

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul/Tahun	Metode	Hasil
1	I Komang Angga Darmaya , Putu Aryastana, Anak Agung Sagung Dewi Rahadiani	Analisis Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Kecamatan Petang, Tahun 2018.	Penelitian ini menggunakan teknik analisis pengumpulan data primer dan melakukan peninjauan langsung ke lokasi, data primer yang dikumpulkan yaitu: Letak Sumber Air, Letak Reservoir dan Kondisi Lingkungan. Kemudian data sekunder yaitu jumlah penduduk, data pengguna air pdam dan debit air dari sumber air.	Hasil analisis menunjukkan pemenuhan air di Kecamatan Petang mengalami kekurangan di Desa Sulangai. Perencanaan penambahan sumber air sebesar 7,68 lt/dt di Desa Sulangai dengan mengoptimalkan mata air Sulangai Atas II. Perencanaan skema jaringan di analisis menggunakan WaterNet. Hasil simulasi jaringan pipa menunjukkan

				bahwa sistem penyediaan air untuk wilayah kecamatan Petang tidak ada masalah yang berarti secara hidraulik jaringan dapat melayani kebutuhan air disetiap wilayah layanan.
2	Nofriza I,Robi Agung Saputra	Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih di Wilayah Kecamatan Tigo Nagari Kabupaten Pasaman, Tahun 2021.	Penelitian ini menggunakan teknik analisis proyeksi jumlah penduduk pada saat ini dan pada saat mendatang kemudian menghitung jumlah kebutuhan air bersih pada tiap desa di Kecamatan Tigo Nagari Kabupaten Pasaman.	Berdasarkan hasil analisis, didapatkan total kebutuhan air bersih pada daerah Kecamatan Tigo Nagari pada tahun 2030 yaitu sebesar 47,40 It/dt, dibandingkan dengan debit yang tersedia, maka sumber air sungai Batang Malandu masih mampu untuk memenuhi kebutuhan penduduk sampai dengan tahun 2030. Dari hasil evaluasi, kapasitas reservoir

				masih mampu menampung kebutuhan air bersih.
3	MS Pahude	Analisis Kebutuhan Air Bersih di Desa Santigi Kecamatan Tolitoli Utara Kabupaten Tolitoli, Tahun 2022.	Penelitian ini dilakukan dengan menghitung proyeksi jumlah penduduk dan menghitung jumlah debit air. Adapun tahapan analisis tersebut yakni : 1. Pemilihan Sumber Air Baku. 2. Pengukuran Debit. 3. Penentuan Jumlah Penduduk Dan Kepadatan Penduduk. 4. Menghitung Kebutuhan Air Bersih	Dari hasil analisis data yang digunakan dapat diketahui bahwa debit air sungai Teluk Jayasebesar 360 liter/detik. Untuk mengetahui berapa kebutuhan air bersih pada suatu daerah maka mengacu pada kebutuhan air bersih berdasarkan kategori kota dimana kategori tersebut berdasarkan jumlah penduduk Jumlah penduduk di Desa Santigi pada tahun 2020 sebanyak 875 jiwa. maka di peroleh kebutuhan air bersih untuk Desa Santigi Kecamatan Tolitoli Utara sebesar

				52.500 liter/hari, Dengan demikian pada tahun 2020 kebutuhan air untuk masyarakat Desa Santigi dapat terpenuhi. Untuk tahun 2030 jumlah penduduk sebanyak 980 jiwa dari hasil proyeksi menggunakan metode aritmatika. Berdasarkan jumlah penduduk pada tahun 2030 maka diperoleh jumlah kebutuhan air bersih sebesar 58.800 liter/hari.
4	Ika Kusumawati	Analisis Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Selat Nasik Kabupaten Belitung Provinsi Bangka	Penelitian ini menggunakan teknik analisis proyeksi penduduk pada tahun 2018- 2023 dan analisis ketersediaan air dengan menggunakan data curah hujan di lokasi	Hasil analisis menunjukkan bahwa ketersediaan air bersih pada tahun 2018 sebesar 466.366 liter/orang/hari dan pada tahun 2023 sebesar 519.611 liter/orang/hari.

