

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penelitian	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	I komang angga, darmayasa, putu aryastana, dewi rahadiani.	2018	Analisis Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Kecamatan Petang.	Survey lokasi dan pengumpulan data untuk mengetahui kondisi lapangan yang sebenarnya. Pengelolaan dan pembahasan data, Kesimpulan dan saran.	Berdasarkan pada hasil proyeksi pertumbuhan penduduk dengan menggunakan analisis jumlah penduduk dari tahun 2010-2016.kemudian dengan proyeksi kebutuhan air.
2	Nofrizal, Robi Agung Saputra	2021	Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Wilayah Kecamatan Tigo Nagari Kabupaten Pasaman	Survey lokasi dan pengumpulan data untuk mengetahui kondisi lapangan yang sebenarnya. Pengelolaan dan pembahasan data, Kesimpulan dan saran.	Dalam perencanaan proyeksi jumlah penduduk ini direncanakan sampai 10 tahun yang akan datang terhitung dari tahun 2021 sampai tahun

					2030. Data jumlah penduduk yang di gunakan untuk menghitung rerata pertumbuhan penduduk adalah data jumlah penduduk masing-masing di desa kecamatan Tigo Nagari dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020.
3	Verrdy Chrisna Primada ni, Novi Andhi Setyo Purwono , Atiyah Barkah	2022	Analisis Kebutuhan dan Ketersediaa n Air Bersih Di Wilayah Pelayanan Instalasi Pengolahan Air Gunung Tugel PDAM Tirta satria Banyumas	Survey lokasi dan pengumpulan data untuk mengetahui kondisi lapangan yang sebenarnya. Pengelolaan dan pembahasan data, Kesimpulan dan saran.	Berdasarkan hasil analisis untuk memenuhi Kebutuhan air bersih pada tahun 2020 sebesar 179.89 Liter/Detik Mengalami peningkatan pada tahun 2045 menjadi sebesar 422.03 liter/detik.

4	Harry Shartisya, Fathurrahman, Eka Puernamasari .	2020	Analisis Keutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di PDAM Kecamatan Dusun Timur	Dengan Metodologi pengumpulan data, metode analisis, analisis proyeksi penduduk Dan metode analisis kebutuhan air bersih	Dari hasil dari penelitian tersebut pada tahun 2029, PDAM krcamatan Dusun Timur Di perkirakan akan melayani 14.607 orang pelanggan dan 58.429 orang penduduk Kecamatan Dusun Timur. Kebutuhan air untuk 1 (satu) orang adalah 100 liter/hari, sehingga bisa disimpulkan: kebutuhan air bersih pelanggan= 16,91 liter/detik dan Kebutuhan air bersih penduduk= 67,63 liter/detik.
5	Eko Walujodjati, SulwanPerm ana, Hadi	2021	Analisis Kebutuhan dan Ketersediaa	Menggunakan Metode Penenelitian Analisis Proyeksi	Dari hasil analisis yang telah dilakukan adalah besarnya

	Nurhuda		n Air	Jumlah Penduduk, Analisis Kebutuhan Air dan Ketersediaan Air Bersih, Analisis Hidrolika Jaringan Air Bersih.	kebutuhan air total di Desa Pesawahan Kecamatan Tagrogong Kaler adalah 8, 268 It/dt.
--	---------	--	-------	---	--

2.2 Definisi Air Bersih

Air bersih secara umum diartikan sebagai air yang layak untuk dijadikan air baku bagi air minum. Dengan kelayakan ini terkadang pengertian layak untuk mandi, cuci dan kakus. Sebagai air yang layak untuk di minum, tidak diartikan bahwa air bersih itu dapat di minum langsung. Artinya masih perlu dimasak atau direbus hingga mendidih.

Air bersih merupakan air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. (Triatmadja, 2008; Supit 2015)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor: 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat pengawasan kualitas air, air bersih merupakan air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum setelah dimasak.

