

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

NO	PENELITI	TAHUN	JUDUL	METODE	HASIL
1	M. Hasbullah	2021	Analisis Sistem Distribusi Air Bersih Pdam Tirta Musi Palembang (Studi Kasus : Booster Tegal Binangun)	metode aritmatik	Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : a. Proyeksi jumlah pelanggan PDAM Tirta Musi Palembang di wilayah pengaliran Booster tegal Binangun pada tahun 2030 adalah 14.823 SR (Pelanggan Sambungan Rumah). b. Kebutuhan air bersih daerah pelayanan Booster Tegal Binangun pada tahun 2030 sebesar 132,20 liter/detik, kehilangan air

					<p>26,44 liter/detik, sehingga total kebutuhan air bersih sebesar 158,64 liter/detik.</p> <p>c. Proyeksi kapasitas volume reservoir Booster Tegal Binangun pada tahun 2030 untuk memenuhi kebutuhan air bersih pelanggan sebesar 2915,02 m³, sedangkan kapasitas reservoir yang ada saat ini sebesar 3.000 m³, sehingga pada tahun 2030 tidak akan mengalami kekurangan pada kapasitas volume reservoir.</p> <p>d. Kapasitas debit pompa sumber dan pompa produksi Booster Tegal Binangun yang ada saat ini melebihi debit kebutuhan air bersih pada tahun 2030, sehingga untuk debit pompa sumber dan pompa produksi terbilang aman</p>
--	--	--	--	--	--

2	Joshua Theoroditus1 , Eko Yulianto2 , Danang Gunarto3	2021	Analisis Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Tirta Melawi	Metode penelitian ini menggunakan Metode Kuantitatif	Berdasarkan hasil penelitian dan analisis dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: a. Besar kebutuhan air pada jam puncak yang harus didistribusikan oleh PDAM Tirta Melawi pada kondisi existing adalah sebesar 77,19 ltr/dtk, pada tahun 2021 sebesar 88,73 ltr/dtk, dan pada tahun 2031 sebesar 128,82 ltr/dtk. b. Total air yang bisa didistribusikan oleh PDAM Tirta Melawi adalah 70 ltr/dtk. Pada jaringan distribusi air bersih terdapat 36 pipa yang tidak memenuhi kriteria kecepatan aliran yaitu dibawah 0,3 m/s, selain itu wilayah dengan elevasi 48m-58m yang tidak memenuhi kriteria tekanan yaitu dibawah 10m. c. 1) Analisis kebutuhan air bersih didapati jumlah volume air yang didistribusikan oleh PDAM Tirta Melawi tidak mencukupi kebutuhan air pada jam puncak pada kondisi existing hingga
---	--	------	--	--	---

					<p>tahun 2031.</p> <p>2) Analisis kecepatan pada jaringan distribusi dihasilkan beberapa pipa tidak memenuhi kriteria. Sehingga dilakukan perubahan pada 23 pipa sekunder yang terdiri dari 18 pipa diubah menjadi lebih kecil dan 5 pipa diubah menjadi lebih besar.</p> <p>3) Analisis tekanan di jaringan distribusi pada kondisi existing menghasilkan beberapa wilayah yang tidak memenuhi kriteria tekanan. Sehingga dilakukan evaluasi dengan menambah pompa distribusi kapasitas.</p>
3	Salomo Simanjuntak1 Eben Oktavianus Zai 2 Parto Oktavianus Sihombing 3	2020	Analisa Kebutuhan Air Bersih Pada Di Kota Binjai Sumatera Utara	Metode penelitian ini menggunakn Metode Kuantitatif	<p>Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :</p> <p>a. Berdasarkan metode Geometrikdan metode Aritmatik, didapatkan proyeksirata-rata jumlah penduduk kota Binjai pada tahun 2025adalah307,563 jiwa.</p>

					<p>b. Proyeksi kebutuhan air minum domestik dan non-domestik pada tahun 2025 adalah 512,605 l/dtk.</p> <p>c. Proyeksi Kebutuhan Air pada Jam Puncak di Kota Binjai pada tahun 2025 adalah 922,689 l/dtk.</p> <p>d. Total Kapasitas terpasang IPA Marcapadadan 3 sumur bor pada tahun 2019 adalah 195 l/dtk, sedangkan kapasitas produksinya adalah 155 lt/det.</p> <p>e. Kota Binjai perlu pembangunan IPA yg baru untuk memenuhi target pemerintah yaitu seluruh masyarakat dapat terlayani air minum yang sehat dan terjangkau.</p>
--	--	--	--	--	---

4	Kiki Komalia1 , Ivan Indrawan2	2013	Analisis Pemakaian Air Bersih (Pdam) Untuk Kota Pematang Siantar	metode Arithmatik, metode Geometri, dan metode Least Square	Maka kesimpulan dari penelitian ini adalah kapasitas air yang dibutuhkan masyarakat Kota Pematang Siantar sampai tahun 2022 yaitu sekitar 1,0014 m ³ /s, sedangkan kapasitas produksi saat ini 0,777 m ³ /s, sehingga kapasitas tambahan sebesar 0,224 m ³ /s.
5	P. Nugro Rahardjo	2008	Masalah Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih tiga Desadi Kabupaten Ende	Metode penelitian ini menggunakan Metode Kuantitatif dan kualitatif	Berdasarkan padayang telah diungkapkan dalam pembahasan, maka dapat disimpulkan dan sekaligus disarankan seperti berikut ini : a. Banyak kasus kekurangan atau kesulitan air di Kabupaten ini akibat lokasi pemukiman yang terletak di atas lokasi mata air, sehingga untuk pengangkatan air membutuhkan tenaga atau energi dan hal tersebut berarti membutuhkan biaya. b. Jika investasi sarana air bersih masih dirasa mahal, perlu dipertimbangkan untuk relokasi pemukiman ke tempat yang

					<p>banyak sumber airnya.</p> <p>c. Untuk mencukupi kebutuhan air diperlukan upaya untuk memanfaatkan sumber air yang letaknya kurang lebih 7 km dari desa Detukeli. Untuk menangkap mata air tersebut lebih baik menggunakan sistem gravitasi, kecuali beberapa tempat (dusun IV) mungkin memerlukan pompa hidram.</p> <p>d. Masalah yang dihadapi di lapangan adalah pompa air baku terlalu berat karena harus memompa dari sungai sampai kekonsumen dan debit air baku lebih kecil dari kapasitas pompa, sehingga pada musim kemarau sering terganggu. Untuk optimalisasi perlu penambahan kapasitas air baku dan bak penampung yang mencukupi kebutuhan air bersih bagi 2 desa tersebut.</p>
--	--	--	--	--	---