		Belitung. Tahun 2017.	maupun daerah sekitar yang di dapat dari Badan Meteorologi dan Gofisika setempat	Sedangkan kebutuhan air bersih pada tahun 2018 sebesar 586.260 liter/orang/hari, pada tahun 2023 sebesar 586.470 liter/orang/hari. Dengan kata lain, kebutuhan air bersih di Kecamatan Selat Nasik hingga tahun 2023 belum dapat memenuhi kebutuhan air bersih bagi penduduknya.
5	Santy Metlyn Nussy, A.Saklire ss y. Charles, J.Tiwery	Analisis Kebutuhan Air Bersih di Desa Leahari Kecamatan Leitimur Selatan Kota Ambon, Tahun 2019.	Penelitian ini menggunakan standar perhitungan yang telah ditetapkan dimulai dari perhitungan jumlah penduduk menggunakan tiga metode yaitu : Metode Time Series, Metode Geometri dan Metode Aritmatik Kemudian	Total Kebutuhan air di Desa Leahari yang telah di analisa untuk proyeksi 10 tahun mendatang telah diketahui bahwa dapat terpenuhi melalui perhitungan hasil analisa kebutuhan air penduduk Desa Leahari pada tahun

			Menghitung Sambungan Air Kerumah, Hidran Umum, Kebutuhan Domestik, Kebutuhan Non Domestik , Total Kebutuhan Air Per Detik, Tingkat Kehilangan Air, Dan Total Kebutuhan Air	2028 adalah 0.0011 m ³ /s, sedangkan debit yang tersedia pada Brongkap adalah sebesar 0,016 m ³ /s. sehingga dapat disimpulkan bahwa debit pada brongkap lebih besar dari kebutuhan air pada desa leahari.
6	Ahmad Tahsurur	Analisis Kebutuhan Air Bersih Pada Instalasi Pengolahan Air Bersih di Kecamatan Sanga Sanga Kabupaten Kutai Kartanegara, Tahun 2019.	Penelitian ini menggunakan metododengan tahap-tahap berikut: 1. Identifikasi Masalah 2. Studi Pustaka (Literatur) 3. Pengumpulan Data Untuk Mengetahui Kondisi Umum Di Lapangan Serta Menganalisa Kebutuhan Air Bersih Di Sanga Sanga	Dari hasil analisis data jumlah penduduk Kecamatan Sanga- Sanga 10 tahun pada tahun 2018 jumlah sampai dengan 2028, berikut hasil analisis proyeksi pertumbuhan penduduk Kecamatan Sanga-Sanga pada tahun 2028 adalah 28642 jiwa. Berdasarkan analisis kebutuhan air bersih kecamatan sanga-

			4. Analisis Dan Pembahasan Terhadap Data Yang Diperoleh	sanga, yaitu Kebutuhan air normal Kecamatan Sanga- sanga pada tahun 2019 (awal tahun rencana) sebesar 30.348 liter/dtk dan pada tahun 2028 sebesar 38.687 liter/dtk.
--	--	--	---	--

2.2 Pengertian Air Bersih

Air bersih secara umum diartikan sebagai air yang layak untuk dijadikan air baku bagi air minum. Sebagai air yang layak untuk diminum, tidak diartikan bahwa air bersih itu dapat diminum langsung, artinya masih perlu dimasak atau direbus hingga mendidih. Secara terperinci Kementerian Kesehatan mempunyai definisi tentang air bersih. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping.

Air adalah sumber daya alam yang mutlak diperlukan bagi kehidupan manusia dan dalam sistem tata lingkungan, air adalah unsur lingkungan. Kebutuhan manusia akan kebutuhan air selalu meningkat dari waktu ke waktu, bukan saja karena meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena

meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan akan air. (Silalahi, 2012) Air bersih secara umum diartikan sebagai air yang layak untuk dijadikan air baku bagi air minum. Dengan kelayakan ini terkandung pula pengertian layak untuk mandi, cuci dan kakus. Sebagai air yang layak untuk diminum, tidak diartikan bahwa air bersih itu dapat diminum langsung, artinya masih perlu dimasak atau direbus hingga mendidih. Secara terperinci Kementerian Kesehatan mempunyai definisi tentang air bersih. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping (Ketentuan Umum Permenkes No.416/Menkes/PER/IX/ (Asmadi, 2017).

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia, air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan, karena kehidupan di dunia tak dapat berlangsung terus tanpa tersediaan air yang cukup. Penyebab susahny mendapatkan air bersih adalah adanya pencemaran air yang di sebabkan oleh limbah industri, rumah tangga, dan limbah pertanian. Selain itu disebabkan oleh adanya pembangunan dan penebangan hutan secara liar menyebabkan berkurangnya kualitas mata air dari pegunungan. Akibatnya air bersih terkadang menjadi barang langka. (Asmad, dkk, 2017).