Menurut (Suripin, 2002) yang dimaksud air bersih yaitu air yang aman, sehat dan baik untuk diminum, tidak berwarna, tidak berbau, dengan rasa yang segar, suhu diantara 10°- 25 °C (Sejuk).

Air dapat dikatakan bersih dilihat dari 3 indikator fisik yaitu warna, bau dan rasa. Sementara dalam air minum indikator yang dipakai selain indikator

fisik terdapat indikator kimia dan indikator biologi. Dalam indikator kimia parameter yang dipakai berupa pH, total solid, besi, mangan, klorida, seng dan lain-lain. Untuk indikator biologi biasanya indikator yang digunakan berupa ada atau tidaknya bakteri atau kuman di dalam air. Dalam pelayanannya, air minum harus memperhatikan 3K yaitu kualitas, kuantitas, dan kontinuitas.

2.3 Sumber Air Bersih

Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 sumber air ini terbagi menjadi 4 kelompok yaitu air permukaan, air tanah, air hujan dan mata air.

a. Air Permukaan

Air Permukaan yang mengalir di permukaan bumi ini akan membentuk menjadi air permukaan. Air permukaan umumnya mendapat pengotoran selama pengalirannya. Pengotoran tersebut misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun dan sebagainya (Nurhadini, 2016). Dengan adanya pengotoran ini akan menyebabkan kualitas air permukaan menjadi berbeda-beda.

Pengotoran ini terjadi secara fisik, kimia dan bakteriologis (biologi). Setelah mengalami pengotoran tersebut air permukaan ini akan mengalami pembersihan. Secara umum air permukaan dibagi menjadi air sungai yang berasal dari air hujan dan mata air, air rawa atau air danau yang berasal dari air hujan dan mata air, air waduk yang berasal dari air hujan (Nurhadini 2016).

b. Air Tanah

Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi, kemudian air ini mengalami penyerapan ke dalam tanah dan terjadi penyaringan secara alami. Proses ini yang menyebabkan air tanah lebih baik dibandingkan dengan air yang dari permukaan (Widyantira, 2019). Air tanah secara terbagi menjadi dua yaitu:

1) Air Tanah Dangkal

Air tanah dangkal yaitu sumber air yang terjadi karena daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula

dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan menjadi jernih tetapi menyebabkan lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur kimia tertentu untuk tiap-tiap bagian lapisan tanah.

Selain untuk penyaringan, pengotoran juga masih terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah, setelah menemukan lapisan rapat air, air yang akan terkumpul merupakan air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air bersih melalui sumber-sumber dangkal (Jayanti, 2018). Air tanah dangkal terdapat pada kedalaman $\pm 15\text{m}$ sebagai sumber air bersih, air tanah air ditinjau dari segi kualitas lumayan baik. Tetapi dari segi kuantitas kurang baik dan tergantung musim (Amaliah, 2018).

2) Air Tanah Dalam

Air tanah dalam terdapat pada bagian setelah rapat air yang pertama. Pengambilan air pada tanah dalam tidak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus menggunakan bor dan memasukan pipa ke dalamnya sampai pada kedalaman 100-300 m. Jika tekanan air tanah dalam air ini besar, maka air dapat menyambar keluar, sumur ini disebut sumur artesis (Amaliah, 2018).

c. Air Hujan

Air hujan atau air angkasa merupakan sumber utama air yang ada di bumi. Walaupun pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, tetapi air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer itu dapat disebabkan oleh partikel debu, gas dan mikroorganisme, misalnya karbon dioksida, nitrogen dan ammonia (Amaliah, 2018). Dari hal itu maka kualitas air hujan bergantung sekali pada kualitas udara yang dilaluinya sewaktu turun ke bumi. Bila kadar SO_2 yang berada di dalam udara tinggi, maka hujan turun akan bersifat asam, sehingga kualitas dari air hujan tersebut tercemar. Keadaan seperti ini sering ditemukan di daerah perindustrian (Soemirat dalam Amaliah, 2018).

d. Mata Air

Air yang keluar dari mata air ini biasanya berasal dari air tanah yang muncul secara alamiah. Air yang berasal dari mata air ini belum tercemar oleh kotoran. Mata air yang berasal dari tanah dalam, tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan keadaan air dalam (Notoatmodjo,2011).