2.2 TinjauanPustaka

2.2.1 PengertianAir

Air merupakan salah satu bagian penting dari sumber daya alam yang mempunyai karakteristik unik di bandingkan dengan sumber daya alam lainnya. Air bersifat sumber daya yang terbarukan dan dinamis, artinya sumber utama air yang berupa hujan akan selalu datang sesuai dengan musim atau waktu sepanjang tahun. Air dengan alami mengalir dari hulu ke hilir dari daerah yang lebih tinggi ke daerah yang lebih rendah. Air mengalir didalam tanah dan juga mengalir diatas permukaan tanah. Air di alam tak selamanya bersih, yang bersih pun makin hari makin terkena pengotoran (polusi) dan berkontaminasi pencemaran (Sjarief,2005) dalam (Jazuli & Hukum, 2015)

Air merupakan sumber daya alam yang berfungsi sangat vital bagi kehidupan seluruh makhluk hidup yang ada di muka bumi. Untuk itu air perlu dilindungi agar dapat tetap bermanfaat bagi kehidupan seluruh makhluk hidup lainnya di bumi. Pengertian tersebut menunjukkan bahwa air memiliki peran yang sangat strategis dan harus tetap lestari dan tersedia, sehingga mampu mendukung kehidupan makhluk hidup dan pelaksanaan pembangunan dimasa kini maupun dimasa yang akan datang. Tanpa adanya air di muka bumi maka kehidupan tidak akan berjalan semestinya atau berjalan normal. Pengelolaan sumber daya air yang kurang baik dapat mengakibatkan kekurangan air, monopolisasi dan juga privatisasi. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorang pun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air juga dipergunakan untuk mandi, memasak, mencuci, dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Dan juga digunakan untuk keperluan industri, perkebunan, pemadam kebakaran, pertanian, peternakan, tempat rekreasi, rumah makan, hotel, transportasi, dan berbagai keperluan lainnya. Penyakit-penyakit yang menyerang manusia dapat juga ditularkan dan disebarkan melalui air. Volume air dalam tubuh manusia rata-rata 65% dari total berat badannya, dan volume tersebut sangat bervariasi pada masing-masing orang, bahkan juga bervariasi antara bagian-bagian tubuh seseorang. (Syauqi, 2014)

Tabel 2.2 Unsur Fungsional Dalam Sistem Penyediaan Air Bersih

Unsur Fungsional	Prinsip Perencanaan (Primer/Sekunder)	Keterangan
Sumber Air	Kuantitas/Kualitas	Sumber permukaan dari mata air (air tanah), sungai, dan danau.
Prasedimentasi	Kuantitas/Kualitas	Fasilitas penyimpanan air permukaan di tempatkan di bagian terdekat dengan sumber.
Transmisi	Kuantitas/Kualitas	Fasilitas penyaluran air dari pengolahan dan penyimpanan.
Pengolahan	Kuantitas/Kualitas	Fasilitas untuk merubah kualitas air baku.
Transmisi dan Penampungan	Kuantitas/Kualitas	Fasilitas penyaluran air pengolahan ke reservoir distribusi.
Distribusi	Kuantitas/Kualitas	Fasilitas pendistribusian air kesambungan konsumen.

(Sumber: TriJoko, Unit Air Baku Dalam Sistem Penyediaan Air Minum)

2.2.2 Air Bersih dan Air Minum

Adapun klasifikasi bendung sebagai berikut:

a. Air Bersih

Air bersih merupakan air yang tidak berbau, tidak berassa, tidak berwarna (jernih) dengan suhu sebaiknya dibawah suhu udara sehingga menimbulkan rasa nyaman. Menurut Permenkes. RI. No.416 /Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat- syarat dan pengawasan kualitas air, air bersih adalah air bersih yang dapat dikonsumsi dan dapat diminum setelah dimasak. Sedangkan menurut Kepmenkes. RI. No. 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang syarat- syarat dan pengawasan Kualitas Air Bersih, air bersih adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang panjang yang memenuhi syarat kesehatan seperti tidak berbau, tidak berassa, pH antara 6,5– 8,5, temperatur $\pm 3^{\circ}\text{C}$, tidak mengandung bakteri Ecoli dan dapat langsung diminum. Secara teoritis air bersih hendaknya terhindar dari kemungkinan terkontaminasi

dengan kotoran atau bahkan bakteri, terutama yang bersifat pathogen, tidak tercemar oleh zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan makhluk hidup dalam (Atmaja, 2019)

b. Air Minum

Pengertian air minum dapat diuraikan sebagai berikut: Menurut Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang melalui syarat-syarat dan dapat langsung diminum. Air minum harus terjamin dan aman bagi kesehatan penduduk, maka air minum yang aman bagi kesehatan harus memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan dalam (Lestari et al., 2022)

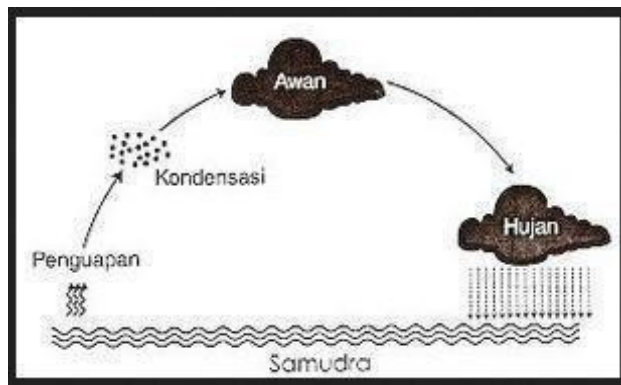
2.2.3 Sumber Air

Dalam memilih sumber air baku air bersih, maka diharuskan memperhatikan persyaratan utama yang meliputi kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan biaya yang murah dalam proses pengambilan sampai proses pengolahannya. (Savitri & Wijaya, 2016) Beberapa sumber air baku yang di gunakan untuk menyediakan air bersih dikelompokkan sebagai berikut:

a. Air Hujan

Air hujan biasa di sebut sebagai air angkasa beberapa sifat kualitas dari air hujan adalah pada saat uap air terkondensi menjadi hujan, maka dari itu air hujan merupakan air murni (H₂O), untuk menjadikan air hujan sebagai air minum hendaknya jangan saat air hujan baru mulai turun, karena masih mengandung banyak kotoran atau bakteri. Air hujan juga mempunyai sifat agresif terutama terhadap bak-bak reservoir maupun pipa-pipa penyalur, sehingga akan mempercepat terjadinya karatan ataupun korosi. Dan karena itu air hujan yang jatuh ke bumi mengandung mineral relatif rendah yang bersifat lunak sehingga akan boros terhadap pemakaian sabun, Gas-gas yang ada di atmosfer umumnya

larut dalam butir-butir air hujan terkontaminasi dengan gas seperti CO₂, dan menjadi agresif. Air hujan yang beraksi dengan gas SO₂ dari daerah vulkanik atau daerah industri akan menghasilkan senyawa asam (H₂SO₄), sehingga dikenal dengan “*acidrain*” yang bersifat agresif atau asam. Kontaminan lainnya adalah partikel padat seperti partikel cair, asap, debu, mikroorganisme seperti virus dan juga bakteri. Kuantitas air hujan tergantung pada tinggi rendahnya curah hujan, sehingga air hujan tidak bisa mencukupi persediaan air bersih Karena jumlahnya yang fluktuatif. Dan begitu juga jika dilihat dari segi kuantinitasnya air hujan tidak dapat digunakan secara terus menerus karena tergantung pada musim.



Gambar 2.1 Siklus air Hujan

Beberapa sifat kualitas dari air hujan yakni sebagai berikut:

- 1) Uap air terkondensi menjadi hujan, maka air hujan yaitu air murni (H₂O), maka dari itu air hujan yang jatuh ke bumi mengandung mineral relative rendah yang bersifat lunak.
- 2) Gas-gas yang ada di atmosfer pada umumnya larut dalam butir-butir air hujan terkontaminasi dengan gas seperti CO₂, menjadi agresif. Air hujan yang beraksi dengan gas SO₂ dari daerah vulkanik atau industriakan menghasilkan senyawa asam (H₂SO₄) sehingga di kenal dengan “*Acid Rain*” yang bersifat agresif atau asam.
- 3) Kontaminan lainnya yakni partikel padat seperti : partikel cair , debu, asap, mikroorganisme seperti virus, bakteri.

b. Air Permukaan

Air permukaan adalah semua air yang terdapat pada permukaan tanah contoh yang bisa disebutkan yakni antara lain: air didalam sistem sungai, air waduk, air didalam sistem irigasi, danau, air di dalam system drainase, kolamretensi. Air permukaan (*surfacewater*) terdistribusi kedalam beberapa tempat yakni: waduk, sungai, danau, tambak, dan embung. Volume keseluruhan tidak lebih dari 0,01% dari air yang ada di bumi. Air permukaan dengan alami cenderung mengandung padatan tanah tersuspensi, bakteri, dan bahan organik hasil pembusukan tanaman dan hewan. Oleh Karena itu, air yang diambil secara langsung dari danau atau sungai pada umumnya belum cukup baik untuk keperluan konsumsi manusia secara langsung. Sehingga perlu penegelolaan leih lanjut guna untuk memenuhi standar mutu air air minum dan air bersih. Tidak seperi air tanah yang biasanya hanya memerlukan sedikit perlakuan, air permukaan juga sering memerlukan pengolahan secara lebih ekstensif, terutama air tersebut tercemar berat oleh berbagai aktivitas manusia, seperti pertambangan, industri, pertambangan, pertanian, perdagangan dan rekreasi. Air permukaan yang di dimanfaatkan sebagai sumber penyediaan air bersih yakni sebagai berikut:

1) Air waduk (berasal dari air sungai dan air hujan)

Waduk adalah danau buatan atau danau alam, kolam penyimpanan atau pembendungan sungai yang berfungsi untuk menyimpan air. Waduk dapat dibangun dilembah sungai pada saat pembangunan sebuah bendungan atau menuang beton, penggalian tanah atau teknik konstruksi konvensional seperti pembuatan tembok. Istilah 'reservoir' dapat juga digunakan untuk menjelaskan penyimpanan air di dalam tanah seperti sumber air dibawah sumur air atau sumur minyak.

2) Air sungai (berasal dari mata air dan air hujan)

Sungai adalah aliran air yang besar dan memanjang yang mengalir secara terus-menerus dari hulu kehilir.

3) Air danau (berasal dari air hujan, mata air dan air sungai)

Danau adalah cekungan besar di permukaan bumi yang digenangi oleh air bias tawar maupun asin yang seluruh cekungan tersebut dikelilingi oleh daratan.

c. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang mengalir ke permukaan tanah secara alami karena adanya gaya tekanan atau gaya gravitasi tanah (Kimpraswil, 2002) dalam (Hendrayana & Mada, 2015). Menurut Soetrisno (2004) penggunaan mata air lakukan jika mata air tersebut di hasilkan dari aliran air yang ada dibawah tekanan hydrostatic sebagai akibat dari gaya gravitasi. Mata air adalah air dalam tanah yang muncul ke permukaan yang berasal dari proses peresapan air hujan ke dalam tanah. Maka dari itu apabila curah hujan tidak tetap sepanjang tahun maka kapasitas dari mata air juga akan berfluktuasi. Dalam segi kualitas, mata air sangat baik jika dipakai sebagai air baku, karena berasal dari dalam tanah yang muncul ke permukaan tanah akibat tekanan, pada umumnya mata air tidak mengandung zat padat tersuspensi atau tumbuh-tumbuhan matidan cukup jernih, karena mata air melalui proses penyaringan alami dimana lapisan tanah ataupun batuan menjadi media penyaring.

d. Air Tanah

Air tanah (*groundwater*) yakni air yang berada di bawah permukaan tanah, air tanah ditemukan pada afiker. Pergerakan air tanah sangat lambat, kecepatan arus berkisar antara 10^{-10} - 10^{-3} m/detik dipengaruhi oleh porositas, permeabilitas dari lapisan tanah, dan juga pengisian kembali air (*recharge*). Air tanah memasok sebagian besar kebutuhan air domestik umat manusia, terutama di negara-negara maju seperti negara bagian Eropa, sebagian besar penduduknya mengambil air bersih dari air tanah, air tanah terbagi atas air tanah dalam dan air tanah dangkal. Air tanah dangkal terjadi karena adanya daya proses peresapan air dari permukaan tanah tersebut. Air tanah dangkal ini berada pada kedalaman

15,0 m² sebagai sumur air minum, dan ditinjau dari segi kualitas agak baik, segi kuantitas kurang cukup dan tergantung pada musim. Sedangkan Air tanah dalam terdapat setelah lapis rapat air tanah dangkal. Pengambilan air tanah dalam harus mengguakan bor dan memasukan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman biasanya antara 100-300m². Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau pun batuan dibawah permukaan tanah (undang-undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 tentang sumber daya air). Kecepatan aliran air tanah ini secara alami sangat lah kecil, yakni berkisar antara 1,5m/hari – 2m/hari.