Peningkatan kuantitas air adalah merupakan syarat kedua setelah kualitas, karena semakin maju tingkat hidup seseorang, maka akan tinggi pula tingkat kebutuhan air dari masyarakat tersebut. Untuk keperluan air minum maka dibutuhkan air rata-rata sebanyak 5 liter/hari. Sehingga secara keseluruhan kebutuhan air di suatu rumah tangga untuk masyarakat Indonesia diperkirakan sebesar 120 liter/hari.

Bagi kebutuhan manusia air adalah salah satu kebutuhan mutlak karena sebenarnya zat pembentuk tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air yang

jumlah airnya menurut penelitian kira-kira 60-70% dari berat badannya. Untuk kelangsungan hidupnya, tubuh manusia membutuhkan air yang jumlahnya antars lain tergantung pada berat badannya. Untuk orang dewasa kira-kiranya memerlukan air 2.200 gr setiap harinya. (Asmadi, dkk, 2017).

2.3 Kebutuhan Air Bersih

Menurut Mansur (2022), kebutuhan air bersih adalah banyaknya air yang diperlukan untuk melayani penduduk yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (rumah tangga) dan non domestik. Dalam melayani jumlah cakupan pelayanan penduduk akan air bersih sesuai target, maka direncanakan kapasitas sistem penyediaan air bersih yang dibagi dalam dua klasifikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik dan non domestik.

Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, penggelontoran kota dan lain-lain. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, industri, pelayanan umum dan kebutuhan air untuk mengganti kebocoran. (Moegijantoro, 2005). 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. Kebutuhan air yaitu banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air dalam kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan lain sebagainya.

Kebutuhan air bersih adalah jumlah air bersih minimal yang perlu disediakan agar manusia dapat hidup secara layak yaitu dapat memperoleh air yang diperlukan untuk melakukan aktivitas dasar sehari-hari (Asmadi dkk, 2017). Kebutuhan air adalah sejumlah air yang digunakan untuk berbagai peruntukan atau kegiatan masyarakat dalam wilayah tersebut. Dalam kasus ini kebutuhan air yang diperhitungkan yaitu kebutuhan air. Untuk peruntukan kegiatan rumah tangga (domestik), fasilitas umum meliputi perkantoran, pendidikan (non

domestik), irigasi, peternakan, industri, serta untuk pemeliharaan / penggelontoran sungai.

Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas.

a. Ditinjau dari segi kuantitas

- 1) Kebutuhan air untuk minum dan mengolah makanan 5 liter/hari.
- 2) Kebutuhan air untuk higien yaitu untuk mandi dan membersihkan dirinya 25- 30 liter/hari.
- 3) Kebutuhan air untuk mencuci pakaian dan peralatan 25-30 liter/hari.
- 4) Kebutuhan air untuk menunjang pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas atau pembuangan kotoran 4-6 liter/hari,
- 5) Banyaknya pemakaian air tiap harinya untuk setiap rumah tangga berlainan, selain pemakaian harian yang tidak tepat, banyaknya keperluan air bagi tiap orang atau setiap rumah tangga itu masih tergantung dari beberapa faktor, diantaranya adalah pemakaian air di daerah panas akan lebih banyak dari pada di daerah dingin.

b. Ditinjau dari segi kualitas (mutu) air

Iklim meliputi curah hujan dan teperatur Perubahan temperature berpengaruh terhadap larutan gas. Semakin rendahnya temperatur maka pas yang tertinggal sebagai larutan semakin banyak. Dari curah hujan yang Jatuh ke permukaan tanah akan melarutkan unsur kimia antara lain oksigen, karbon dioksida, nitrogen, dan lainnya

- 1) Litologi yaitu jenis tanah dan batuan dimana air akan melarutkan unsur-unsur padat dalam batuan tersebut.
- 2) Waktu yaitu semakin lama air tanah itu tinggal disuatu tempat akan semakin banyak unsur yang terlarut.
- 3) Aktifitas manusia yaitu kepadatan penduduk berpengaruh negatif terhadap air tanah apa bila kegiatannya tidak memperhatikan lingkungan seperti pembuangan sampah dan kotoran manusia. (Asmadi,dkk, 2007).

Sedangkan untuk kualitas air yang baik adalah sebagai berikut :

a. Secara fisik

1) Rasa

Kualitas air yang baik adalah tidak berasa. Rasa dapat ditimbulkan karena adanya zat organik atau bakteri yang masuk ke badan air. Rasa seperti asin, manis, pahit dan asam dan sebagainya tidak boleh terdapat dalam air minum untuk masyarakat. Bau yang bisa terdapat dalam air adalah bau busuk, amis, dan sebagainya. Bau dan rasa biasanya terdapat bersama-sama dalam air.