2.3.1 Air Laut

Air laut adalah air dari laut atau samudera. Air laut mempunyai sifat asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3%, gas-gas terlarut, bahan-bahan organik dan partikel-partikel takterlarut. Dengan keadaan ini, maka air laut tidak memenuhi syarat untuk air minum.

2.3.2 Air permukaan

Air permukaan terbagi menjadi dua yaitu air sungai dan air danau/waduk.

a. Air Sungai

Dalam penggunaannya sebagai air minum, haruslah mengalami suatu pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai ini pada umumnya mempunyai derajat pengotoran yang tinggi sekali. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan air minum pada umumnya dapat mencukupi.

b. Air Danau/Waduk

Kebanyakan air rawa ini berwarna hitam atau kuning kecoklatan, hal ini disebabkan oleh adanya zat-zat organik yang telah membusuk, misalnya asam humus yang terlarut dalam air yang menyebabkan warna kuning coklat. Dengan adanya pembusukan kadar zra organik tinggi, maka umumnya kadar Fe dan Mn akan tinggi pula dan dalam keadaan kelarutan O_2 kurang sekali (anaerob), maka unsur-unsur Fe dan Mn ini terlarut. Pada permukaan air akan tumbuh algae (lumut) karena adanya sinar matahari dan O_2 .

2.3.3. Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan dibawah permukaan tanah pada jalur/ zona jenuh air. Air tanah merupakan salah

satu sumber daya air yang keberadaannya terbatas dan kerusakannya dapat mengakibatkan dampak yang luas serta pemulihannya sulit dilakukan. Air tanah berasal dari air hujan dan air permukaan, yang meresap mula-mula ke zona tak jenuh dan kemudian meresap makin dalam hingga mencapai zona jenuh air dan menjadi air tanah. Air tanah berinteraksi dengan air permukaan serta komponen-komponen lain seperti jenis batuan penutup, penggunaan lahan, serta manusia yang dipermukaan.

Menurut Sutrisno (1991), Air tanah terbagi atas :

a. Air Tanah Dangkal

Terjadi karena adanya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan bertahan, sedemikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan yang tanah ini berfungsi sebagai saringan. Di samping penyaringan, pengotoran masih terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah, setelah menemui lapisan rapat air, air akan terkumpul menjadi air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal.

b. Air Tanah Dalam

Terdapat sebuah lapisan rapat air yang pertama. Pengambilan air tanah dalam tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini digunakan bor dan memasukkan pipa ke dalamnya sehingga dalam suatu kedalaman akan didapat satu lapis air. Jika tekanan air tanah ini besar, maka air dapat menyembur ke luar dan dalam keadaan ini, sumur ini disebut dengan sumur artesis atau sumur bor. Jika air tidak dapat keluar dengan sendirinya, maka digunakan pompa untuk membantu pengeluaran air.

2.4 Pengolahan Air Bersih

Tujuan dari dilakukannya pengolahan air bersih untuk mengupayakan agar mendapat air bersih dan sehat sesuai dengan standar mutu air. Proses pengolahan air bersih merupakan proses fisik, kimia, dan biologi air baku agar memenuhi syarat dapat digunakan sebagai air minum (Mulia, 2005).

Sumber air untuk keperluan domestik dapat berasal dari beberapa sumber, misalnya dari aliran sungai yang relatif masih sedikit terkontaminasi, berasal dari mata air pegunungan, berasal dari danau, berasal dari tanah, ataupun berasal dari sumber lain misalnya seperti air laut. Air tersebut harus terlebih dahulu diolah didalam wadah pengolahan air sebelum didistribusikan kepada pengguna.

