

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber kehidupan, tidak hanya bagi manusia, makhluk hidup yang lain juga sangat membutuhkan air. Bahkan dapat dipastikan tanpa pengembangan sumber daya air konsisten peradaban manusia tidak akan mencapai tingkat yang dinikmati sampai saat ini. Oleh karena itu, pengembangan dan pengolahan sumber daya air merupakan dasar peradaban manusia. (“Sunaryo, dkk. 2005”). Air bersih merupakan kebutuhan pokok manusia, dimana kebutuhannya dari hari kehari dirasakan semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan ketergantungan masyarakat dan juga pola hidup masyarakat terhadap air. Air bersih merupakan salah satu faktor penting bagi kesehatan manusia. Maka dari itu air bersih pun menjadi salah satu dari sekian banyak kebutuhan yang sangat diprioritaskan bagi seluruh makhluk hidup.

Bagi manusia, air bersih berperan penting dalam berbagai macam bentuk kegiatan sehari-hari. Dalam keperluan rumah tangga saja misalnya, air bersih banyak digunakan untuk keperluan mencuci, memasak makanan dan minuman serta keperluan-keperluan mandi cuci kakus dan lain sebagainya. Selain keperluan rumah tangga, air bersih juga sangat berperan dalam keperluan-keperluan umum lainnya seperti kegunaannya dalam bidang industri kecil hingga industri besar, perdagangan, peternakan dan pertanian, pelayanan masyarakat, rumah ibadah hingga keperluan umum untuk keindahan taman kota.

Berdasarkan berbagai kebutuhan itulah maka dilakukan usaha-usaha guna memenuhi kebutuhan air bersih yang dapat digunakan oleh masyarakat luas. Dalam Perpres Nomor 33 tahun 2011 tentang Kebijakan Nasional Pengelolaan Sumber Daya Air disebutkan bahwa dalam pemenuhan air tersebut manusia melakukan berbagai upaya untuk mendapatkannya. Dan dalam usaha pemenuhan kebutuhan air bersih untuk masyarakat ini tidak akan terlepas dari proses penyediaan/produksi air bersih, analisa dari kebutuhan tiap-tiap daerah yang akan disalurkan air bersih hingga perhitungan dimensi pipa penyalur serta jaringan pipa distribusi yang menjadi media pendistribusian air bersih ke masyarakat.

Penyediaan air bersih sendiri adalah merupakan suatu kegiatan menyediakan air bersih untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar mendapatkan kehidupan yang sehat dan

bersih. UU RI Nomor 11 tahun 1974 tentang Pengairan menjelaskan bahwa pendistribusian air bersih merupakan penyaluran atau pembagian air bersih melalui sistem perpipaan dari bangunan bagi.

Seiring perkembangan zaman yang semakin maju dan semakin bertambahnya jumlah penduduk di dunia secara khususnya di daerah Kota Binjai dan Provinsi Sumatera Utara, maka ketersediaan air bersih merupakan salah satu objek kepentingan yang harus diutamakan. Dalam hal ini Kota Binjai yang merupakan wilayah penunjang ekonomi Provinsi Sumatera Utara membutuhkan pasokan air bersih yang cukup untuk semua masyarakatnya.

Sesuai dengan hal diatas, maka dalam Tugas Akhir ini penulis akan membahas dan menganalisa tentang penyediaan air bersih di Kota Binjai hingga tahun 2025 terhitung dari tahun 2018 serta proyeksi pertumbuhan jumlah penduduk dan proyeksi pertambahan jumlah pelanggan air PDAM. Atas dasar pemikiran itulah maka judul laporan Tugas Akhir ini berjudul “Analisa Kebutuhan Air Bersih pada Kota Binjai Sumatera Utara”.

1.2 Rumusan Masalah

Topik bahasan atau permasalahan yang akan dibahas dalam laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah proyeksi pertumbuhan penduduk di Kota Binjai;
2. Berapakah jumlah kebutuhan air dalam skala debit yang dibutuhkan di Kota Binjai pada tahun 2025?

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proyeksi jumlah pertumbuhan jumlah penduduk pada tahun 2018 dan 2025;
2. Mengetahui jumlah kebutuhan air dalam skala debit yang dibutuhkan di Kota Binjai pada tahun 2018 dan 2025.