2.2.4 Prediksi Kebutuhan Air

Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan industri, rumah tangga, penggelontoran kota dan lain sebagainya. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air industri, domestik, pelayanan umum dan kebutuhan air untuk mengganti kebocoran (Moegijantoro,1996) dalam (Agustiar, 2019). Kebutuhan air merupakan jumlah air yang diperlukan secara wajar untuk keperluan pokok manusia dan kegiatan-kegiatan lainnya yang memerlukan air. Kebutuhan air menentukan besaran system dan juga ditetapkan berdasarkan pemakaian air (PERPAMSI,1994).

Faktor yang mempengaruhi pemakaian air diantaranya yakni:

1) Iklim

Kebutuhan air untuk mandi, pengaturan udara, menyiram tanaman, dan sebagainya akan lebih besar pada iklim yang kering dan hangat dari pada di iklim yang lembab atau basah. Pada iklim yang sangat dingin, air mungkin diboroskan pada kran-kran untuk mencegah bekunya pipa-pipa.

2) Ciri-ciri penduduk

Pemakaian air dipengaruhi oleh status ekonomi dari pelanggan itu sendiri. Pemakaian perkapita di daerah miskin jauh lebih rendah dari pada didaerah kaya. Didaerah tanpa pembuangan limbah, konsumsi dapat angat rendah hanya sebesar 10gcpd (40liter/kapita/hari).

3) Masalah lingkungan hidup

Meningkatnya perhatian masyarakat terhadap berlebihan pemakaian sumber daya air telah menyebabkan berkembangnya alat-alat yang dapat dirgunakan untuk mengurangi jumlah pemakaian air di daerah pemukiman tersebut.

4) Faktor social ekonomi

Faktor sosial ekonomi yaitu iklim, populasi, besarnya kota, tingkat hidup, pendidikan, dan tingkat ekonomi. Penggunaan air per kapita pada kelompok masyarakat yang mempunyai jaringan limbah cenderung untuk lebih tinggi di kota-kota besar dari pada kota-kota kecil.

5) Faktor teknis

Faktor teknis yakni keadaan sistem, tekanan, harga, dan pemakaian meter air. Pengaruh dari faktor teknis, pada umumnya seperti kurang bekerjanya meter air dengan baik pada sambungan tiap-tiap rumah.

Kebutuhan airdi kategorikan menjadi kebutuhan non domestic dan air domestik. Kebutuhan air domestic yaitu kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga, seperti untuk keperluan air minum, memasak, mencuci ,mandi, serta keperluan lainnya. Kebutuhan air non domestik yaitu kebutuhan air yang digunakan untuk kegiatan komersil seperti industri, kegiatan sosial seperti sekolah, perkantoran maupun rumah sakit, tempat ibadah dan niaga. (Suryadi et al., 2016)

a. Kebutuhan Air Domestik

Air bersih yang dibutuhkan untuk aktivitas sehari-hari dapat disebut juga sebagai kebutuhan domestic dalam hal ini termasuk air untuk minum, masak, mencuci, membersihkan toilet dan sebagainya. Kebutuhan dasar domestic merupakan kebutuhan air bersih bagi para penduduk lingkungan perumahan yang terbatas pada keperluan rumah tangga seperti mandi, mencuci, minum, memasak, dan lain lain (Kementrian PU,” Kebutuhan Air

Hari Maksimum”). Tingginya kebutuhan ini tergantung pada perilaku, kondisi iklim dan juga status social (BSNRaju,1995). Standar kebutuhan air domestik yakni kebutuhan air bersih yang digunakan pada tempat-tempat hunian pribadi untuk memenuhi pokok hidup sehari-hari, seperti pemakaian air untuk minum, mandi, mencuci, dan sebagainya. Satuan yang dipakai yakni liter/orang/hari. Analisis sector domestic untuk masa mendatang dilaksanakan dengan dasar analisis pertumbuhan penduduk pada wilayah yang telah direncanakan. Untuk memperkirakan jumlah kebutuhan air domestik saat ini dan dimasa yang akan datang dihitung berdasarkan jumlah kebutuhan air perkapita, jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan penduduk. Kebutuhan air perkapita dipengaruhi oleh kebiasaan dan aktivitas fisik atau tingkat kesejahteraan. Oleh karena itu, dalam memperkirakan besarnya kebutuhan air domestik perlu dibedakan antara kebutuhan air untuk daerah rural (perdesaan) dan penduduk daerah urban (perkotaan). Adanya perbedaan kebutuhan air dilakukan dengan pertimbangan bahwa penduduk didaerah urban cenderung memanfaatkan air secara berlebih dibandingkan penduduk didaerah rural. Besarnya konsumsi air dapat mengacu pada berbagai macam standar yang telah dipublikasikan. Tabel 2.2 menyajikan standar kebutuhan air domestik menurut peraturan dari Departemen Cipta Karya.

b. Kebutuhan Non domestik

Kebutuhan dasar air non domestik adalah kebutuhan air bagi penduduk diluar lingkungan perumahan (KementrianPU,“ Kebutuhan Air Hari Maksimum”). Kebutuhan air non domestik juga sering disebut kebutuhan air perkotaan (municipal). Besar kebutuhan air bersih ini ditentukan oleh banyaknya konsumen non domestic yang meliputi fasilitas pendidikan (sekolah-sekolah), perkantoran (pemerintah dan swasta), umum (pasar, terminal) tempat-tempat ibadah (masjid, gereja, dll), komersil (toko, hotel), dan Industri. Adapun besarnya kebutuhan air perkotaan dapat ditentukan oleh banyaknya fasilitas perkotaan tersebut.