Variasi sumber air akan mengandung senyawa yang tentu saja berbeda satu sama lainnya, maka sudah wajib bagi pengelola air untuk menjadikan air aman dikonsumsi bagi pengguna, yaitu air yang tidak mengandung bahan berbahaya untuk kesehatan berupa senyawa kimia untuk mikroorganisme (manihar,2007)

2.5 Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air bersih adalah banyaknya air yang diperlukan untuk melayani penduduk yang dibagi dalam dua klafikasi 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 klafikasi pemakaian air, yaitu untuk keperluan domestik (runah tangga dan non domestik).

a. Kebutuhan Air Bersih Domestik (Rumah Tangga)

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan rumah tangga yang dilakukan melalui Sambungan Rumah (SR) dan kebutuhan umum yang tersediakan melalui fasilitas keran umum (Tanudjaja, 2011; Supit dan Momoto, 2016).

Tabel 2.2 Kriteria Kebutuhan Air Bersih Domestik

NO	URAIAN	KATEGORI KOTA BERDASARKAN JUMLAH JIWA				
		>1.000.000	500.000 s.d 1.000.000	100.000 s.d 500.000	20.000 s.d 100.000	<20.000
		METRO	BESAR	SEDANG	KECIL	DESA
	I	II	III	IV	V	VI
1	Konsumsi unit Sambungan Rumah	190	170	130	100	80

	(SR) liter/orang/hari					
2	Konsumsi unit hidran (HU) liter/orang/hari	30	30	30	30	30
3	Kehilangan air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
4	Faktor hari maksimum	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
5	Faktor jam puncak	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
6	Jumlah jiwa per SR	5	5	5	5	5
7	Jumlah jiwa per HU	100	100	100	100-200	200
8	Jam operasi (jam)	24	24	24	24	24
9	Volumereservoir (% <i>max day demand</i>)	20	20	20	20	20
10	SR:HU	50:50:00 80:20:00	51:50:00 81:20:00	80:20:00	70:30:00	70:30:00
11	Cakupan pelayanan (%)	90	90	90	90	90

Sumber: Direktorat jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, 2000

b. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan Air non domestik adalah kebutuhan air bersih untuk sarana dan prasarana daerah yang di teridentifikasi ada berdasarkan rencana tata ruang. Sarana dan prasarana berupa kepentingan sosial/umum seperti untuk pendidikan, tempat ibadah, kesehatan dan juga untuk kepentingan komersil seperti untuk perhotelan, kantor, restoran dan lain-lain. Selain itu juga keperluan industri, pariwisata, pelabuhan, perhubungan dan lain-lain.

Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik

KATEGORI WILAYAH			
No	Kategori Wilayah	Jumlah Penduduk (jiwa)	Jumlah Rumah (buah)
1	Kota (I)	>1.000.000	<200.000

2	Metropolitan (II)	500.000 - 1.000.000	100.000 – 200.000
3	Kota Besar (III)	100.000 - 500.000	20.000 – 100.000
4	Kota Sedang (IV)	10.000 – 100.000	2.000 – 20.000
5	Desa (V)	3.000 – 10.000	600 – 2.000

Sumber: *PERMENPUNO.18,2007*

Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori,II,III,IV

KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK			
No	Sektor	Nilai	Satuan
1	Sekolah	10	Liter/murid/hari
2	Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
3	Puskesmas	2000	Liter/unit/hari
4	Masjid	3000	Liter/unit/hari
5	Kantor	10	Liter/pegawai/hari
6	Pasar	12000	Liter/hektar/hari
7	Hotel	150	Liter/bed/hari
8	Rumah Makan	100	Liter/tempatduduk/hari
9	Komplek Militer	60	Liter/orang/hari
10	Kawasan Industri	0.2 – 0.8	Liter/detik/hektar
11	Kawasan Pariwisata	0.1 – 0.3	Liter/detik/hektar

