

**PROYEKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH IBU KOTA  
KECAMATAN BALIGE DAN DESA SEKITARNYA HINGGA  
PADA TAHUN 2031**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata Satu  
(S-1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas HKBP Nommensen Medan*

Disusun Oleh:

**ONESIMO DAYA**  
18310128

Telah diuji dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir pada tanggal 12 Desember 2023  
dan dinyatakan telah lulus sarjana

Disahkan oleh:

Dosen Pembimbing I



**Tiurma Elita Saragi, S.T.,M.T.**

Dosen Pembimbing II



**Eben Oktavianus, S.T.,M.T.**

Dosen Pembimbing I



**Ir. Johan Oberlyn Simanjuntak, S.T.,M.T.,IPM**

Dosen Pembimbing II



**Narvita L.M., S.T.,M.T.**

Fakultas Teknik  
  
**Tiurma Elita Saragi, S.T.,M.T.**

Ketua Tim Penguji



**Tiurma Elita Saragi, S.T.,M.T.**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan unsur yang terpenting dalam kehidupan sehari-hari. Air merupakan zat material atau unsur terpenting untuk semua bentuk kehidupan Manusia dan semua makhluk hidup lainnya sangat membutuhkan air. Air merupakan material yang membuat kehidupan di bumi. Menurut dokter dan ahli kesehatan, manusia mengkonsumsi air minimal 2 liter per hari dan maksimum yaitu 7% dari berat badan. Kodoatie (2012: 35).Terpenuhinya kebutuhan masyarakat akan air bersih juga menjadi salah satu kriteria dalam penentuan kesejahteraan masyarakat dalam sebuah wilayah. Manusia akan mampu menahan lapar selama beberapa hari namun tidak dalam menahan haus. Kebutuhan akan air semakin lama semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Selain itu penurunan kualitas air juga semakin meningkat karena berbagai macam aktivitas manusia. Kecamatan Balige Adalah kecamatan yang strategis objek wisata yang terletak ditepi Danau Toba. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kecamatan Balige merupakan ibu kota atau pusat pemerintahan dari Kabupaten Toba yang terdiri dari 29 desa dan 6 kelurahan dengan jumlah penduduk 44.635 jiwa. Jumlah penduduk Kecamatan Balige terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Jumlah penduduk yang terus meningkat ini menyebabkan kebutuhan air rumah tangga (domestik) pun ikut meningkat. Sebagai kota kecil yang sedang berkembang, kegiatan bisnis, perdagangan dan jasa pun ikut berkembang. Selain itu, kebutuhan akan fasilitas kota pun ikut meningkat untuk menunjang aktifitas penduduknya. Baik itu fasilitas sosial maupun fasilitas komersialnya. Secara otomatis, kenaikan akan jumlah fasilitas Kecamatan Balige akan membuat kebutuhan air terus bertambah. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu melakukan proyeksi kebutuhan air bersih supaya tidak mengalami kekurangan atau keterbatasan dalam pemakaian air bersih, tentu dengan memperhatikan sisi kualitas dan kuantitasnya.

Proyeksi adalah setiap pengamatan yang normal yang berujud pemindahan, penghayatan dari seseorang ke dunia luar yang kemudian mempengaruhi proses

pengamatan individu terhadap proses yang diamati. Secara sederhana proyeksi dapat diartikan sebagai pencerminan sebuah titik, sebuah garis, atau sebuah bidang pada sebuah objek (garis atau bidang datar) sehingga menghasilkan suatu bayangan yang kita sebut hasil proyeksi.

Keberadaan air bersih sangat penting mengingat aktivitas kehidupan masyarakat yang sangat dinamis. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk tidak dapat mengandalkan air dari sumber air langsung seperti air permukaan dan hujan karena kedua sumber air sebagian besar telah tercemar baik langsung maupun tidak langsung dari aktivitas manusia itu sendiri. Air tanah merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan tersebut, tetapi mempunyai keterbatasan baik secara kualitas maupun kuantitas. Selain itu pengambilan air tanah secara berlebihan tanpa mempertimbangkan kesetimbangan air tanah akan memberikan dampak lain seperti penurunan muka tanah, intrusi air laut dan lain-lain.

Penelitian ini membahas mengenai proyeksi kebutuhan air bersih di daerah Kecamatan Balige dan desa sekitarnya untuk 10 Tahun 2022-2031 kedepan agar kebutuhan air bersih terpenuhi seiring bertambahnya jumlah penduduk.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Ada pun perumusan masalah antara lain:

1. Berapa pertumbuhan penduduk ibu kota Kecamatan Balige dan desa sekitarnya 10 tahun ke depan 2022-2031 ?
2. Berapa kebutuhan air bersih ibu kota Kecamatan Balige dan desa sekitarnya 10 tahun ke depan 2022-2031?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Dalam melakukan penelitian ini, dua tujuan utama adalah sebagai berikut :

1. Proyeksi Pertumbuhan penduduk ibu kota Kecamatan Balige dan desa sekitarnya untuk 10 tahun ke depan hingga pada tahun 2022-2031
2. Menentukan proyeksi kebutuhan air bersih ibu Kota kecamatan Balige dan desa sekitarnya hingga pada tahun 2022-2031

#### **1.4 Manfaat penelitian**

Penulis mengharapkan laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk hal-hal sebagai berikut:

1. Sebagai penerapan ilmu mata kuliah
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi PDAM Kecamatan Balige untuk mengambil kebijakan dalam memenuhi air bersih
3. Sebagai mutu pembelajaran bagi akademisi

#### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk membatasi lingkup permasalahan dan mempermudah pembahasan dalam penelitian ini, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian di kecamatan Balige
2. Penelitian berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS)
3. Proyeksi kebutuhan air berdasarkan jumlah penduduk

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Air Bersih**

Air bersih merupakan unsur utama dalam kehidupan manusia. Manusia dapat bertahan hidup tanpa makan dalam beberapa minggu, tetapi manusia tanpa air akan mati dalam beberapa hari saja. Pertumbuhan penduduk yang begitu pesat, mengakibatkan sumber daya air di dunia telah menjadi salah satu kekayaan yang sangat penting. Air merupakan hal pokok bagi konsumsi dan sanitasi umat manusia, untuk produksi barang industri, serta untuk produksi makanan dan kain. Air tidak tersebar merata di atas permukaan bumi, sehingga ketersediaannya disuatu tempat akan sangat bervariasi menurut waktu (Sudiarsa, 2004).

#### **2.2 Kebutuhan Air Bersih**

Kebutuhan air bersih yaitu banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya. Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas (Asmadi, Khayan, dan Kasjono, 2011).

