaian air bersih rata-rata
- Menghitung kebutuhan air bersih maksimum
- Menghitung kemampuan produksi air bersih PDAM Tirta Barito 10 tahun kedepan.



### 3.1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari perhitungan proyeksi penduduk sampai tahun 2031 menggunakan metode aritmatik diperoleh jumlah penduduk Kota Buntok sebesar 63150 jiwa dan dari perhitungan proyeksi pelanggan sampai tahun 2031 menggunakan metode regresi linier diperoleh jumlah pelanggan sebesar 39208 jiwa.
2. Dari perhitungan kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah penduduk sampai tahun 2031 di Kota Buntok diperoleh kebutuhan air penduduk sebesar 112,249 l/dt dan dari perhitungan kebutuhan air bersih berdasarkan jumlah pelanggan sampai tahun 2031 di wilayah pelayanan PDAM Kota Buntok diperoleh kebutuhan air pelanggan sebesar 87,335 l/dt.
3. PDAM Kota Buntok saat ini memiliki kapasitas IPA sebesar 85 (lt/dt) dan Kapasitas *intake* sebesar 80 l/dt.
4. Berdasarkan perhitungan proyeksi ketersediaan air bersih sampai tahun 2031 di wilayah pelayanan, dari tahun 2022 sampai 2029 untuk kapasitas IPA masih dapat mencukupi tetapi pada tahun 2030-2031 sudah tidak dapat mencukupi kebutuhan air bersih penduduk yang berada di wilayah pelayanan PDAM Kota Buntok.

5. Untuk perhitungan proyeksi ketersediaan air bersih sampai tahun 2031 di wilayah pelayanan, dari tahun 2022 sampai 2025 untuk kapasitas *intake* masih dapat mencukupi tetapi pada tahun 2026-2031 sudah tidak dapat lagi untuk mencukupi kebutuhan air bersih penduduk.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan, maka dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Perhitungan dengan menggunakan metode lainnya maupun standar-standar perhitungan lainnya, yang dapat digunakan dalam perhitungan perencanaan ini.
2. PDAM Kota Buntok diharapkan dapat selalu berupaya untuk meningkatkan cakupan pelayanan, agar ketersediaan air bersih di Kota Buntok dapat tersedia secara menyeluruh disetiap desa/kelurahan yang ada.
3. PDAM Kota Buntok diharapkan bisa mengoptimalkan atau menambah kapasitas IPA dan *Intake* yang ada saat ini dikarenakan masih tidak bisa mencukupi kebutuhan masyarakat akan air bersih dalam 10 Tahun mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, dkk. 2011. Panduan Lengkap Jamur. Jakarta : penebar swadaya.
- Adioetomo SM dan Samosir OB. 2010. Dasar-dasar Demografi edisi 2. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Agus yunanto, 2015. Analisis Kebutuhan Air Bersih Dan Ketersediaan air bersih di IPA sumur dalam Banjarsari PDAM kota Surakarta terhadap jumlah pelanggan
- Brahmanja, Ariyanto, A., & Fahmi, K. (2013). Prediksi Jumlah Kebutuhan Air Bersih Bpab Unit Dalu - Dalu 5 Tahun Mendatang (2018) Kecamatan Tambusai Kab Rokan Hulu. *Jurnal Mahasiswa Teknik UPP*, Vol 1(No 1).
- Google Maps PDAM Tirta Barito Kota Buntok
- Hardiyatmo, D., Sahara, I., & Rangkuti, H. 2010. *Pedoman Perhitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Hendriyani, I., Kencanawati, M., & Salam A. N. 2019. Analisis Kebutuhan Air Bersih IPA PDAM Samboja Kutai Kartanegara. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 7(2), pp. 87-97.
- Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU,1996. Modul Proyeksi Kebutuhan Air dan Identifikasi Pola Fluktuasi Pemakaian Air
- Latif, Abdul. 2012. Pemanfaatan Air Hujan Melalui Teknologi Water Bank Untuk Memenuhi Ketersediaan Air Bersih Disalah Satu Desa Kabupaten Bandung Barat. Bandung.
- Peureulak, I., Sifat-Sifat Fisik Serta Kimia Air Laut, diakses pada tanggal 6 September 2010,<http://jenieb-nautika.blogspot.com/2009/10/sifat-sifatfisik-serta-kimia-air-laut.html>
- Salmani. 2018. *Rekayasa dan Penyediaan Air Bersih*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sirang, K. 2011. Kajian Potensi Ketersediaan Sumber daya Air di Daerah Aliran Sungai Sebelimbing Kabupaten Kota Baru. *Jurnal Hutan Tropis*, 12(32), pp. 150-156.

- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- SNI 19-6728.1:2002, Penyusunan neraca sumber daya – Bagian 1: Sumber daya air spasial
- SNI 6278.1:2015, Penyusunan neraca sumber daya – Bagian 1: Sumber daya air spasial
- SNI 6728:1:2015, Penyusunan neraca spasial sumber daya alam – Bagian 1: Sumber daya air
- Sudjana. 1982. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sutrisno, CT dan Suciastuti, E. 2010. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Syaputra, B. 2020. Penentuan Faktor Jam Puncak dan Harian Maksimum Terhadap Pola Pemakaian Air Domestik di Kecamatan Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Lingkungan Sultan Agung*. 1(1), pp. 1-15.
- Viessman W dan Hammer, 1993. *Water Supply and Pollution Control*. Harper Collins College Publishers. Fifth Edition. New York.
- Wahadamaputera, S., & Pynkyawati, T. (2015). *Utilitas Bangunan Modul Plumbing*. Jakarta: Griya Kreasi.
- Wikipedia: Buntok Kota, Dusun Selatan, Barito Selatan, 2021