2) Bau

Kualitas air yang baik adalah tidak berbau, karena bau ini dapat ditimbulkan oleh pembusukan zat organik seperti bakteri serta kemungkinan akibat tidak langsung dari pencemaran lingkungan.

3) Suhu

Secara umum, kenaikan suhu perairan akan mengakibatkan kenaikan aktivitas biologi sehingga akan membentuk O_2 lebih banyak lagi. Kenaikan suhu perairan secara alamiah biasanya disebabkan oleh aktivitas penebaran vegetasi di sekitar sumber air tersebut.

4) Kekeruhan

Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan organik dan anorganik, kekeruhan juga dapat mewakili warna. Sedangkan dari segi kekeruhan air dihubungkan dengan kemungkinan adanya pencemaran melalui buangan sedang warna air tergantung pada warna buangan yang memasuki badan air.

b. Secara Kimia

Air minum tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas. Beberapa persyaratan kimia tersebut antara lain :

1) pH

pH merupakan faktor penting bagi air minum, karena mempengaruhi proses korosi pada perpipaan, khususnya pada pH 6,5 dan

9,5 akan mempercepat terjadinya reaksi korosi pada pipa distribusi air minum. Selain itu, membahayakan bagi kesehatan manusia.

2) Zat Padat Total (total solid).

Total solid merupakan bahan yang tertinggal sebagai residu pada penguapan dan pengeringan pada suhu 103-105°C.

3) Zat Organik sebagai KMnO₄.

Zat organik dalam air berasal dari :

1. Alam : tumbuh-tumbuhan, alkohol, selulosa, gula dan pati.
2. Sintesa : proses-proses industri
3. Fermentasi : alkohol, asam, dan akibat kegiatan mikroorganisme.

Zat atau bahan organik yang berlebihan dalam air akan mengakibatkan timbulnya bau yang tidak sedap.

4) CO₂ Agresif.

CO₂ : yang terdapat dalam air berasal dari udara dan dari hasil dekomposisi zat organik. Menurut bentuknya CO₂ dapat dibedakan dalam :

1. CO₂ bebas banyaknya CO₂, yang larut dalam air.
2. CO₂ kesetimbangan CO₂ yang dalam air setimbang dengan HCO₃.
3. CO₂ agresif yaitu CO₂ yang dapat menisak bangunan, perpipaan dalam distribusi air minum.

5) Kesadahan Total (total hardness).

Kesadahan adalah sifat air yang disebabkan oleh adanya ion-ion (kation) logam valensi, misalnya Ca²⁺, Mg²⁺, Fe⁺, dan Mn⁺. Kesadahan total adalah kesadahan yang disebabkan oleh adanya ion-ion Ca²⁺ dan Mg²⁺ secara bersama-sama.

Air sadah menyebabkan 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 200 mg/l dapat menyebabkan korosi dalam pipa.

7) Besi dan Mangan.

Zat-zat lain yang selalu ada dalam air adalah besi dan mangan. Besi merupakan logam yang menghambat proses desinfeksi. Hal ini disebabkan karena daya pengikat klor (DPC) selain digunakan untuk mengikat zat organik, juga digunakan untuk mengikat besi dan mangan, sehingga sisa klor menjadi lebih sedikit dan hal ini 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).

Kelebihan kadar Zn 5 mg/l dalam air minum menyebabkan rasa pahit.

10) Chlorida (Cl).

Kadar chlor yang melebihi 250 mg/l akan menyebabkan rasa asin dan korosi pada logam.

11) Nitrit.

Kelemahan nitrit dapat menyebabkan methemoglobinemia terutama pada bayi yang mendapatkan konsumsi air minum yang mengandung nitrit 1) Fluorida (F) Kadar FI mg/l menyebabkan kerusakan gigi atau caries gigi.

Hujan yang beraksi dengan gas SO_2 dari daerah vulkanik atau daerah industri akan menghasilkan senyawa asam (H_2SO_4), sehingga dikenal dengan "acid rain" yang bersifat asam atau agresif. Dari segi kuantitas air hujan tergantung pada tinggi rendahnya curah hujan, sehingga air hujan tidak bisa mencukupi

persediaan air bersih Karena jumlahnya fluktuatif. Begitu pula jika dilihat dari segi kuantinitasnya air hujan tidak dapat digunakan secara terusmenerus karena tergantung pada musim.

Keuntungan Air Hujan :

- 1) Kualitas air cukup baik.
- 2) Tidak memerlukan pengolahan lengkap.