Pada umumnya kebutuhan air bersih dibagi menjadi dua kategori yaitu kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik. Dua kategori tersebut di bedakan berdasarkan tujuan kebutuhan air itu sendiri. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

##### **2.2.1 Kebutuhan Air Domestik**

Kebutuhan domestik adalah kebutuhan air yang digunakan pada tempat-tempat hunian pribadi untuk memenuhi keperluan sehari-hari seperti: untuk minum, memasak, individu (mandi cuci dan sebagainya, menyiram tanaman, halaman, pengakutan air buangan /dapur dan toilet). Kebutuhan air domestik oleh jumlah penduduk, dan konsumsi perkapita. Kecenderungan populasi dan sejarah populasi dipakai sebagai dasar perhitungan kebutuhan air domestik terutama

dalam penentuan kecenderungan laju pertumbuhan (*grow rate trends*). Satuan yang digunakan adalah liter/orang/hari. Kebutuhan air domestik dibagi menjadi: sambungan rumah (SR) dan hidran umum (HU):

a. Sambungan rumah (SR)

Sambungan rumah adalah air dapat didistribusikan melalui pipa kerumah-rumah penduduk, sistem ini digunakan untuk mengalirkan air menggunakan mesin pompa, air yang akan didistribusikan dipompa langsung ke jaringan distribusi (pengembangan sistem penyediaan air minum bukan jaringan perpipaan).

b. Hidran umum (HU)

Hidran umum merupakan cara pelayanan air minum yang transportasi airnya dilakukan dengan sistem perpipaan, sedangkan pendistribusiannya kepada masyarakat melalui tangki, sedangkan air minum berasal dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) atau sumber air lainnya dan dipakai oleh masyarakat secara komunal di sekitar lokasi.

### **2.2.2 Kebutuhan Air non-Domestik**

Kebutuhan air non domestik meliputi kebutuhan air bersih yang digunakan untuk beberapa kegiatan seperti:

a. Kebutuhan institusional

Kebutuhan air bersih untuk institusional meliputi kebutuhan air untuk kegiatan perkantoran, pendidikan atau sekolah.

b. Kebutuhan komersial dan industri

Kebutuhan air bersih untuk komersial meliputi kebutuhan air untuk hotel, pasar, perkantoran, restoran. Sedangkan kebutuhan air bersih untuk industri biasanya digunakan untuk air pendingin, air pada boiler untuk pemanasan bahan baku proses.

c. Kebutuhan fasilitas umum

Kebutuhan air bersih untuk fasilitas umum meliputi kebutuhan air untuk kegiatan tempat-tempat ibadah, rekreasi dan terminal.

### 2.3 Proyeksi Pertumbuhan Jumlah Penduduk

Pertumbuhan penduduk adalah perubahan populasi sewaktu-sewaktu dan dapat dihitung sebagai perubahan dalam jumlah individu dalam sebuah populasi menggunakan perwaktu unit untuk pengukuran. Proyeksi jumlah penduduk merupakan perhitungan ilmiah yang didasarkan pada asumsi dari komponen-komponen laju pertumbuhan penduduk, yaitu kelahiran (natalitas), kematian (mortalitas), dan perpindahan (migrasi/mobilitas). Kelahiran dan kematian dinamakan faktor alami, sedangkan perpindahan penduduk dinamakan faktor non alami. Di dalam pengukuran demografi ketiga faktor tersebut diukur dengan tingkat atau *rate* (Sujarto, 2005).

Untuk menghasilkan proyeksi pertumbuhan penduduk maka, berikut ini beberapa metode statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi laju pertumbuhan penduduk menurut (Smith, 2001):

#### 2.3.1 Metode Aritmatik

Metode aritmatika adalah teknik proyeksi yang paling sederhana dari seluruh metode trend. Metode ini menggunakan persamaan pertama (first degree equation) Klosterman (1990). Secara matematis, metode dapat ditulis sebagai berikut.

$$P_t = p_0(1+r t) \quad 2.1$$

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

Keterangan :

$P_t$  = jumlah penduduk pada tahun  $t$ .

$P_0$  = jumlah penduduk pada tahun awal / dasar.

$r$  = Laju pertumbuhan penduduk (%)

$t$  = Periode ( waktu ) antara tahun awal dan tahun  $n$

#### 2.3.2 Metode Geometrik

Metode geometri digunakan bila data jumlah penduduk akan bertambah/berkurang pada suatu tingkat pertumbuhan (persentase) yang tetap

dalam tahun yang berurutan Klosterman (1990). Secara matematis, metode ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \quad 2.2$$

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

Keterangan :

$P_t$  = jumlah penduduk pada tahun  $t$  x (jiwa)

$P_0$  = jumlah penduduk pada tahun awal / dasar x (jiwa)

$r$  = Laju pertumbuhan penduduk (%)

$t$  = Periode ( waktu ) antara tahun awal dan tahun  $n$

### 2.3.3 Standar deviasi

Standar deviasi merupakan nilai statistik yang dimanfaatkan untuk menentukan sebaran data dalam sampel, serta seberapa dekat titik data individu atau dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel maupun lebih (Sugiyono, 2017).

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad 2.3$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}}$$

dimana:

$s$  = standar deviasi

$X_i$  = variabel independen  $X$  (jumlah penduduk)

$\bar{X}$  = rata-rata  $X$

$N$  = jumlah data

Metode perhitungan proyeksi jumlah penduduk yang paling tepat adalah metode yang memberikan harga standar deviasi terkecil.

## 2.4 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air adalah jumlah air yang dipergunakan secara wajar untuk keperluan pokok manusia (domestik) dan kegiatan-kegiatan yang memerlukan air. Pada umumnya banyak diperlukan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pemakaian air oleh masyarakat dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti tingkat hidup, pendidikan, tingkat ekonomi dan kondisi sosial. Dengan demikian, dalam perencanaan suatu sistem penyediaan air, kemungkinan penggunaan air dan variasinya haruslah diperhitungkan secermat mungkin (Linsley,1996:91). Macam kebutuhan air bersih umumnya dibagi atas dua kelompok yaitu:

### 2.4.1 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik yaitu kebutuhan air yang digunakan pada tempat-tempat hunian pribadi untuk memenuhi keperluan sehari-hari seperti memasak, minum, mencuci. Kebutuhan domestik merupakan aspek penting dalam memproyeksi kebutuhan penyediaan dimasa mendatang. Proyeksi sektor domestik dilaksanakan proyeksi pertumbuhan penduduk pada wilayah yang direncanakan. Kebutuhan air untuk kota dibagi dalam beberapa kategori, yaitu:

- a. Kota kategori I (Metropolitan)
- b. Kota kategori II (Kota Besar)
- c. Kota kategori III (Kota Sedang)
- d. Kota kategori IV (Kota Kecil)
- e. Kota kategori V (Desa)

Kebutuhan air non domestik menurut kriteria perencanaan pada Dinas PU 2000 dapat dilihat dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Jumlah Kebutuhan Air Bersih Untuk Kategori Kota

No	Uraian	Kategori kota berdasarkan jumlah penduduk (x1000 jiwa)				
		>1000	500-1000	100-500	10-100	3-10
		Metro	Besar	Sedang	Kecil	Desa
1	Konsumsi unit SR	190	170	150	130	100

No	Uraian	Kategori kota berdasarkan jumlah penduduk (x1000 jiwa)				
		>1000	500-1000	100-500	10-100	3-10
		Metro	Besar	Sedang	Kecil	Desa
	(ltr/org/hr)					
2	Konsumsi unit HU (ltr/o/hr)	30	30	30	30	30
3	Konsumsi Unit Non Domestik (%) *)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-10
4	Kehilangan air sistem baru (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20
5	Faktor Maximum Day	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
6	Faktor Peak-Hour	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7	Jumlah Jiwa per SR	5	5	6	6	10
8	Jumlah jiwa per HU	100	100	100	100-200	200
9	Sisa Tekan di Jaringan Distribusi (mka-meter kolom air)	10	10	10	10	10
10	Jam Operasi	24	24	24	24	24
11	Volume Reservoir (%) (Max Demand)	20	20	20	20	20
12	SR : HU	50:50 s/d 80:20	50:50 s/d 80:20	80:20	70:30	70:30
13	Cakupan Pelayanan	90	90	90	90	70