Kebutuhan ini sangat dipengaruhi oleh tingkat dinamika kota dan jenjang pada suatu kota. Untuk memperkirakan kebutuhan air perkotaan suatu kota maka diperlukan juga data-data lengkap tentang fasilitas pendukung pada kota tersebut. Analisis sektor non domestik dilaksanakan dengan berpegangan pada analisis data pertumbuhan terakhir fasilitas-fasilitas social ekonomi yang ada pada wilayah perencanaan tersebut. Kebutuhan air non domestic untuk kota dapat dibagi dalam beberapa kategori:

- a. Kota Kategori I (Metro)
- 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 diperlukan untuk segala jenis kegiatan manusia, meliputi air bersih domestic dan non domestik, untuk menganalisis aliran dalam jaringan perpipaan pertama sekali harus dihitung kebutuhan air bersih rata-rata. Banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi semua kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari misalnya memasak, mandi, mencuci, menyiram tanaman, dan lain-lain. Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kualitas dan kuantitas (Sjarief,2005) dalam (Kalensun et al., 2016)

- a. Ditinjau dari segi kuantitas

Air merupakan salah satu kebutuhan hidup yang sangat penting. Air termasuk dalam sumber alam yang dapat di perbaharui karena secara terus-menerus di pulihkan melalui siklus hidrologi yang berlangsung menurut kodratnya sendiri. Namun air yakni sumber alam yang lain dari pada yang lain dalam artian bahwa jumlah keseluruhan air yang bias didapat diseluruh dunia adalah tetap, persediaan totalnya tidak dapat di tingkatkan atau dikurangi. Persediaan total dapat diatur secara local dengan dibuatnya bendungan atau pun sarana-sarana lain.

- b. Ditinjau dari segi kualitas (mutu air)
Secara langsung dan tidak langsung pencemaran akan sangat berpengaruh terhadap kualitas air. Sesuai dengan dasar pertimbangan penetapan kualitas air minum, usaha pengelolaan terhadap air yang digunakan oleh manusia sebagai air minum berpedoman pada standar kualitas air terutama dalam penilaian terhadap produk air minum yang dihasilkannya maupun dalam merencanakan sistem dan proses yang akan dilakukan terhadap sumber daya air. Kualitas air tanah dipengaruhi beberapa hal antara lain aktivitas manusia iklim, waktu, dan litologi. Seperti diuraikan berikut:
- 1) Iklim meliputi temperature dan curah hujan. Perubahan temperature sangat berpengaruh terhadap pelarutan gas semakin rendah temperature maka gas yang tertinggal sebagai larutan semakin banyak. Curah hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan melarutkan unsur-unsur kimia antara lain karbon dioksida, oksigen, nitrogen, dan unsur-unsur lainnya.
 - 2) Litologi merupakan jenis tanah dan batuan dimana air akan melarutkan unsur-unsur padat dalam batuan tersebut.
 - 3) Waktu merupakan semakin lama air itu tinggal disuatu tempat maka akan semakin banyak unsure yang terlarut.
 - 4) Aktifitas manusia merupakan kepadatan penduduk berpengaruh negative terhadap air apabila kegiatannya tidak memperhatikan lingkungan seperti pembuangan sampah dan kotoran manusia.

2.2.5 Persyaratan Kualitas Air Bersih

Untuk kepentingan masyarakat sehari-hari, persediaan air harus memenuhi standar serta tidak membahayakan kesehatan manusia. Dasar hukum penyehatan air ini mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.

a. Persyaratan Fisik

Secara fisik air minum harus jernih, tidak berasa (tawar), tidak berwarna, dan tidak berbau. Warna dipersyaratkan dalam air minum untuk masyarakat karena pertimbangan estetika. Ada 2 (dua) macam warna pada air yaitu truecolor dan apparent color. Benda-benda zat tersuspensi dari bahan organik menimbulkan apparent color. Hal ini lebih mudah diatasi dibandingkan dengan jenis true color. True color adalah warna yang ditimbulkan oleh zat-zat dan bukan zat organik. Rasa seperti pahit dan asam, asin, manis, dan sebagainya tidak boleh terdapat dalam air minum untuk penduduk. Bau yang bisa terdapat dalam air adalah bau amis, busuk, dan lain-lain. Rasa dan bau biasanya terdapat bersamaan dalam air. Selain rasa, bau dan warna, syarat lain yang harus dipenuhi secara fisik yakni adalah suhu. Suhu alangkah baiknya sama dengan suhu udara atau kurang lebih 25°C , dan bila terjadi perbedaan maka batas yang diperbolehkan adalah $25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$. Parameter fisika meliputi kekeruhan, rasa, suhu, bau, warna dan jumlah zat padat terlarut yang diuraikan sebagai berikut:

- 1) Tidak Berbau, artinya adalah air yang berbau dapat disebabkan proses penguraian bahan organik yang terdapat didalam air.
- 2) Jernih atau air tidak keruh, adalah air mengandung partikel padat tersuspensi yang dapat berupa zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan. Disamping itu juga air yang keruh sulit didesinfeksi karena mikrobapatogen dapat terlindung oleh partikel tersebut.
- 3) Tidak Berasa, artinya air yang tidak tawar mengindikasikan adanya zat-zat tertentu didalam air tersebut.
- 4) Suhu, artinya air yang baik tidak boleh memiliki perbedaan suhu yang mencolok dengan udara ambient (udara sekitar). Di Indonesia, suhu air minum idealnya $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dari suhu udara di atas atau di bawah suhu udara yang berarti mengandung zat-zat tertentu seperti fenol yang terlarut atau sedang terjadi proses bio kimia yang mengeluarkan atau menyerap energy air (Kusnaedi,2002).

- 5) TDS : Total Dissolved Solid / TDS, merupakan bahan-bahan terlarut (diameter $< 10^{-6} - 10^{-3}$ mm) yang berupa senyawa-senyawa kimia dan bahan-bahan lain (Effendi,2002). Bila TDS bertambah maka kesadahan akan naik. Kesadahan mengakibatkan terjadinya endapan atau kerak pada sistem perpipaan.