Kerugian Air Hujan :

- 1) Memerlukan penampungan yang besar (waduk) sebagai persediaan air untuk jangka waktu yang panjang.
- 2) Karena air hujan mengandung mineral reaktif rendah dan bersifat rendah dan bersifat agresif maka perlu penambahan mineral (menaikkan pH, alkalinitas dan kesadahan) dengan desinfektan.

a. Air Permukaan.

Air permukaan adalah semua air yang terdapat pada permukaan tanah contoh contoh yang bisa disebutkan antara lain: air didalam sistem sungai, air didalam sistem irigasi, air di dalam sistem drainase, air waduk, danau, kolam retensi (Kodoatie, 2018). Air permukaan (surface water) terdistribusi kedalam beberapa tempat yaitu: danau, sungai, tambak, embung dan waduk volume keseluruhan tidak lebih dari 0,01% dari air di bumi (Indarto, 2010). Air permukaan secara alami cenderung mengandung padatan tanah tersuspensi, bakteri. dan bahan organik hasil pembusukan tanaman dan hewan. Oleh

Karena itu, air yang diambil secara langsung dari sungai atau danau pada umumnya belum cukup baik untuk keperluan konsumsi manusia secara langsung. Sehingga perlu penegelolaan lebih lanjut guna untuk memenuhi standar mutu air air bersih dan air minum, air permukaan sering memerlukan

pengolahan secara lebih ekstensif, terutama air tersebut tercemar berat oleh berbagai aktivitas manusia, seperti industri, pertambangan, perdagangan dan rekreasi.

Keuntungan Air Permukaan :

- 1) Lokasi sumber mudah diketahui dan dijangkau.
- 2) Data mengenai sumber air relatif mudah didapat.
- 3) Memungkinkan untuk digunakan sebagai sumber air baku untuk sistem penyediaan air bersih yang relatif besar ditinjau dari kuantitas dan kontinuitas yang dipenuhi.

Kerugian Air Permukaan :

- 1) Untuk memperbaiki kualitas air diperlukan pengolahan lengkap.
- 2) Sehubungan dengan fluktuasi kualitas air yang dipengaruhi musim, beban pencemaran, biasanya memerlukan pengolahan bantuan untuk memperbaiki kualitas air baik sebelum atau pun sesudah diolah. Kemungkinan terjadi fluktuasi debit dan tinggi muka air menyulitkan dalam penyadapan air.
- 3) Memerlukan pompa untuk menarik air baku karena biasanya air permukaan terletak di daerah yang relatif rendah.
- 4) Cukup sulit dan rumit untuk melindungi sumber air dari kontaminasi.

b. Air Tanah Dalam dan Air Tanah Dangkal.

Air tanah (groundwater) merupakan air yang berada di bawah permukaan tanah air tanah ditemukan pada afiker. Pergerakan air tanah sangat lambat kecepatan arus berkisar antara 100-10.1 m/detik dipengaruhi oleh porositas, permeabilitas dari lapisan tanah dan pengisian kembali air (recharge) (Hefni, 2013). Air tanah

memasok sebagian besar kebutuhan air domestik umat

manusia, terutama di negara- negara maju seperti amerika serikat, sebagian besar penduduknya mengambil air bersih dari air tanah, air tanah terbagi atas air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air tanah dangkal terjadi karena adanya daya proses peresapan air dari permukaan tanah air tanah dangkal ini berada pada kedalaman 15,0 m2 sebagai sumur air minum, air dangkal ini 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 tidak semudah air tanah dangkal katena harus mengguakan bor dan memasukan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman biasanya antara 100-300 m2.

Keuntungan Air Tanah :

- 1) Air tanah dalam pada umumnya cukup jernih tidak memerlukan pengolahan lengkap.
- 2) Kualitas air (air tanah dalam) pada umumnya cukup stabil sepanjang waktu.
- 3) Mudah untuk melindungi sumber air (air tanah dalam) dari kontaminasi. Kerugian Air Tanah :

- 1) Lokasi sumber air dan debit air sulit diketahui.
- 2) Kuantitas dipengaruhi oleh musim dan kontinuitas tidak dipenuhi.

c. Mata Air.

Mata air adalah air tanah dalam yang muncul ke permukaan, yang berasal dari proses peresapan air hujan ke dalam tanah (Tri. 2015). Apabila curah hujan tidak tetap sepanjang tahun maka kapasitas dari mata air juga akan berfluktuasi. Dalam segi kualitas, mata air sangat baik bila dipakai sebagai air baku, karena

berasal dari dalam tanah yang muncul ke permukaan tanah akibat tekanan, pada umumnya mata air cukup jernih dan tidak mengandung zat padat tersuspensi atau tumbuh- tumbuhan mati.