(Sumber: Ditjen Cipta Karya Departemen PU 2000)

Keterangan:

SR = Sambungan Rumah

HU = Hidran Umum

#### 2.4.2 Kebutuhan Air Non Domestik

Analisis sektor non domestik dilaksanakan berpegangan pada data pertumbuhan terakhir fasilitas-fasilitas sosial ekonomi yang ada pada wilayah perencanaan. Kebutuhan air non domestik menurut kriteria perencanaan pada Dinas PU dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Kriteria kebutuhan Air non domestik

No	Sektor	Nilai	Satuan
1	Sekolah	10	Liter/murid/hari
2	Rumah sakit	200	Liter/bed/hari
3	Puskesmas	2000	Liter/unit/hari
4	Masjid	3000	Liter/hektar/hari
5	Kantor	10	Liter/pegawai/hari
6	pasar	1200	Liter/hektar/hari
7	Hotel	150	Liter/bed/hari
8	Rumah makan	100	Liter/tempat duduk/hari
9	Komplek militer	60	Liter/orang/hari
10	Kawasan Industri	0,2-0,8	Liter/detik/hektar
11	Kawasan Pariwisata	0,1-0,3	Liter/detik/hektar

(Sumber: Ditjen Cipta Karya Departemen PU, 2000)

Sesuai dengan *Milinium Development Goals (MDG) 2015* pedoman yang Perlu diketahui selain proyeksi jumlah penduduk dalam memprediksi Jumlah keebutuhan air bersih adalah:

a. Tingkat pelayanan masyarakat

Cakupan pelayanan air bersih kepada masyarakat rata-rata tingkat nasional adalah : 80% dari jumlah penduduk, sesuai dengan persamaan.

$$C_p = 80\% \times P_n \quad 2.4$$

Dengan :

$C_p$  = Cakupan pelayanan air bersih (liter/hari),

$P_n$  = Jumlah penduduk pada tahun n proyeksi (jiwa).

b. Pelayan sambungan rumah

Jumlah penduduk yang mendapat air bersih melalui sambungan rumah sesuai dengan persamaan.

$$S_I = 80\% \times C_p \quad 2.5$$

Keterangan:

$S_I$  = Konsumsi air dengan sambungan rumah (liter/detik),

$C_p$  = Cakupan pelayanan air bersih (liter/detik).

c. Sambungan tak langsung atau sambungan bak umum

Sambungan tak langsung atau sambungan bak umum adalah sambungan untuk melayani penduduk tidak mampu dimana sebuah bak umum dapat melayani kurang lebih 100 jiwa atau sekitar 20 keluarga. Jumlah penduduk yang mendapatkan air bersih melalui sambungan tak langsung atau bak umum dihitung sesuai dengan persamaan.

$$Sb = 20 \% x Cp \quad 2.6$$

Dengan:

$Sb$  = Konsumsi air bak umum (liter/detik),

$Cp$  = Cakupan pelayanan air bersih (liter/detik).

d. Konsumsi air bersih

Konsumsi kebutuhan air bersih sesuai dengan Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, (2002) diasumsikan sebagai berikut:

- a. Konsumsi air bersih untuk sambungan rumah/sambungan langsung sebanyak 140 liter/orang/hari.
- b. Konsumsi air bersih untuk sambungan tak langsung/bak umum untuk masyarakat kurang mampu sebanyak 30 liter/orang/hari
- c. Konsumsi air bersih non rumah tangga (kantor, sekolah, tempat ibadah, industri, pemadam kebakaran dan lain-lain) ditentukan sebesar 15% dari jumlah pemakaian air untuk sambungan rumah dan bak umum sesuai pada persamaan.

$$Kn = 15 \% x (SI + Sb) \quad 2.7$$

Dengan:

$Kn$  = Konsumsi air untuk non rumah tangga (liter/detik),

$SI$  = Konsumsi air dengan sambungan rumah (liter/detik).

$Sb$  = Konsumsi air bak umum (liter/detik).

e. Kehilangan air

Kehilangan air diasumsikan sebesar 20% dari total kebutuhan air bersih, perkiraan kehilangan jumlah air ini disebabkan adanya sambungan pipa yang bocor, pipayang retak dan akibat kurang sempurnanya waktu

pemasangan, pencucian pipa, kerusakan water meter, pelimpah air di menara air dan lain-lain dapat dihitung sesuai dengan persamaan.

$$Lo = 20 \% \times Pr \quad 2.8$$

Dengan:

Lo = Kehilangan air (liter/detik),

Pr = Produksi air (liter/detik)

f. Analisis kebutuhan air PDAM

Analisis produksi air total yang dibutuhkan oleh PDAM adalah jumlah konsumsi air sambungan langsung ditambah dengan konsumsi air dari bak umum dan konsumsi air untuk non rumah tangga kemudian dijumlahkan dengan kehilangan air akibat kebocoran pipa atau pengglontoran air, sesuai pada persamaan.

$$Pr = SI + Sb + Kn + Lo \quad 2.9$$

Dengan:

Pr = Produksi air (liter/detik),

SI = Konsumsi air dengan sambungan rumah (liter/detik),

Sb = Konsumsi air bak umum (liter/detik),

Kn = Konsumsi air untuk non rumah tangga (liter/detik),

Lo = Kehilangan air (liter/detik).

g. Analisis Produksi Air

Total yang dibutuhkan oleh PDAM adalah jumlah konsumsi air sambungan langsung ditambah dengan konsumsi air dari bak umum dan konsumsi air untuk non rumah tangga kemudian dijumlahkan dengan kehilangan air akibat kebocoran pipa atau pengglontoran air, sesuai pada persamaan.

$$Pr = SI + Sb + Kn + Lo \quad 2.10$$

Dengan:

Pr = Produksi air (liter/detik),

- SI = Konsumsi air dengan sambungan rumah (liter/detik),
- Sb = Konsumsi air bak umum (liter/detik),
- Kn = Konsumsi air untuk non rumah tangga (liter/detik)
- Lo = Kehilangan air (liter/detik)

h. Analisis kebutuhan harian maksimum

Kebutuhan harian maksimum adalah banyaknya air yang dibutuhkan terbesar dalam satu tahun. Kebutuhan air pada harian maksimum digunakan untuk mengetahui berapa kapasitas pengolahan (produksi) dan dihitung berdasarkan kebutuhan air rata-rata dapat dihitung sesuai pada persamaan

$$Ss = f I x S r \tag{2.11}$$

Dengan:

Ss = Kebutuhan harian maksimum (liter/detik),

Sr = Jumlah total kebutuhan air domestic non domestic (Liter/detik)

F1 = Faktor maksimum day 1,15.