Sumber: *Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Pekerjaan Umum,1996*

Tabel 2.5 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori V

KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK			
No	Sektor	Nilai	Satuan
1	Sekolah	10	Liter/murid/hari
2	Rumah Sakit	200	Liter/bed/hari
3	Puskesmas	2000	Liter/unit/hari
4	Masjid	3000	Liter/unit/hari
5	Mushola	2000	Liter/unit/hari
6	Pasar	12000	Liter/hektar/hari
7	Komersial/industry	10	Liter/hari

Sumber: *Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Pekerjaan Umum,1996*

Tabel 2.6 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori Lain

KEBUTUHAN AIR NON DOMESTIK			
No	Sektor	Nilai	Satuan
1	Lapangan Terbang	10	Liter/orang/detik

2	Pelabuhan	50	Liter/orang/detik
3	Stasiun KA dan terminal bus	10	Liter/orang/detik
4	Kawasan industri	0.75	Liter/detik/hektar

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Pekerjaan Umum, 1996

2.6 Ketersediaan Air Bersih

Untuk memenuhi ketersediaan air bersih, manusia memperolehnya dengan cara sebagai berikut:

a. Sistem individu

Yaitu sistem penyediaan air secara individu dan biasanya menggunakan cara yang lebih sederhana dan pelayanan yang terbatas, misalnya sistem satu sumur untuk satu rumah tangga.

b. Sistem Untuk Komunitas

Yaitu sistem penyediaan air bersih untuk komunitas di dalam perkotaan dimana pelayanannya secara menyeluruh yaitu untuk penduduk yang berdomisili tetap (domestik) dan tidak tetap (non domestik) pada dasarnya sistem komunitas mempunyai sarana yang lebih lengkap ditinjau dari sudut teknik maupun pelayanan.

Sesuai dengan Milinium Development Goals (MDG) pedoman yang perlu diketahui selain proyeksi jumlah penduduk dalam ketersediaan air bersih adalah:

- Tingkat pelayanan masyarakat

Cakupan pelayanan air bersih kepada masyarakat rata-rata tingkat nasional adalah

80 % dari jumlah penduduk, dengan rumus:

$$C_p = 80\% \times p_n \dots \dots \dots (2.1)$$

Dengan:

C_p = Cakupan pelayanan air bersih (liter/detik),

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

- Pelayanan sambungan rumah

Jumlah penduduk yang mendapat air bersih melalui sambungan rumah adalah, dengan rumus:

$$SI=80\% \times Cp \dots\dots\dots(2.2)$$

Dengan:

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

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

- Sambungan tak langsung atau sambungan bak umum

Sambungan tak langsung atau sambungan bak umum adalah sambungan untuk melayani penduduk tidak mampu dimana sebuah bak umum dapat melayani kurang lebih 100 jiwa atau sekitar 20 keluarga.

Jumlah penduduk yang mendapatkan air bersih melalui sambungan tak langsung.

Jumlah penduduk yang mendapatkan air bersih sambungan tak langsung atau bak umum dihitung dengan rumus:

$$Sb=20\% \times Cp \dots\dots\dots(2.3)$$

Dengan:

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

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

- Konsumsi air bersih

Konsumsi kebutuhan air bersih sesuai dengan departemen pemukiman prasarana wilayah, (2002) diasumsikan sebagai berikut:

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

$$Kn=15\% \times (SI+Sb) \dots\dots\dots(2.4)$$

Dengan:

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

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

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

2.7 Analisis Kebutuhan Air Bersih

Analisis kebutuhan air untuk masa yang akan datang menggunakan standar-standar perhitungan yang telah ada. Faktor-faktor yang mempengaruhi proyeksi kebutuhan air bersih antara lain seperti jumlah penduduk yang berkembang tiap tahun, tingkat pelayanan, dan faktor kehilangan air. Untuk menganalisis kebutuhan air bersih 15 tahun yang akan datang digunakan metode-metode yang telah dijelaskan sebelumnya. Dari proyeksi pertumbuhan penduduk tersebut kemudian diperhitungkan jumlah kebutuhan air dari sektor domestik maupun non domestik berdasarkan kriteria (Ditjen Cipta Karya 1996).