Keuntungan Mata Air :

- 1) Kualitas air relatif baik.
- 2) Tidak memerlukan pengolahan lengkap.
- 3) Karena lokasi mata air biasanya berada pada daerah relatif tinggi, maka tidak memerlukan system perpompaan untuk pengambilan air.
- 4) Fluktuasi debit pada umumnya konstan.
- 5) Kekurangan Mata Air Lokasi mata air sukar dijangkau.

2.4 Macam Kebutuhan Air

a. Kebutuhan Domestik

Air bersih yang dibutuhkan untuk aktivitas sehari-hari disebut sebagai kebutuhan dasar (domestic demand) dalam hal ini termasuk air untuk minum, masak membersihkan toilet dan sebagainya. Kebutuhan dasar domestik merupakan kebutuhan air bersih bagi penduduk lingkungan perumahan yang terbatas pada keperluan rumah tangga (Kementrian PU "Kebutuhan Air Hari Maksimum"). Tingginya kebutuhan ini tergantung pada perilaku, status sosial dan juga kondisi iklim. Standar kebutuhan air domestik yaitu kebutuhan air bersih yang digunakan pada tempat tempat hunian pribadi untuk memenuhi hajat hidup sehari-hari, seperti pemakaian air untuk minum, mandi, dan mencuci. Satuan yang dipakai adalah liter/orang/hari. Analisis sektor domestik untuk masa mendatang dilaksanakan dengan dasar analisis pertumbuhan penduduk pada wilayah yang direncanakan.

Untuk memperkirakan jumlah kebutuhan air domestik saat ini dan di masa yang akan datang dihitung berdasarkan jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan penduduk dan kebutuhan air.

Kebutuhan air perkapita dipengaruhi oleh aktivitas fisik dan kebiasaan atau tingkat kesejahteraan.

Oleh karena itu, dalam memperkirakan besarnya kebutuhan air domestik perlu dibedakan antara kebutuhan air untuk penduduk daerah urban (perkotaan) dan daerah rural (perdesaan). Adanya perbedaan kebutuhan air dilakukan dengan pertimbangan bahwa penduduk di daerah urban cenderung memanfaatkan air secara berlebih dibandingkan penduduk di daerah rural. Besarnya konsumsi air dapat mengacu pada berbagai macam standar yang telah dipublikasikan.

Tabel 2.2 Kriteria Perencanaan Air Bersih

Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Penduduk (Jiwa)				
	Kota Metropolitan >1.000.000	Kota Besar 500.000 s/d 1.000.000	Kota Sedang 100.000 s/d 500.000	Kota Kecil 20.000 s/d 100.000	Desa <20.000 Desa
Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (liter/orang/hari)	190	170	130	100	80
Konsumsi Unit Hidran(HU) (liter/orang/hari)	30	30	30	30	30
Konsumsi Unit NonDomestik (liter/orang/hari)	20-30	20-31	20-32	20-33	20-34
Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30

Faktor Hari Maksimum	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Faktor jam Puncak	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Jumlah Jiwa Per SR (Jiwa)	5	5	5	5	5
Jumlah Jiwa Per HU(Jiwa)	100	100	100	100-200	200
Sisa Tekan Di PenyediaanDistribusi (Meter)	10	10	10	10	10
Jam Operasi (Jam)	24	24	24	24	24
Volume Reservoir (%)Max Day Demand	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
SR:HU	50:50 s/d 80:20	50:50 s/d 80:20	80:20	70:30	70:30

Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 1996

4. Kebutuhan non domestik

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

- 1) Kebutuhan Institusional adalah kebutuhan air bersih untuk kegiatan perkantoran, rumah sakit, dan tempat pendidikan atau sekolah.
- 2) Kebutuhan komersial dan industri adalah kebutuhan air bersih untuk kegiatan hotel, pasar, pertokoan, restoran, sedangkan kebutuhan air bersih untuk industri biasanya digunakan untuk air pendingin.
- 3) Kebutuhan dasar air non domestik merupakan kebutuhan air bagi penduduk di luar lingkungan perumahan (Kementrian PU "Kebutuhan Air Hari Maksimum"). Kebutuhan air non domestik sering juga disebut kebutuhan air perkotaan (municipal).