### 2.4.3 Metode Proyeksi

Setelah pertumbuhan penduduk dapat di proyeksikan menggunakan beberapa metode diatas maka langkah selanjutnya adalah perhitungan kebutuhan air dengan persamaan sebagai berikut, (Smith, 2001):

$$Qmd = \text{Jumlah penduduk} \times q \tag{2.12}$$

$$Qmdmax = Qmd \times F(maxday)$$

$$Qmdpeak\ hour = Qmd \times F(peak\ hour)$$

Dimana :

Qmd = Kebutuhan Air (ltr/hari)

q = Konsumsi air (ltr/org/hari)

Q = Kebutuhan Harian Maksimum (ltr/org/hari)

F = Faktor Jam Puncak (ltr/org/jam)

## 2.5 Faktor yang Memengaruhi Kebutuhan Air Bersih dan Air minum

Ada beberapa yang mempengaruhi kebutuhan air bersih (Silmi Nurul Utami, 2020) yaitu:

### a. Kondisi Iklim

Iklim di suatu tempat memengaruhi curah hujan, yang berdampak pada ketersediaan air bersih. Suatu daerah yang memiliki iklim dengan curah hujan tinggi biasanya mengalami ketersediaan air yang melimpah. Sedangkan, daerah yang memiliki curah hujan rendah sering mengalami kekurangan ketersediaan air bersih.

### b. Geologi

Kondisi struktur dan komposisi batuan di suatu daerah juga memengaruhi ketersediaan air bersih. Salah satunya, adanya batuan akuifer yang dapat menampung air dan dapat keluar ke permukaan tanah sebagai mata air bisa membantu ketersediaan air di suatu daerah.

### c. Polusi

Polusi seperti sampah, limbah, atau minyak yang masuk ke air bisa membuat sumber air bersih kotor dan tidak layak dikonsumsi. Hal ini bisa menyebabkan ketersediaan air berkurang.

### d. Abstraksi air

Abstraksi air merupakan penggunaan air tanah yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air. Namun, jika dilakukan berlebihan hal ini bisa mengurangi ketersediaan air. Selain itu, dampak lain dari abstraksi air yang berlebihan adalah menurunnya permukaan tanah.

### e. Keberadaan infrastruktur

Abstraksi air merupakan penggunaan air tanah yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air. Namun, jika dilakukan berlebihan hal ini bisa mengurangi ketersediaan air. Selain itu, dampak lain dari abstraksi air yang berlebihan adalah menurunnya permukaan tanah.

f. Kondisi kemiskinan Kondisi ekonomi seperti kemiskinan juga bisa memengaruhi ketersediaan air bersih. Misalnya penduduk tidak bisa membangun akses untuk mendapatkan air bersih.

Sedangkan faktor faktor yang mempengaruhi konsumsi air bersih yaitu:

- (1) jumlah dan kepadatan penduduk
- (2) jumlah dan jenis fasilitas kota
- (3) tingkat pendapatan penduduk
- (4) tingkat pendidikan penduduk
- (5) kualitas pelayanan PDAM
- (6) harga air PDAM dan penggunaan meter air pelanggan
- (7) kondisi air tanah

## **2.6 Perbedaan Air bersih dan Air minum**

Berdasarkan ketentuan umum Permenkes No. 416/Menkes/PER/IX/1990 telah dijelaskan bahwa air bersih merupakan air yang dapat digunakan untuk kehidupan sehari-hari dan dapat diminum apabila telah dimasak terlebih dahulu. Persyaratan standar air bersih yaitu air yang dapat memenuhi untuk system penyediaan air minum yang telah di kontrol dari segi kualitas air yang meliputi : kualitas kimia, kualitas fisik, kualitas radiologi, dan kualitas biologis. Pengontrolan ini perlu dilakukan agar apabila air tersebut dikonsumsi tidak dapat menimbulkan efek samping yang dapat membahayakan kesehatan.

Sedangkan Pengertian air minum merupakan air yang memiliki kualitas serta syarat-syarat kesehatan sehingga air tersebut dapat langsung diminum dan tidak menimbulkan efek samping yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Air minum yang sudah melalui proses “dimasak” merupakan salah satu cara prosedur sederhana air minum dalam menghilangkan kuman serta bakteri yang mungkin masih ada di dalam air selain itu juga, air minum yang sudah melalui proses sterilisasi melalui water treatment merupakan proses yang lebih canggih dalam membunuh kuman, bakteri serta bau pada air. yang dinamakan air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tahapan proses pengolahan memenuhi syarat kesehatan dan langsung diminum. Air yang bersih harus berwarna jernih, tidak berbau, rasanya tawar, dan tidak terpapar sinar matahari

secara langsung. Selain itu, air bersih idealnya bersuhu sejuk sekitar 10 – 25 derajat Celsius dan tidak memiliki endapan di bagian bawah air (Ananta Herdiasa, 2022)..

## **2.7 Sistem Air Baku**

Air merupakan kebutuhan pokok manusia dan makhluk hidup lainnya. Air menjadi elemen penting bagi keberlangsungan metabolisme makhluk hidup. Air berada hampir di manapun di dunia namun kuantitas dan kualitasnya sangat bergantung kepada waktu dan tempat. Di gurun keberadaan air sangat sedikit sedang di lautan air tersedia dengan jumlah yang sangat banyak. Air hujan adalah air yang sangat murni yang hampir 100% merupakan senyawa H<sub>2</sub>O, sedangkan air laut adalah air yang banyak mengandung berbagai macam garam dengan jumlah yang besar. Senyawa garam terbesar di laut adalah NaCl yang terurai menjadi ion Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup>. Keberadaan garam, bahan terlarut lainnya dan bahan tak terlarut menentukan kualitas air tersebut. Keberadaan makhluk hidup sangat tergantung dari ketersediaan air dengan kualitas yang tertentu. Rekayasa sumber daya air adalah upaya untuk memenuhi kebutuhan air manusia dengan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas pasokan yang tertentu. Sistem Air Baku adalah salah satu wujud dari rekayasa sumber daya air (Modul 2: Sistem air baku).

### **2.7.1 Air Baku**

Air baku adalah air yang menjadi bahan baku utama air olahan untuk kegunaan tertentu. Kegunaan air baku terbesar adalah untuk air minum. Dalam Peraturan pemerintah (PP) Nomor 16 tahun 2005 tentang Sistem Penyediaan Air Minum, air baku air minum dapat dari sumber air permukaan, cekungan air tanah, dan atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu.

### **2.7.2 Sumber Air untuk Air Baku**

Sumber air adalah wadah badan air. Sumber air dapat berupa (palung) sungai, danau, waduk, sumur, dan mata air. Air hujan adalah pasokan air untuk sumber air (Modul 2: Sistem air baku).

#### **a. Sumber air dalam sumur**

Sumur dalam adalah sumber air buatan manusia yang berupa

lubang konsentris dari permukaan tanah sampai ke kedalaman tertentu. Lubang tersebut biasanya menembus lapisan tanah yang relatif kedap air sehingga dapat mencapai ke kedalaman 100m. Sumur dalam yang ideal dapat menampung air tanah dari lapisan kepasiran yang bertransmisivitas tinggi. Lapisan kepasiran tersebut diapit oleh lapisan lempung yang mempunyai storivitas tinggi. Kapasitas sumur dalam dalam memberikan pasokan air tidaklah besar. Debit sumur dalam sebesar 20 l/s sudah dianggap besar. Produktivitas sumur dalam biasanya semakin menurun sesuai dengan berjalannya waktu. Ini terjadi manakala kapasitas simpan (storivitas) lapisan lempung yang mendukungnya semakin mengecil.