1.4 Manfaat Penulisan

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

1. Untuk menambah pengetahuan dalam bidang teknik sumber daya air;
2. Hasil penulisan ini dapat dijadikan dasar PDAM untuk mengambil kebijakan dalam memenuhi kebutuhan air bersih;
3. Menjadikan laporan ini sebagai bagian dari kepustakaan di Jurusan Teknik Sipil Universitas HKBP Nommensen.

1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah sebagai berikut:

1. Daerah Penelitian di Kota Binjai sebanyak 5 Kecamatan;
2. Perhitungan proyeksi jumlah penduduk dari tahun 2018 sampai tahun 2025;
3. Perhitungan perkiraan jumlah kebutuhan air bersih dari tahun 2018 sampai tahun 2025.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I: Pendahuluan. Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, anggaran biaya, sistematika penulisan, dan jadwal penelitian;

BAB II: Tinjauan Pustaka.

BAB III: Metodologi Penelitian.

BAB IV: Hasil dan pembahasan. Berisi analisa dan pembahasan masalah;

BAB V : Penutup. Berisi kesimpulan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Air Bersih

Air bersih adalah air yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan sehari-hari dalam kehidupan, tidak hanya bagi manusia tetapi juga bagi hewan dan tumbuhan. Dan kegunaan terpenting dari air bersih adalah saat air bersih tersebut berperan sebagai air minum setelah sebelumnya diolah terlebih dahulu hingga siap minum. Pentingnya air itu sendiri dapat dilihat dari fakta bahwa 70% permukaan bumi ditutupi oleh air dan sebesar dua per tiga bagian tubuh manusia terdiri dari air. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Menurut PP No.122/2015 Air Minum merupakan Air Minum Rumah Tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum, sedangkan menurut Permenkes No.492/2010 Air Minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan yang dapat langsung diminum.

Air Bersih adalah salah satu jenis sumber daya berbasis air yang bermutu baik dan biasa dimanfaatkan oleh manusia untuk dikonsumsi atau dalam melakukan aktivitas mereka sehari-hari dan memenuhi persyaratan untuk pengairan sawah, untuk *treatment* air minum dan untuk *treatment* air sanitasi. Persyaratan ditinjau dari persyaratan kandungan kimia, fisik dan biologis.

Akhir-akhir ini sulit untuk mendapatkan air bersih. Penyebab susah mendapatkan air bersih adalah adanya pencemaran air yang disebabkan oleh limbah industri, rumah tangga dan limbah pertanian. Selain itu adanya pembangunan dan penjarahan hutan merupakan penyebab berkurangnya kualitas mata air dari pegunungan karena banyak bercampur dengan lumpur yang terkikis terbawa aliran air sungai. Akibatnya air bersih terkadang menjadi barang langka (Alamsyah, dalam Asmadi dkk, 2011: 2).

Pada skala nasional ketersediaan air bersih, hingga kini baru mencapai sekitar 60% saja. Artinya masih ada sekitar 40% atau kurang lebih sebanyak 90 juta rakyat Indonesia terpaksa menggunakan air yang tak layak dari segi kesehatan untuk digunakan dalam

kehidupan sehari-hari. Hal ini seharusnya menjadi perhatian semua pihak untuk memperhatikan kualitas lingkungan dan mengembalikan fungsi hutan sebagai penyimpan cadangan air, melakukan revitalisasi air tanah sebagai sumber air bersih bagi sebagian besar masyarakat Indonesia dan sebagainya. Berbagai macam upaya tersebut diharapkan mampu menjamin ketersediaan air yang memadai bagi masyarakat baik dalam kualitas maupun kuantitas air bersih yang menjadi syarat bagi kehidupan yang sehat dan produktif.

Kelangkaan air dapat dijelaskan sebagai suatu kondisi dimana sebagian besar pengguna air yang utama, termasuk untuk kepentingan lingkungan hidup tidak dapat dipenuhi kebutuhannya baik kuantitas dan kualitasnya oleh institusi yang kompeten dan bertanggung jawab terhadap upaya pengelolaan dan penyediaan air tersebut.

Pertumbuhan penduduk yang sangat 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 di suatu tempat akan sangat bervariasi menurut waktu (Linsty, dalam Asmadi dkk, 2011: 5).