2.7.1 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih

Perhitungan kebutuhan air bersih meliputi kebutuhan air bersih sektor domestik dan sektor non domestik, yang dihitung berdasarkan analisis proyeksi jumlah penduduk dan analisis data pertumbuhan terakhir fasilitas-fasilitas sosial ekonomi yang ada pada wilayah perencanaan.

- Total kebutuhan air bersih (Qt) adalah total kebutuhan domestik (Qd) ditambah total kebutuhan non domestik (Qn) ditambah 20% kebocoran/kehilangan air dari total rata-rata kebutuhan domestik dan non domestik.

$$Qt = Qd + Qn + 20\% (Qd+Qn)$$

- Kebutuhan air harian maksimum (Qm) dihitung berdasarkan kebutuhan air rata-rata dikali dengan faktor pengali 1,16 – 1,25.

$$Qm = 1,15 \times Qt$$

- Kebutuhan air jam puncak (Qp) dihitung berdasarkan air total dikali dengan faktor pengali 1,65 – 2,00.

$$Qp = 1,75 \times Qt$$

2.8 Faktor yang mempengaruhi pemakaian air antara lain:

a. Iklim

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

b. Ciri-ciri penduduk

Pemakaian air dipengaruhi oleh status ekonomi dari pelanggan. Pemakaian per kapita di daerah miskin jauh lebih rendah dari pada di daerah kaya. Di daerah tanpa pembungan limbah, konsumsi dapat sangat rendah hanya sebesar 10 gcpd (40 liter/kapital/hari).

c. Masalah lingkungan hidup

Meningkat perhatian masyarakat terhadap berlebihannya pemakaian sumber daya telah menyebabkan berkembangnya alat-alat yang dapat dipergunakan untuk mengurangi jumlah pemakaian air di daerah pemukiman.

d. Faktor sosial ekonomi

Yaitu populasi, besarnya kota, iklim, tingkat hidup, pendidikan, dan tingkat ekonomi.

2.9 Teori Yang Digunakan Dalam Analisis Data

2.9.1. Perkiraan jumlah penduduk

Proyeksi jumlah penduduk adalah menentukan perkiraan jumlah penduduk pada beberapa tahun mendatang, sesuai dengan periode perencanaan yang diinginkan. Data yang diperlukan adalah jumlah penduduk maupun persentase kenaikan jumlah penduduk rata-rata pertahun yang diperoleh dari analisis data jumlah penduduk, serta rata-rata kenaikan jumlah penduduk pada tahun 2024 terakhir. Untuk menentukan proyeksi jumlah penduduk yang dipakai, yaitu metode aritmatik, Kriteria untuk memilih salah satu metode tersebut dengan menggunakan rumus Standar Deviasi (SD). Standar deviasi harus yang didapat

dari proyeksi tidak berbeda jauh dengan data aslinya. Ketiga metode tersebut adalah sebagai berikut:

- Metode Aritmatika

$$P_n = P_o + K_a (T_n - T_o) \dots \dots \dots (2.6)$$

$$K_a = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dengan :

P_n = jumlah penduduk pada tahun n

P_o = jumlah penduduk

Pada tahun awal $T_n =$

Tahun ke n

T_o = Tahun dasar

K_a = Konstanta aritmatika.

P_1 = Jumlah penduduk yang diketahui pada tahun ke n.

P_2 = Jumlah penduduk yang diketahui pada

Tahun terakhir T_1 = Tahun ke 1 yang

Diketahui.

T_2 = Tahun ke 2 yang diketahui.