Pada umumnya, kualitas air baku yang dihasilkan juga cukup bagus dan dapat diteruskan menjadi air minum dengan menambah proses khlorinasi. Namun demikian pada beberapa kejadian beberapa bahan ikutan (impurities) memerlukan pengolahan lanjut, seperti besi, H<sub>2</sub>S, kapur, dsb. Pembuangan besi (Fe<sup>2+</sup>) dilakukan dengan proses aerasi dilanjutkan dengan proses sedimentasi dan filtrasi. H<sub>2</sub>S dibuang dengan cara aerasi. Sedangkan kapur (Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) dibuang dengan prosed softening. Air yang mengandung nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-1</sup>) dengan kadar lebih 10mg/L tak dapat dipakai sebagai air baku (Modul 2: Sistem air baku)..

b. Sumber air mata air

Mata air adalah tempat air tanah muncul di permukaan tanah. Kapasitas sumber mata air biasanya lebih besar sedangkan kualitasnya pada umumnya lebih baik ketimbang sumur dalam. Kapasitas mata air kadang lebih besar karena outlet air tanahnya dapat lebih luas ketimbang sumur dangkal. Kualitas mata air pada umumnya bagus karena daerah imbuhanannya masih terjaga dari ancaman pencemaran.

Pada awal munculnya sistem penyediaan air minum perkotaan, mata air merupakan sumber air baku utamanya. Hal itu terjadi karena penduduk masih sedikit kebutuhan air minum masih rendah dan ketersediaan sumber air masih banyak. Mata air pada umumnya berada pada elevasi yang lebih tinggi ketimbang daerah layanannya sehingga

penyampaian air secara gravitasi masih memungkinkan (Modul 2: Sistem air baku).

c. Sumber Air dari Air Permukaan (Sungai, Danau, dan Waduk)

Sungai, Danau, dan Waduk adalah sumber air baku yang cukup andal karena kapasitasnya yang besar dan kontinuitasnya yang terjaga. Sebagian besar sumber air baku untuk air minum di Indonesia saat ini berasal dari air permukaan itu.

d. Sumber Air dari Air Hujan

Air hujan sebenarnya bukan merupakan sumber air baku. Air hujan menjadi sumber air baku manakala telah tertampung ke dalam suatu wadah air seperti sungai, danau, dan waduk. Dibutuhkan suatu rekayasa untuk menjadikan air hujan menjadi air baku air minum. Waduk (bendungan), dan embung merupakan hasil rekayasa air baku yang diselenggarakan oleh negara atau perusahaan. Sedangkan penampungan air hujan (PAH) adalah wujud rekayasa air baku secara individual. Air hujan sebagai pasokan air baku air minum individual telah dipraktikkan di sepanjang pantai timur Sumatera yang berawa gambut atau payau. Masyarakat di lokasi itu menampung air hujan yang jatuh di atap rumahnya dan mengarahkannya ke dalam tangki – tangki beton yang berada di bawah lantai rumah. Tangki – tangki tersebut berfungsi sebagai fondasi rumah sekaligus sebagai tangki tando. Tinggi curah hujan sekitar 2500mm/y mendukung kemangkusan cara itu (Modul 2: Sistem air baku).

### 2.7.3 Kualitas Air Baku

Pada dasarnya setiap sumber air dapat digunakan sebagai sumber air baku untuk air minum. Namun karena pertimbangan keterbatasan akses teknologi dan biaya maka pada umumnya hanya air dengan kualitas tertentu saja yang dipakai untuk air baku. Semakin bagus kualitas air baku semakin disukai untuk menjadi air baku air minum.

a. Kelas Air

Untuk kepraktisan dalam pemanfaatan dan pelestarian sumber air maka air sesuai peruntukannya digolongkan ke dalam beberapa kelas. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 20 tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air maka air digolongkan menurut peruntukannya menjadi 4:

- (1) Golongan A yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu
- (2) Golongan B yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum;
- (3) Golongan C yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan;
- (4) Golongan D yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian dan dapat dimanfaatkan untuk usaha perkotaan, industri, dan pembangkit listrik tenaga air.

Beberapa sumber air baku pada musim kemarau mengalami penurunan kualitas. Kualitas air baku tersebut dapat diperbaiki dengan tindakan pengenceran air jika di bagian hulu terdapat waduk. Kualitas air Golongan B yaitu air untuk air baku untuk air minum adalah sebagai mana Tabel 2.3

Tabel 2.3 Kriteria Kualitas Air Golongan B

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
•	Fisika			
1.	Suhu	oC	suhu air normal	
2.	Zat padat terlarut	mg/L	1.000	
•	Kimia			
	a. Kimia Anorganik			
1.	Air raksa	mg/L	0,001	
2.	Amoniak bebas	mg/L	0,5	
3.	Arsen	mg/L	0,05	
4.	Barium	mg/L	1,0	
5.	Besi	mg/L	5,0	
6.	Fluorida	mg/L	1,5	

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
7.	Kadmium	mg/L	0,01	
8.	Klorida	mg/L	600	
9.	Kromium	mg/L	0,05	
10.	Mangan	mg/L	0,5	
11.	Nitrat, sebagai N	mg/L	10	
12.	Nitrit, sebagai N	mg/L	1,0	
13.	Oksigen terlarut (DO)	mg/L	>6	dianjurkan
14.	pH		5-9	
15.	Selenium	mg/L	0,01	
16.	Seng	mg/L	5	
17.	Sianida	mg/L	0,1	
18.	Sulfat	mg/L	400	
19.	Sulfida, sebagai H <sub>2</sub> S	mg/L	0,1	
20.	Tembaga	mg/L	1,0	
21.	Timbal	mg/L	0,1	
	<b>b. Kimia Organik</b>			
1.	Aldrin dan Dieldrin	mg/L	0,017	
2.	Chlordane	mg/L	0,003	
3.	DDT	mg/L	0,042	
4.	Endrine	mg/L	0,001	
5.	Fenol	mg/L	0,002	
6.	Heptachlor dan Heptachlore Epoxide	mg/L	0,018	
7.	Karbon kloroform ekstrak	mg/L	0,5	
8.	Lindane	mg/L	0,056	
9.	Methoxychlor	mg/L	0,035	
10.	Minyak dan lemak	mg/L	nihil	
11.	Organofosfat dan carbamate	mg/L	0,1	
12.	PCB	mg/L	nihil	
13.	Senyawa aktif biru metilen (surfaktan)	mg/L	0,5	

(Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun, 2010)

Keterangan:

mg = miligram

mL = mililiter

L = liter

Bq = Becquerel

Logam berat merupakan logam terlarut

b. Standar Air Minum

Standar air minum merupakan angka angka batasan pada beberapa parameter air yang menjadi acuan bagi para praktisi dalam mengolah dan membagikan air minum. Air minum yang merupakan air olahan harus memenuhi persyaratan tertentu dalam standar sehingga dapat dikonsumsi langsung oleh manusia. Persyaratan tertentu tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun 2010. Pada peraturan tersebut disebut parameter wajib (Tabel 2) dan parameter tambahan. Pada parameter wajib, antara lain disebut bahwa keberadaan bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*) dan coliform adalah 0. *E.coli* adalah bakteri berasal dari sistem pencernaan bagian bawah manusia dan binatang, sedangkan bakteri coliform adalah sekelompok bakteri yang dipakai indikator yang keberadaan mereka menjadi petunjuk keberadaan bakteri pathogen.