2.2 Fungsi dan Peranan Air Bagi Kehidupan

Manusia dan makhluk hidup lainnya tidak dapat dipisahkan dari keberadaan air, karena air merupakan komponen utama dari semua kehidupan. Karena makhluk hidup tidak akan mungkin dapat bertahan hidup tanpa adanya air (Jusuf, Gunawan, 2014: 16).

Bagi manusia kebutuhan akan air ini amat mutlak karena sebenarnya zat pembentuk tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air yang jumlah sekitar 73% dari bagian tubuh (Azwan, dalam Asmadi dkk, 2011: 6).

Air merupakan kebutuhan pokok manusia dalam berbagai macam kegiatannya, antara lain:

1. Keperluan rumah tangga, misalnya untuk minum, masak, mandi, mencuci;
2. Keperluan umum, misalnya untuk kebersihan jalan, pasar, pengangkutan air limbah, hiasan kota, tempat rekreasi;
3. Keperluan industri, misalnya untuk pabrik dan pembangkit tenaga listrik;
4. Keperluan perdagangan, misalnya untuk hotel, restoran;

5. Keperluan pertanian dan peternakan.

Berikut adalah fungsi dan manfaat serta peranan penting air bagi makhluk hidup.

1. Fungsi/Manfaat serta Peranan Air bagi Manusia

Kegunaan air bagi tubuh manusia antara lain adalah untuk membantu proses pencernaan, mengatur metabolisme tubuh, mengangkut zat-zat makanan dalam tubuh, mengatur keseimbangan tubuh dan menjaga tubuh agar tidak kekeringan. Menurut dokter dan para ahli kesehatan, konsumsi air yang dibutuhkan oleh tubuh adalah sebanyak 2,5 liter atau setara dengan 8 gelas setiap harinya.

Selain itu air juga diperlukan dalam usaha menjaga kebersihan tubuh dengan cara mandi sebanyak dua kali sehari. Dengan melakukan mandi dua kali sehari diharapkan tubuh akan selalu bersih dan terhindar dari kumat penyakit.

2. Fungsi/Manfaat serta Peranan Air bagi Hewan

Tidak jauh berbeda dengan manusia, hewan juga membutuhkan air sebagai alat bantu untuk proses pencernaan dan juga mengatur suhu tubuh serta menjaga metabolisme tubuh hewan. Dan khusus bagi hewan air, air adalah sebagai sarana utama bagi tempat tinggal hewan tersebut. Tanpa adanya air, hewan-hewan yang memiliki habitat air tidak akan mampu bertahan hidup, seperti ikan, mamalia laut dan amfibi.

3. Fungsi/Manfaat serta Peranan Air bagi Tumbuhan

Kelangsungan hidup tumbuhan sangat bergantung pada jumlah air yang tersedia. Kegunaan air bagi tumbuhan antara lain untuk menjaga proses pertumbuhan serta menjaga agar tumbuhan tidak mengalami kekeringan. Dan apabila tumbuhan kekurangan suplai air, maka tumbuhan akan mengalami kekeringan yang mengakibatkan tumbuhan tersebut akan mati.

2.3 Sumber Air Bersih

Sumber air bersih merupakan salah satu komponen utama yang ada pada suatu sistem penyediaan air bersih, karena tanpa adanya sumber air maka suatu sistem penyediaan air bersih tidak akan berfungsi (Sutrisno, dalam Asmadi dkk, 2011: 10).

Sumber air bersih yang terjaga dan dalam kondisi yang baik akan menghasilkan air bersih dengan kualitas yang baik pula meskipun harus diolah terlebih dahulu untuk dikonsumsi. Kualitas air bersih yang baik dari sumbernya dapat mempercepat proses

pengolahan air tersebut hingga siap didistribusikan dan dikonsumsi oleh masyarakat luas. Selain dari faktor kualitas, faktor kuantitas sumber air bersih juga berpengaruh terhadap proses pengolahannya.

Dan yang tak kalah penting dari faktor kualitas dan faktor kuantitas sumber air bersih adalah faktor letak sumber air bersih yang dapat mempengaruhi bagaimana bentuk jaringan transmisi, jaringan distribusi dan sebagainya. Ada berbagai macam sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih.