Tabel 2.3 Persyaratan Kualitas Air Bersih Secara Fisika

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
1	Bau	-	-	Tidak berbau
2	Jumlah zat padat terlarut (TDS)	Mg/L	1.000	
3	Kekeruhan	Skala NTU	5	
4	Rasa	-	-	Tidak berasa
5	Suhu	°C	Suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$	
6	Warna	Skala TCU	15	

Sumber: Peraturan Pemerintah No.20Tahun1990

b. Persyaratan Kimia

Air minum tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas karena tidak baik untuk kesehatan masyarakat. Beberapa persyaratan kimia sebagai berikut:

1) pH

Ph bertujuan untuk mempengaruhi proses korosi pada perpipaan, khususnya pada $\text{pH} < 6,5$ dan $> 9,5$ akan mempercepat terjadinya reaksi korosi pada pipa distribusi air minum. Oleh karena itu Ph merupakan faktor penting bagi masyarakat sebagai air minum. Selain itu, nilai pH jumlah mikroorganisme patogen semakin banyak dan ini sangat membahayakan bagi kesehatan masyarakat.

2) Zat padat total (total solid).

Total solid yakni bahan yang tertinggal sebagai residu pada penguapan dan pengeringan pada suhu $103-105^{\circ}\text{C}$.

3) Zat organik sebagai $KMnO_4$

Zat organik dalam Alam :

- a) Tumbuh-tumbuhan, selulosa, alkohol, gula dan pati.
- b) Sintesa : proses-proses industri.
- c) Fermentasi: alkohol, asam, dan akibat kegiatan mikroorganisme.

Zat atau bahan organik yang berlebihan dalam air dapat mengakibatkan timbulnya air berasal dari:

bau yang tidak sedap.

4) CO_2 agresif.

CO_2 yang terdapat dalam air yang berasal dari udara dan dari hasil dekomposisi zat organik. Menurut bentuknya CO_2 dapat dibedakan dalam:

- a) CO_2 bebas: banyaknya CO_2 , yang larut dalam air.
- b) CO_2 kesetimbangan : CO_2 yang dalam air setimbang dengan HCO_3^-
- c) CO_2 agresif: yaitu CO_2 yang dapat merusak bangunan, perpipaan dalam distri air minum.

5) Kesadahan total (total hardness).

Kesadahan yakni sifat air yang disebabkan oleh adanya ion-ion (kation) logam valensi, misalnya Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{+} , dan Mn^{+} . Kesadahan total yakni kesadahan yang disebabkan oleh adanya ion-ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} secara bersama-sama. Air sudah mengakibatkan pemborosan pemakaian sabun pencuci dan mempunyai titik didih yang lebih tinggi dibandingkan air biasa.

6) Kalsium(Ca)

Kalsium dalam air minum dalam batas-batas tertentu diperlukan untuk pertumbuhan tulang dan gigi. Nilai Ca lebih dari 200mg/l dapat menyebabkan korosi dalam pipa.

7) Besi dan Mangan.

Zat-zat lain yang selalu ada dalam air yakni besi dan mangan. Besi adalah logam yang menghambat proses desinfeksi. Hal ini

disebabkan Karena daya pengikat klor (DPC) selain digunakan untuk mengikat zat organik, juga dapat digunakan untuk mengikat besi dan mangan, sehingga sisa klor menjadi lebih sedikit dan hal ini juga memerlukan desinfektan yang semakin besar pada proses pengolahan air. Selain itu besi dan mangan menyebabkan warna air menjadi keruh.

- 8) Tembaga(Cu)
Pada kadar yang lebih besar dari 1 mg/l akan menyebabkan rasa tidak enak pada lidah dan dapat menimbulkan kerusakan pada hati.
- 9) Seng(Zn)
- 10) Kelebihan kadar $Zn > 5 \text{ mg/l}$ dalam air minum menyebabkan rasa pahit
- 11) Chlorida(Cl)
- 12) Kadar chlor yang melebihi 250 mg/l akan menyebabkan rasa asin dan korosif pada logam.
 - a) Nitrit, kelemahan nitrit dapat menyebabkan methamoglobinemia terutama pada bayi yang mendapatkan konsumsi air minum yang mengandung nitrit.
 - b) Fluorida(F)
 - c) Kadar $F < 1 \text{ mg/l}$ menyebabkan kerusakan gigi atau carries gigi. Sebaiknya bila terlalu banyak akan menyebabkan gigi berwarna kecoklatan.
 - d) Logam-logam berat (Pb,As,Se,Cd,Cr,Hg,CN), adanya logam-logam berat dalam air yang akan menyebabkan gangguan pada jaringan syaraf, pencernaan, metabolisme oksigen, dan kanker.

Parameter kimiawi dikelompokkan menjadi kimia organik dan kimia anorganik.

- 1) Zat kimia anorganik dapat berupa zat reaktif, logam, zat-zat berbahaya dan beracun serta derajat keasaman(pH).
- 2) Zat kimia organik dapat berupa dan herbisida dan insektisida, volatileorganis chemicals (zat kimia organik mudah menguap) zat-zat berbahaya dan beracun maupun zat pengikat Oksigen.

Tabel 2.4 Persyaratan Kualitas Air Bersih Secara Kimia

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
	a. Kimia Anorganik			
1	Air Raksa	mg/L	0.001	
2	Alumunium	mg/L	0.2	
3	Arsen	mg/L	0.05	
4	Barium	mg/L	1.0	
5	Besi	mg/L	0.3	
6	Fluorida	mg/L	0.5	
7	Kadmium	mg/L	0.005	
8	Kesadahan CaCO ₃	mg/L	500	
9	Klorida	mg/L	250	
10	Kromium, valensi6	mg/L	0.05	
11	Mangan	mg/L	0.1	
12	Natrium	mg/L	200	
13	Nitrat, sebagai N	mg/L	10	
14	Nitrit, sebagai N	mg/L	1.0	
15	Perak	mg/L	0.05	
16	Ph	-	6.5–8.5	Merupakan batas minimum dan maksimum
17	Selenium	mg/L	0.01	
18	Seng	mg/L	5	
19	Sianida	mg/L	0.1	
20	Sulfat	mg/L	400	
21	Sulfida, sebagai H ₂ S	mg/L	0.05	
22	Tembaga	mg/L	1.0	
23	Timbal	mg/L	0.05	
	b. Kimia Organik			
1	Aldrin dan dieldrin	mg/L	0.0007	
2	Benzena	mg/L	0.01	
3	Benzo(a)pyrene	mg/L	0.00001	
4	Chlordane(totalisomer)	mg/L	0.0003	
5	Chloroform	mg/L	0.03	
6	2,4-D	mg/L	0.10	
7	DDT	mg/L	0.03	
8	Detergen	mg/L	0.5	
9	1,2-Dichloroethane	mg/L	0.01	
10	1,1-Dichloroethane	mg/L	0.0003	