Standar air minum dapat berbeda antara negara yang satu dengan lainnya, tergantung kemampuan akses setiap negara. Namun pada umumnya dunia internasional memakai standar air minum dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebagai acuan.

\

Tabel 2.4 Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Minum

No.	Parameter	Satuan	Kadar maksimum	Keterangan
-----	-----------	--------	----------------	------------

No.	Parameter	Satuan	Kadar maksimum	Keterangan
1.	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan			
	a. Parameter mikrobiologi			
1)	Escherichia Coli	Jumlah / 100mL	0	
2)	Total Bakteri Coliform	Jumlah / 100mL	0	
	b. Kimia anorganik			
1)	Arsen	mg/L	0,01	
2)	Fluorida	mg/L	1,5	
3)	Total Kromium	mg/L	0,05	
4)	Kadmium	mg/L	0,003	
5)	Nitrit (sebagai NO <sub>2</sub> )	mg/L	3,0	
6)	Nitrat (sebagai NO <sub>3</sub> )	mg/L	50	
7)	Sianida	mg/L	0,07	
8)	Selenium	mg/L	0,1	
2.	Parameter yang tidak Langsung berhubungan dengan kesehatan			
	a. Parameter Fisik			
1)	Bau		tak berbau	
2)	Warna	TCU	15	
3)	Total Zat Padat Terlaurt (TDS)	mg/L	500	
4)	Kekeruhan	NTU	5	
5)	Rasa		tak berasa	
6)	Suhu	oC	suhu udara + 3	
	b. Parameter Kimiawi			
1)	Alumunium	mg/L	0,2	
2)	Besi	mg/L	0,3	
3)	Kesadahan	mg/L	500	
4)	Khlorida	mg/L	5,0	
5)	Mangan	mg/L	0,4	

No.	Parameter	Satuan	Kadar maksimum	Keterangan
6)	pH		6,5 – 8,5	
7)	Seng	mg/L	3,0	
8)	Sulfat	mg/L	250	
9)	Tembaga	mg/L	2,0	
10)	Amonia	mg/L	1,5	

(Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan, 2010)

## 2.8 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan pertimbangan dan sebagai bahan referensi, maka penulis pada kesempatan kali ini mengambil referensi jurnal dan penelitian yang berkaitan yang berkaitan dengan yang sedang diteliti. dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 2.5 Daftar Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Tujuan	Hasil
1	Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kota Malang. oleh Alexander Yuppy Giay pada tahun (2018) Universitas Brawijaya Malang 2018	1. Proyeksi pengembangan penduduk Kota Malang 10 tahun kedepan. 2. Menentukan proyeksi kebutuhan air bersih Kota Malang 10 tahun kedepan.	1. Proyeksi pertumbuhan penduduk Kota Malang menggunakan Metode Aritmetika karena memiliki nilai Koefisien Korelasi lebih mendekati 1 2. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Kota Malang pada Tahun 2023 mencapai 938.558 Jiwa 3. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kota Malang pada Tahun 2023 mencapai 1552,37 Liter/detik.
2	Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Pada Tahun 2021 Di kota Pulang Pisau Menggunakan Metode Aritmatika. oleh	1. Mengetahui tingkat kemampuan pelayanan PDAM terhadap pelanggan dan penduduk kota Pulang Pisau. 2. Mengetahui tingkat	1. Kemampuan pelayanan terhadap penduduk pada tahun 2021 dengan jumlah penduduk 32.514 jiwa, PDAM Kabupaten Pulang Pisau memberikan tingkat pelayanan dengan prosentase 216 % dengan

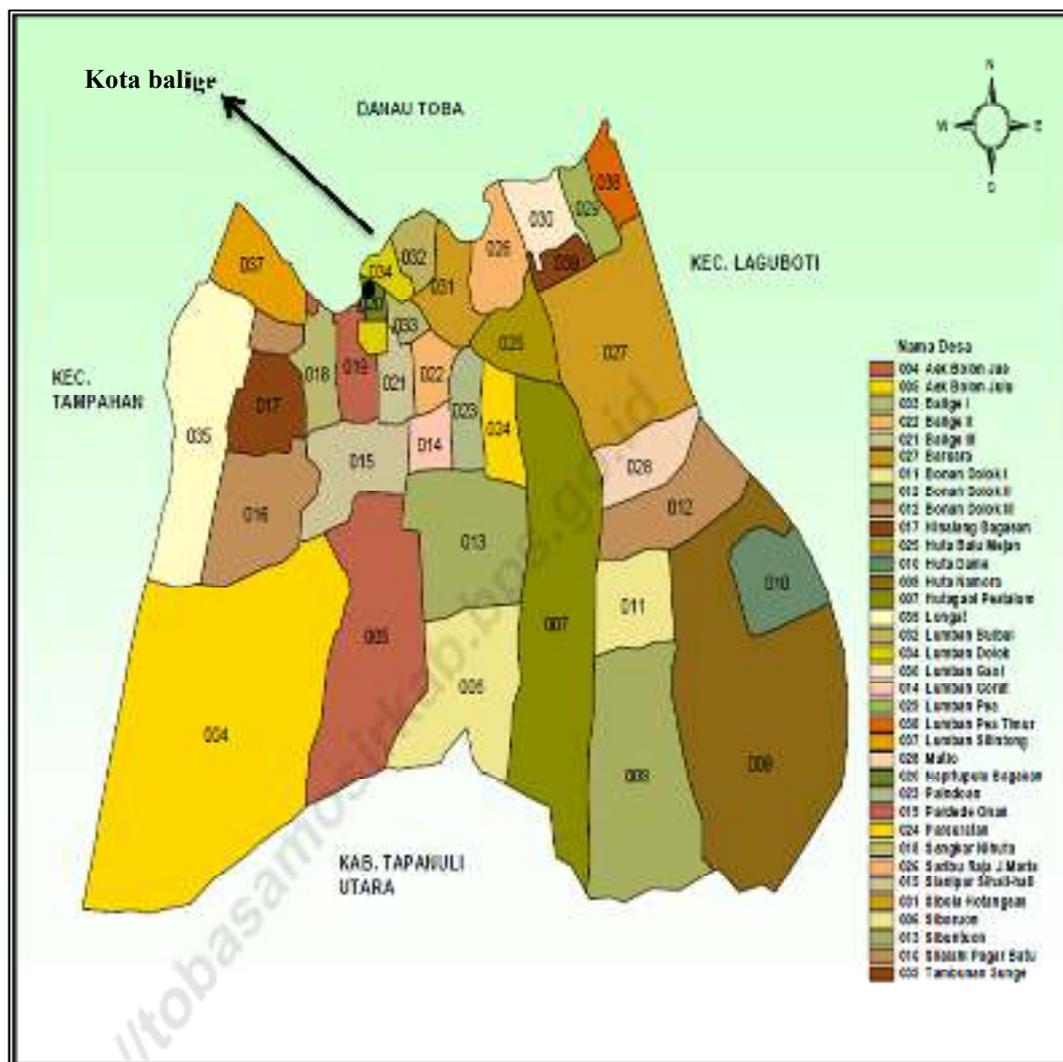
No.	Judul	Tujuan	Hasil
	Miming Virganinda Burako Universitas Kristen Palangka Raya 2021	kebutuhan air bersih untuk kota Pulang Pisau selama 3 tahun mendatang.	kapasitas produksi 33 lt/dt untuk layanan 45% jumlah jiwa penduduk Kabupaten Pulang Pisau. 2. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan air bersih penduduk kota Pulang Pisau diketahui bahwa kebutuhan air bersih pada Tahun 2021 adalah sebesar 15,24 lt/dt.
3	Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Bangka Pendek dan Menengah Kecamatan Penajam Kabupaten Penajam Paser Utara.Oleh Rossana Margaret Kadar Yanti Institut Teknologi Kalimantan 2022	1. Menganalisis proyeksi kebutuhan air bersih jangka pendek dan jangka menengah di Kecamatan Penajam.	1. Berdasarkan analisis proyeksi peningkatan jumlah penduduk Kecamatan Penajam pada tahun 2041 mencapai 179.661 jiwa. Dengan total penduduk tersebut dibutuhkan air bersih guna memenuhi kegiatan domestik dan non domestik mencapai 257,61 liter/detik. Kondisi ini belum sebanding dengan kapasitas produksi air bersih di Kecamatan Penajam yang hanya mencapai 76,09 liter/det.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat pada Kecamatan Balige Kabupaten Toba samosir. Kecamatan Balige ini terdiri dari 29 desa dan 6 kelurahan. Kelurahan 002 Napitupulu Bagasan adalah ibu kota dan pusat pemerintahan Kecamatan Balige.