1. Air Atmosfir

Dalam keadaan murni, sangat bersih, karena dengan adanya pengotoran udara yang disebabkan oleh kotoran-kotoran industri/debu dan lain sebagainya. Maka untuk menjadikan hujan sebagai sumber air minum hendaknya pada waktu menampung air hujan jangan dimulai pada saat hujan mulai turun karena masih mengandung banyak kotoran (Sutrisno, T, dkk, 2010: 14).

2. Air Permukaan

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mengandung banyak kotoran selama mengalir di atas permukaan. Kotoran-kotoran tersebut dapat berasal dari tanah, lumpur, dedaunan kering dan sebagainya.

Beberapa pengotoran ini, untuk masing-masing air permukaan akan berbeda-beda, tergantung pada daerah pengaliran air permukaan ini. Jenis pengotorannya adalah merupakan kotoran fisik, kimia dan bakteriologi (Sutrisno, T, dkk, 2010: 14).

Air permukaan terbagi kedalam dua macam, yaitu: Air sungai dan air rawa/danau. Air sungai yang digunakan sebagai air bersih dan air minum harus melewati proses pengolahan terlebih dahulu dengan sempurna. Karena air sungai umumnya memiliki kandungan kotoran yang cukup tinggi. Sementara itu Air rawa/Danau juga harus melewati pengolahan yang sama karena biasanya dalam air rawa/danau banyak terkandung zat-zat organik yang telah membusuk yang menyebabkan warna air rawa/danau menjadi kuning kecokelatan. (Sutrisno, T, dkk, 2010: 15).

3. Air Tanah

Air tanah adalah air yang berada di bawah permukaan tanah di dalam zona jenuh dimana tekanan hidrostatiknya sama atau lebih besar dari tekanan atmosfer (Suyono, dalam

Asmadi, 2011: 16). Air tanah terbagi ke dalam air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air tanah dangkal adalah air tanah yang terjadi karena adanya proses peresapan air ke dalam tanah. Sementara air tanah dalam adalah air tanah yang terdapat setelah lapis rapat air tanah yang pertama.

Air tanah memiliki karakteristik-karakteristik yang dapat diuraikan seperti berikut:

- a. Kualitas air tergantung pada air tanah yang dilaluinya;
- b. Umumnya jernih dan tidak mengandung tumbuh-tumbuhan mati;
- c. Kualitas air tanah dangkal umumnya kurang baik karena sudah terkontaminasi oleh air permukaan yang berada di sekitarnya;
- d. Air tanah dalam mengandung mineral dengan jumlah yang sangat tinggi;
- e. Semakin dalam air tanah semakin rendah kandungan oksigen terlarutnya.

4. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya dari permukaan tanah dengan hampir tidak dipengaruhi oleh perubahan musim yang kualitasnya tidak jauh berbeda dengan air dalam. Mata air terbagi ke dalam dua jenis, yaitu rembesan yang merupakan mata air yang keluar dari lereng-lereng perbukitan atau pegunungan dan umbul yang merupakan mata air yang keluar ke permukaan pada suatu dataran (Sutrisno, T, dkk, 2010: 19).

Keempat sumber air baku permukaan tersebut memiliki keuntungan dan kerugian masing-masing bagi manfaatnya terhadap keberlangsungan hidup makhluk hidup di dunia seperti yang tertera pada tabel 3.

Tabel 1. Keuntungan dan Kerugian Masing-Masing Sumber Air

Sumber Air	Keuntungan	Kerugian
Air Permukaan	<ol style="list-style-type: none">1. Memungkinkan untuk digunakan sebagai sumber air baku untuk sistem penyediaan air bersih yang relatif besar ditinjau dari kuantitas dan kualitas serta kontinuitas yang dapat dipenuhi.2. Lokasi sumber yang mudah diketahui dan dijangkau.3. Data mengenai sumber air relatif mudah didapat.	<ol style="list-style-type: none">1. Untuk memperbaiki kualitas air diperlukan pengolahan yang lengkap.2. Memerlukan pompa untuk menaikkan air baku karena permukaan yang biasanya terletak pada daerah yang relatif rendah.3. Cukup sulit dan rumit untuk melindungi sumber air dari kontaminasi.
Air Tanah	<ol style="list-style-type: none">1. Air tanah (dalam) pada umumnya cukup jernih dan tidak memerlukan pengolahan yang ketat dan lengkap.2. Kualitas air (dalam) pada umumnya cukup stabil sepanjang waktu.3. Mudah untuk melindungi sumber air dari kontaminasi.	<ol style="list-style-type: none">1. Kuantitas terbatas, kadang-kadang dipengaruhi oleh musim.2. Di daerah tertentu masih terdapat masalah kualitas air seperti kandungan bahan kimia yang cukup tinggi.
Mata Air	<ol style="list-style-type: none">1. Kualitas air relatif baik.2. Tidak memerlukan pengolahan lengkap.3. Fluktuasi debit yang konstan.4. Tidak memerlukan sistem pemompaan untuk pengambilan air	<ol style="list-style-type: none">1. Lokasi mata air yang sulit dijangkau