11	Heptachlor dan Heptachlorepoide	mg/L	0.003	
	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
12	Hexachlorobenzena	mg/L	0.00001	
13	Lindane	mg/L	0.004	
14	Methoxychlor	mg/L	0.03	
15	Pentachlorophenol	mg/L	0.01	
16	Pestisidatotal	mg/L	0.1	
17	2,4,6-Trichlorophenol	mg/L	0.01	
18	Zatorganik(KMnO ₄)	mg/L	10	

Sumber:Peraturan Pemerintah No.20Tahun1990

c. Persyaratan Mikrobiologi

Indikator organism yang dipakai sebagai para meter mikrobiologi juga digunakan bakteri koliform (*indicator organism*). Secara laboratoris *totalcoliform* digunakan sebagai indikator adanya pencemaran air bersih oleh tinja, sumber alamiah lainnya atau tanah. Sedangkan *fecalcoliform* (koliform tinja) digunakan sebagai indikator adanya pencemaran air bersih oleh tinja makhluk hidup. Parameter mikrobiologi tersebut dipakai sebagai parameter untuk mencegah mikroba patogen dalam air minum. Berdasarkan jumlah bakteri koliform yang terkandung dalam 100 cc sampel air (Most Probability Number/MPN), kondisi air dibagi kedalam beberapa golongan sebagai berikut (Chandra,2007):

- 1) Air tanpa pengotoran; mata air (artesis) bebas dari kontaminasi bakteri koliform dan pathogen atau zat kimia beracun.
- 2) Air yang sudah mengalami proses desinfeksi;MPN<50/100cc
- 3) Air dengan penjernihan lengkap;MPN<5000/100cc
- 4) Air dengan penjernihan tidak lengkap;MPN>5000/100cc
- 5) Air dengan penjernihan khusus (*water purification*); MPN >250.000/100cc
- 6) MPN mewakili *Most Probable Number*, yaitu jumlah terkaan terdekat dari bakteri koliform dalam 100c cair.

Tabel 2.5 Persyaratan Kualitas Air Bersih Secara Mikrobiologi

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
1	Koliformtinja	Jumlah per100ml	0	-
2	TotalKoliform	Jumlah per100ml	3	-

Sumber: Peraturan Pemerintah No.20 Tahun 1990

2.2.6 Persyaratan Kuantitatif Air Bersih

Persyaratan kuantitatif dalam penyediaan air bersih yakni ditinjau dari banyaknya air baku yang tersedia yang berarti, air baku tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan kapasitas jumlah penduduk yang akan dilayani. Selain itu jumlah air yang dibutuhkan sangat tergantung pada tingkat sosial ekonomi dan kemajuan teknologi masyarakat setempat. Sebagai contoh, negara-negara yang maju memerlukan air bersih yang lebih banyak dibandingkan dengan dinegara-negara berkembang (Mananoma et al., 2016)

2.2.7 Persyaratan Kontinuitas Air Bersih

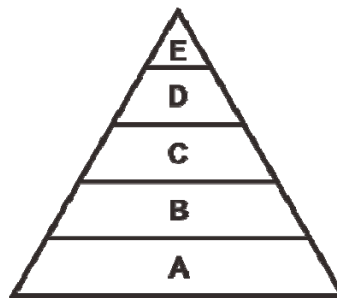
Persyaratan kontinuitas untuk penyediaan air bersih sangat erat hubungannya dengan kuantitas air yang tersedia yaitu air baku yang ada di alam. Arti kontinuitas disini adalah bahwa air baku untuk air bersih tersebut dapat diambil terus menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik pada saat musim hujan maupun musim kemarau. (Mananoma et al., 2016)

2.2.8 Teori Kebutuhan

(Mananoma et al., 2016) Setiap manusia mempunyai *needs* (dorongan, kebutuhan, *intrinsic* dan *extrinsic* faktor), yang pemunculannya sangat tergantung dari kepentingan individu. Menurut Abraham Maslow dalam teorinya *Needs Hierarchy Theory*, Maslow menyusun teori motivasi manusia, dimana variasi kebutuhan manusia dipandang tersusun dalam bentuk berjenjang atau hierarki. Setiap jenjang kebutuhan dapat dipenuhi setelah jenjang sebelumnya telah (relatif) terpenuhi. Kebutuhan manusia digolongkan menjadi lima, yaitu:

- 1) Kebutuhan-kebutuhan dasar fisiologis (*physiological needs*), yakni kebutuhan-kebutuhan manusia yang paling dasar. Kebutuhan dasar fisiologis terdiri dari kebutuhan-kebutuhan yang pemuasannya ditujukan pada pemeliharaan proses-proses biologis dan kelangsungan hidup, contohnya seperti kebutuhan akan makanan, air, udara, seks dan lain sebagainya. Sebagai kebutuhan yang paling mendasar dan menyangkut keberlangsungan makhluk hidup, maka kebutuhan-kebutuhan dasar fisiologis pemuasannya paling didahulukan oleh individu dibanding kebutuhan-kebutuhan lainnya.
- 2) Kebutuhan akan rasa aman (*safety needs*) yakni salah satu kebutuhan yang akan muncul dominan pada diri individu apabila kebutuhan fisiologisnya telah terpuaskan. Yang termasuk dalam kebutuhan akan rasa aman yaitu struktur, hukum, stabilitas, proteksi, keteraturan, batas, dan bebas dari rasa takut dan cemas.
- 3) Kebutuhan akan cinta dan rasa memiliki (*love needs atau belongingness*) yakni kebutuhan yang mendorong individu untuk membangun hubungan afektif dengan orang lain, baik lingkungan pergaulan atau dalam kelompok maupun dilingkungan keluarga. Menurut Maslow, kegagalan kebutuhan cinta dan memiliki ini menjadi sumber hamper semua bentuk psikopatologi.
- 4) Kebutuhan akan rasa harga diri yakni kebutuhan yang mencakup hasrat individu untuk memperoleh kompetensi, kekuatan pribadi, adekuasi, rasa percaya diri, prestasi, kemandirian dan kebebasan.
- 5) Kebutuhan akan aktualisasi diri, yakni kebutuhan individu untuk mewujudkan dirinya sebagai apa yang ada di dalam kemampuannya, atau kebutuhan individu untuk menjadi apa saja menurut kemampuan atau potensi yang dimilikinya. Pengaktualisasian diri menunjukkan upaya pada diri masing-masing individu untuk menjadi yang terbaik sesuai dengan potensi atau bidangnya yang dimilikinya. Akan tetapi upaya untuk memuaskan kebutuhan akan aktualisasi diri tidaklah mudah, maka perlu suatu pengorbanan baik biaya dan waktu.