Gambar 3.1 Peta lokasi Kecamatan Balige  
(Sumber : BPS Kabupaten Toba Samosir, 2021)

Lokasi penelitian dapat ditentukan terdiri dari ibu kota Kecamatan Balige dan beberapa desa saja dimana Kecamatan Balige memiliki elevasi yang berbeda setiap desa dan kelurahan, sehingga pendistribusian air bersih hanya terdiri beberapa desa saja. Elevasi keseluruhan diketahui menggunakan aplikasi Google Earth. Desa dan kelurahan yang menjadi lokasi penelitian ini disesuaikan ketinggian elevasi dimana 10 meter lebih tinggi dari elevasi ibu kota kecamatan, diuraikan sebagai berikut:

1. Napitupulu Bagasan
2. Balige II
3. Lumban Bulbul
4. Lumban Dolok
5. Paindoan
6. Sibola Hotangas

Berikut adalah elevasi daratan diatas permukaan :

70

Tabel 3.1 : Elevasi Kecamatan Balige

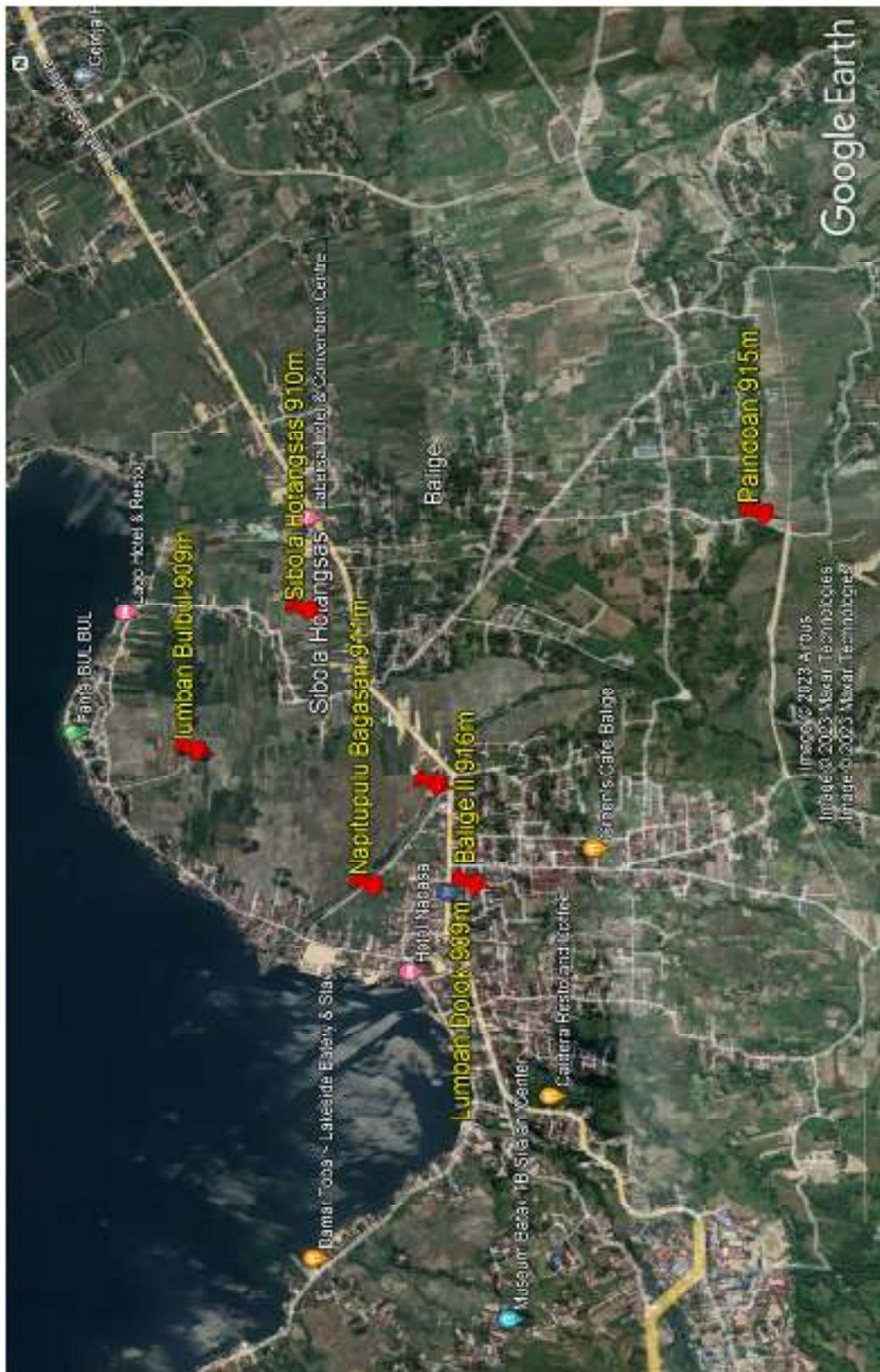
<b>NO.</b>	<b>Kode</b>	<b>Nama Desa/Kelurahan</b>	<b>Elevasi (m)</b>
1	004	Ae Bolon Jae	1313
2	005	Aek Bolon julu	1382
3	033	Balige I	939
4	022	Balige II	916
5	021	Balige III	945
6	027	Baruara	906
7	011	Bonan Dolok I	972
8	012	Bonan Dolok II	1114
9	012	Bonan Dolok III	985
10	017	Hinalang Bagasan	987
11	025	Huta Bulu Mejan	922
12	010	Huta Dame	1018
13	009	Huta Namora	1290
14	007	Hutagaol Peatalum	1419