2.4 Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih

Sistem penyediaan air bersih harus memenuhi beberapa persyaratan utama. Persyaratan-persyaratan tersebut meliputi persyaratan kualitatif, persyaratan kuantitatif dan persyaratan kontinuitas serta persyaratan tekanan air.

1. Persyaratan Kualitatif.

Secara langsung atau tidak langsung pencemaran akan berpengaruh terhadap kualitas air. Sesuai dengan dasar pertimbangan penetapan kualitas air bersih, usaha pengelolaan terhadap air yang digunakan oleh manusia berpedoman pada standar kualitas air.

Persyaratan kualitatif adalah persyaratan yang menggambarkan mutu atau kualitas air bersih. Persyaratan kualitatif ini meliputi persyaratan fisik, persyaratan kimia, persyaratan biologis dan persyaratan radiologis.

a. Syarat Fisik

Syarat fisik dalam hal ini adalah indikator yang menunjukkan tingkat kejernihan, bau, rasa dan juga suhu air bersih. Syarat fisik yang harus dimiliki oleh air bersih adalah harus jernih, tidak berbau dan tidak berasa. Syarat fisik yang harus dimiliki yaitu:

1. Air tidak boleh berwarna;
2. Air tidak boleh berasa;
3. Air tidak boleh berbau;
4. Suhu air hendaknya dibawah udara (sejuk $\pm 25^{\circ}\text{C}$);
5. Air harus jernih.

Syarat-syarat kekeruhan dan warna harus dipenuhi oleh setiap jenis air minum di mana dilakukan penyaringan dalam pengolahannya (Sutrisno, T, dkk, 2010: 21).

b. Syarat Kimia

Syarat kimia air bersih adalah syarat yang membatasi air bersih dari kandungan jumlah zat kimia di dalamnya. Air bersih yang layak tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas. Beberapa kandungan zat kimia yang selalu terdapat dalam air antara lain adalah pH, total *solid*, zat organik, CO_2 agresif, kesadahan, Kalsium (Ca), Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Seng (Zn), *Chlorida* (Cl), Nitrit (NO_2), Flourida (F), serta logam berat. Semua kandungan zat kimia tersebut harus dibatasi komposisinya di dalam air bersih yang siap digunakan oleh masyarakat, baik itu untuk keperluan sehari-hari maupun untuk keperluan makan dan minum.

2.5 Proyeksi Jumlah Penduduk

Menurut Anonimus, (1990), dalam Standar Kriteria Desain Sistem Penyediaan Air Bersih, proyeksi jumlah penduduk di masa yang akan datang dapat diprediksikan berdasarkan laju pertumbuhan penduduk yang direncanakan. Laju pertumbuhan penduduk

setiap tahunnya tercatat relatif naik. Proyeksi Jumlah penduduk di suatu daerah juga adalah salah satu cara menentukan berapa banyak jumlah pelanggan yang menggunakan air bersih dalam beberapa tahun mendatang. Rasio rata-rata dari jumlah penduduk pada tahun-tahun sebelumnya dapat memperhitungkan jumlah penduduk untuk beberapa tahun kedepan. Jumlah air bersih yang dibutuhkan adalah tergantung dari jumlah penduduk pada suatu daerah tersebut.