Besar kebutuhan air bersih ini ditentukan banyaknya konsumen non domestik yang meliputi fasilitas perkantoran (pemerintah dan swasta), tempat-tempat ibadah (masjid, gereja dll), pendidikan (sekolah-sekolah). Komersil (toko, hotel), umum (pasar, terminal) dan Industri. Besarnya kebutuhan air perkotaan dapat ditentukan oleh banyaknya fasilitas perkotaan tersebut. Kebutuhan ini sangat dipengaruhi oleh tingkat dinamika kota dan jenjang suatu kota. Untuk memperkirakan kebutuhan air perkotaan suatu kota maka diperlukan data-data lengkap tentang fasilitas pendukung kota tersebut.

Analisis sektor non domestik dilaksanakan dengan berpegangan pada analisis data pertumbuhan terakhir fasilitas fasilitas sosial ekonomi yang ada pada wilayah perencanaan. Kebutuhan air non domestik 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 non domestik menurut kriteria perencanaan pada Dinas PU dapat dilihat dalam Tabel 2.3 sampai Tabel 2.5 Tabel-tabel tersebut menampilkan standar yang dapat digunakan untuk menghitung kebutuhan air perkotaan apabila data rinci mengenai fasilitas kota dapat diperoleh.

Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori I, II, III, IV

Sektor	Nilai	Satuan
Sekolah	10	Liter/Murid/Hari
Rumah Sakit	200	Liter/Bed/Hari
Puskesmas	2000	Liter/Unit/Hari
Masjid	3000	Liter/Unit/Hari
Mushola	2000	Liter/Unit/Hari
Kantor	10	Liter/Unit/Hari

Pasar	12000	Liter/Hektar/Hari
Hotel	150	Liter/Bed/Hari
Rumah Makan	100	Liter/Tempat Duduk/Hari
Komplek Militer	60	Liter/Orang/Hari
Komersil/Industri	0,2-0,8	Liter/Detik/Hari
Kawasan Pariwisata	0,1-0,3	Liter/Detik/Hari

Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 2004

Kebutuhan air non domestik untuk kategori Desa adalah :

Tabel 2.4 Kebutuhan air non domestik untuk kategori V (Desa)

Sektor	Nilai	Satuan
Sekolah	5	Liter/Murid/Hari
Rumah Sakit	200	Liter/Bed/Hari
Puskesmas	1200	Liter/Unit/Hari
Masjid	3000	Liter/Unit/Hari
Mushola	2000	Liter/Unit/Hari
Pasar	12000	Liter/Hektar/Hari
Komersil/Industri	10	Liter/Hari

Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 2004

Tabel 2.5 Kebutuhan Air Non Domestik Kategori Lain

Sektor	Nilai	Satuan
Lapangan Terbang	10	Liter/Orang/detik
Pelabuhan	50	Liter/Orang/detik
Stasiun K.A dan Terminal Bus	10	Liter/Orang/detik
Kawasan Industri	0.75	Liter/detik/hektar

Sumber: Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, 2000

Cara lain untuk menghitung besarnya kebutuhan perkotaan adalah dengan menggunakan standar kebutuhan air perkotaan yang didasarkan pada kebutuhan air rumah tangga (domestik). Besarnya kebutuhan air perkotaan dapat diperoleh dengan presentase dari jumlah kebutuhan rumah tangga, berkisar

antara 25 -40% dari kebutuhan air rumah tangga Angka 40% berlaku khusus untuk kota metropolitan yang memiliki kepadatan penduduk sangat tinggi seperti Jakarta.

Tabel 2.6 Besarnya Kebutuhan Air Non Domestik Menurut Jumlah Penduduk

Kriteria (Jumlah Penduduk)	Jumlah Kebutuhan Air Non Domestik (% Kebutuhan Air Rumah Tangga)
>500.000	40
100.000-500.000	35
<100.000	25

Sumber: Pedoman Kontruksi dan bangunan, Dep. PU, 2000

Faktor-Faktor yang mempengaruhi jumlah kebutuhan air bersih Pada dasarnya jumlah kebutuhan sarana dan prasarana dipengaruhi oleh tiga variabel yaitu :

- Jumlah penduduk yang dilayani semakin besar jumlah penduduk semakin besar pula sarana dan prasarana yang dibutuhkan.
- Luas wilayah yang ditempati penduduk, semakin luas penduduk perkotaan semakin besar pula jumlah sarana dan prasarana yang perlu disediakan.
- Pendapatan perkapita, permintaan akan jasa pelayanan umum bersifat elastis terhadap pendapatan (income elastic), seiring dengan meningkatnya pendapatan penduduk cenderung membutuhkan tingkat pelayanan perkotaan yang lebih baik secara kuantitas maupun kualitas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi peenggunaan air adalah sebagai berikut (Etal, L. 1995) :