15	035	Longat	1064
16	032	Lumban Bulbul	912
17	034	Lumban Dolok	909
18	030	Lumban Gaol	911
19	014	Lumban Gorat	919
20	029	Lumban Pea	920
21	038	Lumban Pea Timur	908
22	037	Lumban Silintong	957
23	038	Matio	981
24	020	Napitupulu Bagasan	911
25	023	Paindoan	915
26	019	Pardede Onan	942
27	024	Parsuratan	927
28	018	Sangkar Nihuta	942
28	026	Saribu Raja J.Maria	909
30	015	Sianipar Sihali-hali	1006
31	031	Sibola Hotangsas	910
32	006	Siboruon	1423
33	013	Sibuntuon	938
34	016	Silalahi Pagar Batu	1319
35	039	Tambunan Sunge	919

(Sumber : *Google earth, 2023*)



(Sumber : *Google earth, 2023*)



Gambar 3.3 Elevasi lokasi penelitian

(Sumber : *Google earth, 2023*)

### **3.2 Data Dan Sumber Data**

Data - data yang sangat diperlukan dalam mendukung studi ini, teknik pengumpulan data dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut:

#### **3.2.1 Data Sekunder**

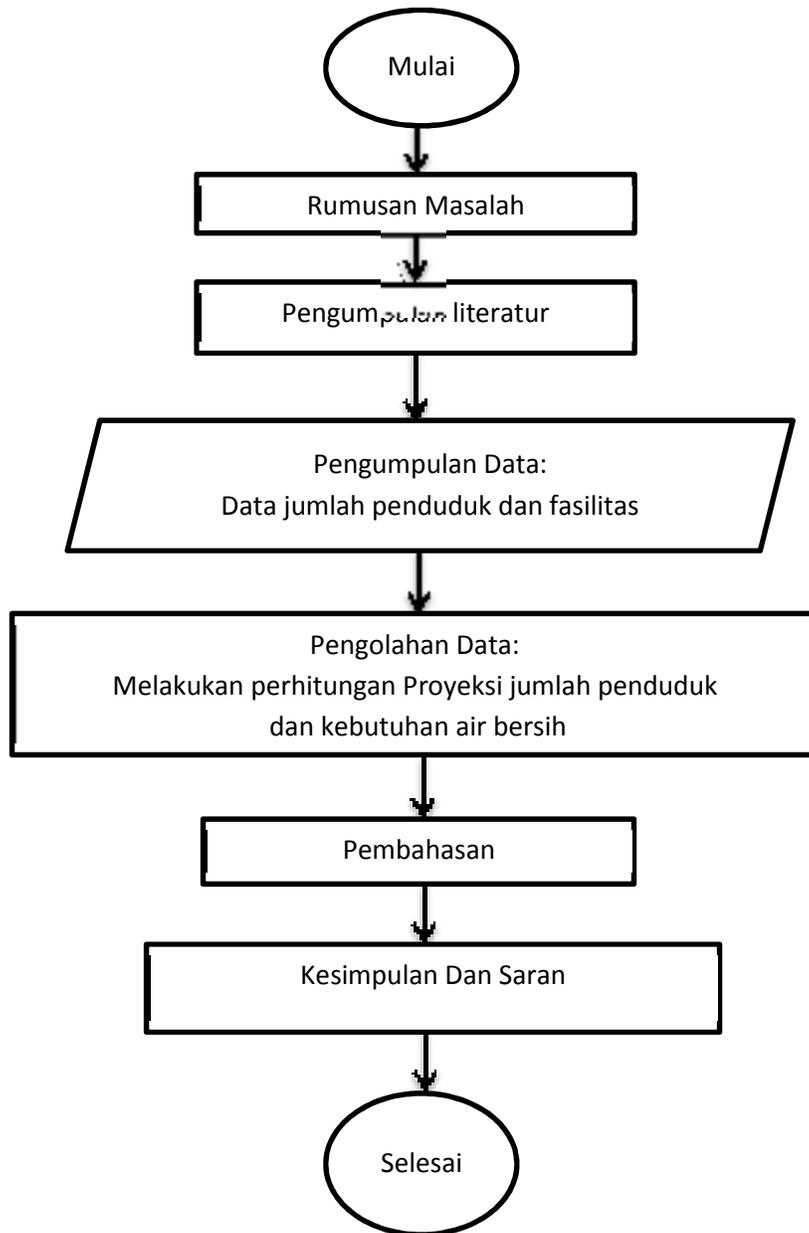
Data sekunder adalah survey yang dengan tidak terjun langsung ke lapangan mengumpulkan data atau informasi dari beberapa sumber, seperti literatur, Data Penduduk dan Data pengguna Air PDAM diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Toba Samosir. Data tersebut digunakan untuk mengetahui proses pertumbuhan penduduk, data domestik, dan data non domestik, diperoleh oleh peneliti untuk mendukung dan mendasari dalam penulisan laporan Tugas Akhir tentang Proyeksi Kebutuhan Air Bersih ibu kota Kecamatan Balige dan desa sekitarnya.

### **3.3 Prosedur Penelitian**

- a) Mengumpulkan data dari BPS Kabupaten Toba Samosir, Kependudukan Kecamatan Balige.
- b) Menghitung proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk Kecamatan Balige dengan menggunakan salah satu diantara metode aritmetika, metode geometri, berdasarkan data.
- c) Menghitung proyeksi kebutuhan air bersih Kecamatan Balige berdasarkan proyeksi dari jumlah penduduk dan fasilitas-fasilitas di ibu kota Kecamatan Balige dan desa sekitarnya berdasarkan data dengan acuan data 10 tahun belakang.

### **3.4 Diagram Alir Penelitian**

Dalam tugas akhir ini diperlukan diagram alir pengerjaan untuk mempermudah evaluasi perkembangan. Secara garis besar, pengerjaan Tugas Akhir ini dapat dijelaskan dalam Gambar 3.4



Gambar 3.4 Alir penelitian  
(Sumber : Analisis penulis, 2023)

### **3.5 Kondisi eksisting**

Kondisi air bersih Ibu Kota kecamatan Balige dan desa sekitarnya penduduk dan fasilitas hampir menyeluruh menggunakan air bersih yang difasilitasi/kelola oleh PDAM Tritanadi Cabang Toba. Ada beberapa hambatan dalam pendistribusian air bersih yang dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan waktu pemakaian salah satunya pada rumah tangga.

Pemakaian air bersih saat ini belum terpenuhi semaksimal atau sesuai kebutuhan setiap hari, tapi masih banyak yang mengalami kekurangan air bersih dikarenakan debit air yang disalurkan sangat kecil dan perpipaan yang banyak kebocoran sehingga aliran air tersebut tidak efisien sesuai harapan pengguna air bersih. Kekurangan debit air juga dipengaruhi banyak pengunjung disekitar biasanya terjadi pada hari sabtu dan minggu.

#### **3.5.1 Fasilitas umum**

Daftar fasilitas umum Ibu Kota kecamatan Balige dan Desa sekitarnya Berdasarkan BPS(Badan Pusat statistik) Dalam Angka 2022.

1. Fasilitas Pendidikan
2. Fasilitas Peribadatan
3. Fasilitas Perkantoran
4. Fasilitas Pasar
5. Fasilitas Hotel
6. Fasilitas Rumah Makan
7. Fasilitas Industri