Terdapat dua metode yang biasa digunakan untuk memproyeksikan jumlah penduduk untuk beberapa tahun mendatang, yaitu metode aritmatika dan metode geometrik.

a. Metode Aritmatika

$$P_n = P_o + (nr)$$

Keterangan: P_n = Jumlah penduduk pada tahun n (jiwa)

P_o = Jumlah penduduk pada tahun awal (jiwa)

n = Periode waktu dalam tahun

r = Laju pertumbuhan penduduk (jiwa)

b. Metode Geometrik

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

Keterangan: P_n = Jumlah penduduk pada tahun n (jiwa)

P_o = Jumlah penduduk pada tahun awal (jiwa)

n = Periode waktu dalam tahun

r = Laju pertumbuhan penduduk (%)

2.6 Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air bersih adalah banyaknya air yang diperlukan untuk melayani kebutuhan penduduk pada suatu wilayah atau daerah tertentu. Kebutuhan air masyarakat umumnya dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk kebutuhan domestik (rumah tangga) dan kebutuhan non-domestik.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi penggunaan air bersih dalam kebutuhannya bagi masyarakat, antara lain adalah iklim, karakteristik penduduk, lokasi perindustrian, kualitas air dan harga air.

Untuk memproyeksi jumlah kebutuhan air bersih dapat dilakukan berdasarkan perkiraan kebutuhan air untuk berbagai macam tujuan ditambah perkiraan kehilangan air. Klasifikasi pemakaian air berdasarkan kebutuhan air masyarakat dengan berbagai macam tujuannya dibagi ke dalam empat faktor kebutuhan.

1. Kebutuhan Air Bersih Domesti

Menurut Anonimus (1990), menyatakan bahwa kebutuhan domestik adalah kebutuhan yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi keperluan rumahtangga yang dilakukan melalui sambungan rumah (SR) dan kebutuhan umum yang disediakan melalui fasilitas hidran umum (HU). Ada dua faktor yang perlu diperhatikan untuk memenuhi kebutuhan air bersih domestik masyarakat, yaitu:

- a. Jumlah penduduk yang akan dilayani menurut target tahapan perencanaan sesuai dengan rencana cakupan pelayanan;
- b. Tingkat pemakaian air bersih diasumsikan tergantung pada kategori daerah dan jumlah penduduknya.

Kebutuhan air bersih penduduk juga dibagi berdasarkan jenis kota dan jumlah penduduk di suatu wilayah tertentu seperti yang tertera pada Tabel 4.

Tabel 2. Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jenis Kota dan Jumlah Penduduk

No.	Kategori	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pemakaian Air (liter/hari/jiwa)
1.	Metropolitan	>1.000.000	150
2.	Kota Besar	500.000-1.000.000	120
3.	Kota Kecil	100.000-500.000	100
4.	Kota Sedang	25.000-100.000	90
5.	Ibukota Kecamatan	10.000-25.000	60

6.	Pedesaan	<10.000	50
----	----------	---------	----

Sumber: Cipta Karya, 1998.

1. Fluktuasi Kebutuhan Air

Kebutuhan air pada suatu daerah tidak selalu sama untuk setiap saat dan setiap harinya. Kebutuhan air tersebut akan mengalami fluktuasi sesuai dengan aktivitas penggunaan air selama proses pemakaiannya dan juga tergantung pada keseharian masyarakat pengguna air. Kebutuhan air itu sendiri terbagi ke dalam tiga kelompok kebutuhan, yaitu:

1. Kebutuhan rata-rata (Q_r);
2. Kebutuhan harian maksimum (Q_m);
3. Kebutuhan pada jam puncak.

Mengetahui kebutuhan harian maksimum dan kebutuhan pada jam puncak pemakaian sangat diperlukan dalam memperhitungkan besarnya kebutuhan air baku. Kebutuhan air harian maksimum dan kebutuhan pada jam puncak pemakaian dapat dihitung berdasarkan kebutuhan dasar dan nilai kebocoran dengan cara sebagai berikut:

- a. Kebutuhan harian maksimum = $(1,2-1,5) \times$ kebutuhan air rata-rata;
- b. Kebutuhan pada jam puncak = $(1,5-2) \times$ kebutuhan harian maksimum.