- Iklim kebutuhan air untuk keperluan sehari-hari seperti mandi, mencuci menyiram tanaman semakin tinggi pada musim kering/kemarau.
- Ciri-ciri penduduk taraf hidup dan kondisi sosial ekonomi penduduk

mempunyai korelasi positif dengan jumlah kebutuhan air Artinya pada penduduk dengan kondisi sosial ekonomi yang baik dan taraf hidup yang tinggi akan membutuhkan air yang lebih banyak dari pada penduduk dengan sosial ekonomi yang kurang mencukupi dan taraf hidupnya lebih rendah Meningkatnya kualitas kehidupan penduduk menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas hidup yang diikuti pula dengan meningkatnya kebutuhan air.

- c. Harga air dan meteran, bila harga air mahal, orang akan Lebih menahan diri dalam pemakaian air. Selain itu langganan yang jatah air diukur.
- d. Ukuran kota, ukuran kota diindikasikan dengan jumlah sarana dan prasarana yang dimiliki oleh suatu kota seperti industri, perdagangan, taman-taman dan sebagainya. Semakin banyak sarana dan prasarana kota yang dimiliki pemakaian air juga semakin besar.

2.6 Perhitungan Proyeksi Penduduk Kecamatan Baturaja Timur

Kebutuhan air bersih merupakan masalah masa sekarang dan masa depan maka besarnya kebutuhan air bersih perlu di prediksi Akan tetapi, sebelum memprediksi besarnya kebutuhan air bersih, jumlah penduduk di masa yang akan datang harus di prediksi terlebih dahulu. Prediksi jumlah penduduk di masa yang akan datang sangat penting dalam memperhitungkan jumlah kebutuhan air bersih di masa yang akan datang. Jumlah penduduk mempengaruhi tingkat kebutuhan air bersih.

Semakin meningkatnya populasi penduduk dari masa ke masa akan mengakibatkan peningkatan akan kebutuhan air bersih di masa-masa yang akan datang. Prediksi jumlah penduduk dari tahun 2022-2027 dapat diperoleh dengan proyeksi penduduk Proyeksi penduduk berdasarkan sensus penduduk. Disini proyeksi penduduk tidak hanya beberapa tahun sesudah sensus tetapi mungkin sampai beberapa puluh tahun sesudah sensus.

Dengan memperhatikan laju perkembangan jumlah penduduk masa lampau, maka metode statistik merupakan metode yang paling mendekati untuk memperkirakan jumlah penduduk di masa mendatang. Untuk keperluan proyeksi penduduk, metode ini digunakan bila data menunjukkan peningkatan yang pesat dari waktu ke waktu.

Jadi pertumbuhan penduduk dimana angka pertumbuhan adalah sama atau konstan untuk setiap tahun, rumus untuk menghitungnya menggunakan metode aritmatika.

Rumus yang digunakan :

$$P_n = P_t + (K_a * x) \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.7.1}$$

$$K_a = \frac{(P_t - P_o)}{x} \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.7.2}$$

Dimana

P_n = Jumlah penduduk n pada tahun mendatang

P_o = Jumlah penduduk pada awal tahun data

P_t = Jumlah penduduk pada akhir tahun data

X = Selang waktu (tahun dari tahun n - tahun terakhir)

t = Interval waktu tahun data (n-1)

K_a = Pertambahan Penduduk rata-rata

2.7 Analisa Kebutuhan Air Bersih

Perhitungan, kebutuhan air didasarkan pada kebutuhan air rata-rata. Kebutuhan air rata-rata dapat dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu kebutuhan air rata-rata harian dan kebutuhan harian maksimum. Kebutuhan air total dihitung berdasarkan jumlah pemakai air yang telah diproyeksikan 5-10 tahun mendatang dan kebutuhan rata-rata setiap pemakai setelah ditambah 20% sebagai faktor kehilangan air (kebocoran). Kebutuhan total ini dipakai untuk mengecek apakah sumber air yang dipilih dapat memenuhi kebutuhan air baku yang direncanakan.

Kebutuhan Air Rata-rata Harian adalah banyaknya air yang dibutuhkan selama satu hari :

Kebutuhan air bersih (Q_d)

$$Q_d = Y \times S_d \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.8.1}$$

Keterangan :

Q_{md} = Kebutuhan air bersih

P_n = Jumlah penduduk tahun n

Q = Kebutuhan air per orang/hari

F_{md} = Faktor hari maksimum (1,05- 1,15)

Q = Kebutuhan air total