Kelima kebutuhan dasar dan universal dari teori kebutuhan bertingkat diatas tersebut tersusun dalam beberapa tingkatan, dimana kebutuhan yang ada di bawah pemuasannya lebih mendekati dari pada kebutuhan yang ada diatasnya. Individu tidak akan berusaha melompat ke pemuasan kebutuhan ke tingkat atas apabila kebutuhan yang ada dibawahnya belum terpuaskan. Secara lebih rinci sebagaimana dijelaskan dalam gambar 2.1.



Gambar 2.1 Lima Kebutuhan Bertingkat Menurut Abraham Maslow

Berdasarkan teorikebutuhan bertingkat dari Abraham Maslow tersebut, maka kebutuhan akan airbersih termasuk kebutuhan dasar fisiologis, dimana kebutuhan pemuasannya bertujuan untuk pemeliharaan proses biologis dan kelangsungan hidup individu serta bersifat mendesak dan paling didahulukan dari pada kebutuhan yang lain.

2.3 LandasanTeori

2.3.1 Proyeksi Pelanggan Aktif

Jumlah pelanggan aktif merupakan factor yang sangat penting untuk diperhatikan dalam perencanaan kebutuhan air bersih oleh PDAM. Yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan air bersih pada masa mendatang dan perlu terlebih dahulu diperhatikan pertumbuhan pelanggan aktif yang ada pada saat ini dan proyeksi jumlah pelanggan pada masa mendatang. Dalam menganalisis penyediaan air bersih di PDAM Tirta Belitang Kecamatan Belitang, perlu diketahui perkembangan pelanggan dimasa yang akan datang. (Salim, 2019)

Terdapat 3 (tiga) metode yang bias digunakan, yakni sebagai berikut:

a. Metode Geometrik

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

Keterangan:

P_n =Jumlah pelanggan pada tahun ke n(jiwa)

P_0 =Jumlah pelanggan pada tahun dasar (jiwa)

i = Ratio angka pertumbuhan tiap tahun (%)

n =Periode tahun perencanaan

b. Metode Aritmatik

$$P_n = P_0(1+in) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

P_n = Jumlah pelanggan pada tahun ke-n(jiwa)

P_0 =Jumlah pelanggan pada tahun dasar(jiwa)

i = Ratio angka pertumbuhan tiap tahun (%)

n =Periode tahun perencanaan

c. Metode Eksponensial

$$P_n = P_0.e^{(in)} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

P_n =Jumlah pelanggan pada tahun ke-n

P_0 =Jumlah pelanggan pada tahun dasar

i = Ratio angka pertumbuhan tiap tahun (%)

n =Periode tahun perencanaan

e =Bilangan Eksponensial besarnya sama dengan 2.718

d. Ratio angka pertumbuhan tiap tahun

$$i = \frac{P_n - P_0}{P_n} \times 10 \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

i = Ratio angka pertumbuhan tiap tahun (%)

P_n =Jumlah pelanggan pada tahunke-n

P_0 =Jumlah pelanggan tahun dasar

Untuk besarnya kebutuhan air bersih kriterianya dapat dilihat pada table berikut ini.

Tabel 2.6 Kriteria Kebutuhan Air Bersih

No	Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
		Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
		>1.000.000	500.000 s/d1.000.000	100.000 s/d500.000	20.000 s/d100.000	<20.000
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (liter/Orang/hari)	>150	120-150	90-120	80-120	60-80
2	Konsumsi Unit Hindran Umum (HU) (liter/orang/hari)	30	30	30	30	30
3	Konsumsi unit non domestik					
	a.Niaga Kecil (liter/orang/hari)	600-900	600-900	600	15% s/d 30% dari kebutuhan domestik	15% s/d 30% dari Kebutuhan domestik
	b.Pariwisata (liter/orang/hari)	0,1-0,30	0,1-0,3	0,1-0,3		
4.	Persentase kehilangan air(%)	20–30	20–30	20-30	20-30	20-30
5	Faktor Hari Maksimum	1.1*harian	1.1 *harian	1.1 *harian	1.1*harian	1.1*harian
6	Faktor Jam Puncak	1,5 *hari Maks	1,5 *hari maks	1,5 *hari maks	1,5 *hari maks	1,5 *hari maks
7	Jumlah Jiwa Per SR (jiwa)	5	5	5	5	5
8	Jumlah Jiwa Per HU (jiwa)	100	100	100	100	100
9	Jam operasi (jam)	24	24	24	24	24
10	Volume reservoir(%)	15-25%	15-25%	15-25%	15-25%	15-25%
11	SR:HU	50:50s/d 80 :20	50:50 s/d 80:20	80:20	70:30	70:30
12	Cakupan Pelayanan(%)	90	90	90	90	70

Sumber:Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Cipta Karya Dinas PU,2000

2.3.2 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Langkah-langkah untuk menghitung proyeksi kebutuhan air bersih di PDAM Tirta Belitang Kecamatan Belitang adalah sebagai berikut:

a. Kebutuhan Air Bersih Pelanggan Aktif

Untuk jumlah kebutuhan air bersih dihitung berdasarkan jumlah pelanggan aktif, tingkat kebutuhan air per hari, dan asumsi penghuni, dihitung dengan persamaan berikut:

$$K_n = \frac{P_a \times A_n \times Q_a}{24 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}} \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan:

K_n = Jumlah kebutuhan air tiap jenis pelanggan (Liter/Detik)

P_a =Pelanggan Aktif

A_n =Asumsi penghuni (orang)

Q_a =Kebutuhan Air (Liter/Orang/Hari)

b. Kehilangan/Kebocoran

Kehilangan air akibat kebocoran dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$q_{HL} = q_T \times (K_t\%) \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan:

q_{HL} =Kebocoran atau kehilangan air (liter/detik)

q_T =Total Kebutuhan

$K_t\%$ =Persentase kehilangan atau kebocoran(20%)

c. Kebutuhan Air Rata-Rata

Dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$q_{RH} = q_T + q_{HL} \dots \dots \dots (7)$$

Keterangan:

q_{RH} = Kebutuhan air rata-rata (liter/detik)

q_T =Kebutuhan air total (liter/detik)