2.7 Menara Air/Reservoir

Kapasitas Reservoir IPA Marcapada adalah 175 l/dtk atau mampu menghasilkan sebesar 15.120 m³/hari. Sementara itu kapasitas reservoir eksisting hanya 2000 m³. Oleh karena itu saat ini kapasitas reservoir eksisting hanya mampu untuk melayani kurang lebih 3 jam pelayanan air saja. Dengan demikian rencana penambahan kapasitas reservoir/ menara air yang diperlukan adalah seperti yang direncanakan pada tabel berikut.

Tabel 3. Rencana Pembangunan Reservoir Kota Binjai

Nama	Kapasitas	Jam	Tipe Reservoir	Rencana Tahun
------	-----------	-----	----------------	---------------

Pembangunan Reservoir	(m3)	Pelayanan Puncak		Pembangunan
Reservoir Kebun Lada I	3800	3,5 jam	Reservoir Produksi langsung sebagai Booster Pump	2016
Reservoir Kebun Lada II	3800	3,5 jam	Reservoir Produksi langsung sebagai booster pump	2023
Reservoir Marcapada II	2500	3,5 jam	Reservoir Produksi langsung sebagai booster pump	2032

Sumber: RISPAM Kota Binjai

Gambar 1. Perencanaan Pembangunan Reservoir dan Pembagian Zona Wilayah Pelayanan PDAM Tirtasari



Zona II Wilayah Pelayanan PDAM Tirtasari dari IPA Kebun Lada 1 dan 2
total kapasitas 495 l/dtk

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini berolokasi di Kota Binjai dimana wilayah yang ditinjau adalah 5 kecamatan di kota tersebut, 5 Kecamatan tersebut yaitu:

1. Binjai Barat
2. Binjai Kota
3. Binjai Selatan
4. Binjai Timur
5. Binjai Utara

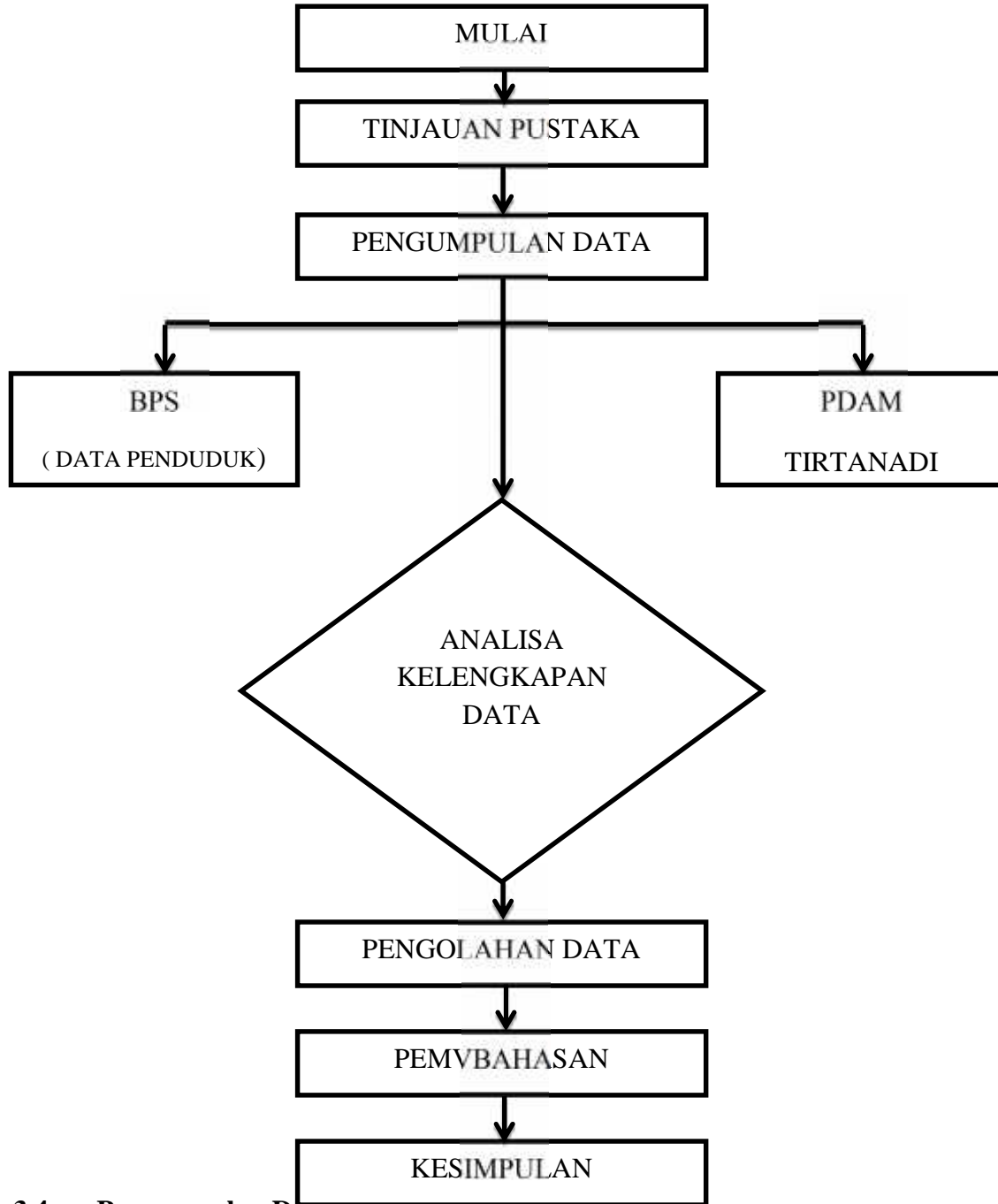
3.2 Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum pengumpulan dan pengolahan data, pada tahap ini disusun kegiatan yang harus dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan dalam perencanaan. Untuk membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir maka perlu dibuat suatu pedoman kerja yang matang, sehingga waktu untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir dapat terencana dengan baik dan tercapainya sasaran penulisan Tugas Akhir sesuai dengan bobot persoalan yang diangkat. Agar pekerjaan berjalan efektif, maka perlu dibuat suatu pedoman umum, berupa alur kerja yang efisien namun dapat menjawab semua permasalahan yang akan ditinjau.

Persiapan awal yang dilakukan untuk menunjang kelancaran penyusunan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

1. Melengkapi persyaratan administrasi Tugas Akhir;
2. Melengkapi studi pustaka berupa pengumpulan materi studi sebagai referensi dalam analisis data dan perancangan desain;
3. Menentukan kebutuhan data sementara;
4. Pengadaan persyaratan administrasi untuk pengumpulan data;
5. Pembuatan proposal penyusunan tugas akhir;
6. Presentasi data dan rangkuman kerja penyusunan Tugas Akhir;
7. Pembuatan jadwal rencana penyusunan Tugas Akhir.

3.3 Tahapan Perencanaan



3.4 Pengumpulan Data

Proses pemecahan masalah jalan pada lokasi studi memerlukan analisis yang teliti terhadap data yang dikumpulkan dari setiap parameter yang akan digunakan dalam solusi

permasalahan. Penyajian data yang lengkap dan teori yang memadai akan memberikan hasil perencanaan yang baik. Adapun cara pengumpulan data penyusunan tugas akhir dapat dilakukan dengan metode seperti di bawah ini :

a. Data sekunder

Yaitu data yang diperoleh dari instansi terkait. Data sekunder diantaranya:

1. Data Penduduk dan Data pengguna Air PDAM Data penduduk dan data pengguna air diperoleh dari Badan Pusat Statistik Sumatera Utara. Data tersebut digunakan untuk mengetahui proses pertumbuhan penduduk, data domestik, dan data non domestik.

4 Geografis

Tabel 4. Letak dan Geografis Kota Binjai, 2016

Letak Astronomis	: 3° 31" 40" - 3° 40" 2" Lintang Utara/North Latitude
<i>Astronomic Location</i>	98° 27" 3" - 98° 32" 32" Bujur Timur/East Longitude

**Luas Wilayah/
Total Area** : ± 90,23 km²

**Tinggi di Atas Permukaan Laut
(DPL)** : ± 28 m

*Height Above Mean Sea Level
(AMSL)*

Batas-batas

Boundaries

Utara/North : Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat dan Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang

Timur/East : Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang

Selatan/South : Kecamatan Sei Bingei Kabupaten Langkat dan Kecamatan Kutalimbaru Kabupaten Deli Serdang

Barat/West : Kecamatan Selesai Kabupaten Langkat

Sumber/Source : *Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Binjai/Service of Food Security and Agriculture of Binjai Municipality*
