

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

Menurut Permenkes RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air bersih, Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan langsung dapat diminum.

Menurut Sudarmadji (2007), Air merupakan ikatan kimia yang terdiri dari 2 atom hidrogen dan 1 atom oksigen ( $H_2O$ ), ia dapat berbentuk gas cair maupun padat. Air sering dianggap murni hanya terdiri dari  $H_2O$ , tetapi pada kenyataannya di alam tidak pernah dijumpai air yang sedemikian murni, meskipun air hujan.

Kita ketahui bahwa sumber air merupakan komponen penting untuk menyediakan air bersih karena tanpa sumber air maka suatu system penyediaan air bersih tidak akan berfungsi. Berikut ini adalah 5 macam sumber air minum yang dapat digunakan :

1. Sumber Air

Sumber air untuk memenuhi kebutuhan air bersih dibagi menjadi 3, yaitu :

- Air Permukaan

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Jadi, air permukaan adalah air yang terkumpul diatas tanah yang dapat dengan mudah dilihat oleh mata. Pada umumnya sumber air yang berasal dari permukaan, merupakan air yang kurang baik untuk langsung dikonsumsi manusia. Oleh karena itu sumber air yang berasal dari permukaan perlu adanya pengolahan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan. (Limbong,2008)

- Air Tanah

Air tanah merupakan bagian air di alam yang terdapat di bawah permukaan tanah. Pembentukan air tanah mengikuti siklus peredaran air di bumi yang disebut daur hidrologi, yaitu proses alamiah yang berlangsung pada air di alam yang mengalami perpindahan tempat secara berurutan dan terus menerus. (Kodatie,2012)

- Mata air

Mata air adalah tempat dimana air tanah merembes atau mengalir keluar permukaan tanah secara alamiah. Mata air adalah tempat pemunculan air tanah pada lapisan akuifer dari bawah permukaan tanah ke atas permukaan tanah secara alamiah. Selanjutnya, air yang keluar dari mata air akan mengalir di permukaan tanah sebagai air permukaan melalui alur-alur sungai. Mata air sering diidentifikasi sebagai awal sumber air bagi sungai-sungai yang ada. (Hendrayana,1994)

## **2.2 Proyeksi Jumlah Penduduk**

Proyeksi jumlah penduduk merupakan suatu perhitungan ilmiah yang didasarkan komponen yang berpengaruh terhadap pertumbuhan penduduk dimasa yang akan datang. Komponen-komponen tersebut akan menentukan besaran jumlah penduduk dan struktur penduduk di masa yang akan datang.

- Metode Proyeksi

Metode proyeksi yang digunakan metode matematik yaitu ada 3 metode dengan rumus geometric, metode aritmatika dan metode least square. Metode ini sering disebut juga dengan metode tingkat pertumbuhan penduduk (*Growth Rates*).

- Metode Geometrik

Proyeksi penduduk dengan metode geometrik menggunakan asumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah secara geometrik menggunakan dasar perhitungan bunga majemuk (Adioetomo dan Samosir, 2010). Laju pertumbuhan

penduduk (rate of growth) dianggap sama untuk setiap tahun. Berikut formula yang digunakan pada metode geometrik:

$$P_n = P_0 (1 + r)^n \quad (2.1)$$

$$r = \frac{1}{n} \left( \frac{P_n}{P_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad (2.2)$$

dimana:

$P_n$  = jumlah penduduk pada tahun n

$P_0$  = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

n = periode waktu antara tahun dasar dan tahun n (dalam tahun)

- Metode Aritmatika

Proyeksi penduduk dengan metode aritmatik mengasumsikan bahwa jumlah penduduk pada masa depan akan bertambah dengan jumlah yang sama setiap tahun. Formula yang digunakan pada metode proyeksi aritmatik adalah:

$$P_n = P_0 (1 + rn) \quad (2.3)$$

$$r = \frac{1}{n} \left( \frac{P_n}{P_0} - 1 \right) \quad (2.4)$$

dimana:

$P_n$  = jumlah penduduk pada tahun t

$P_0$  = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

n = periode waktu antara tahun dasar dan tahun n (dalam tahun)

- Metode Regresi Linear

Metoda ini juga dapat digunakan untuk daerah dengan perkembangan penduduk yang mempunyai kecenderungan garis linear meskipun perkembangan penduduk tidak selalu bertambah.

$$\hat{Y} = a + bX \quad (2.5)$$

Dimana :

$\hat{Y}$  = nilai variabel berdasarkan garis regresi

$a$  = konstanta

$b$  = koefisien arah regresi linier

$X$  = variabel independent

Persamaan a dan b adalah :

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (2.6)$$

$$b = \frac{n \sum X \cdot \sum Y - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (2.7)$$

Rumus Standar Deviasi untuk ketiga rumus diatas :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Xi - X)^2}{n}} \quad (2.8)$$

dimana :

$S$  = standar deviasi

$Xi$  = variabel independent  $X$  ( jumlah penduduk)

$X$  = rata rata jumlah penduduk

$n$  = jumlah data

- Debit Pemakaian Air Setiap 5 Jam Hingga 16 jam

Dalam penelitian akan didapatkan penggunaan air setiap 5 jam hingga 16 jam selama tujuh periode pengaliran. Sehingga, dapat diketahui faktor jam puncak dan faktor harian maksimum dengan rumus berikut :

$$Q = (\text{stand awal} - \text{stand akhir}) \quad (1)$$

dimana :

Q = debit pemakaian air ( $\text{m}^3/\text{tiga jam}$ )

Stand akhir = angka pada meter air pada jam pembacaan ke-2

Stand awal = angka pada meter air pada pembacaan ke-1

Faktor jam puncak dan faktor harian maksimum dengan rumus berikut :

$$\text{Faktor jam puncak} = \frac{\text{Debit jam puncak}}{\text{Debit rata-rata}} \quad (2)$$

$$\text{Faktor Harian Maksimum} = \frac{\text{Debit maksimum}}{\text{Debit rata-rata}} \quad (3)$$

### 2.3 Kebutuhan Air Bersih

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

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

### 2.4 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan domestik, adalah kebutuhan air bersih untuk pemenuhan kegiatan sehari – hari atau rumah tangga seperti : untuk minum, memasak,

kesehatan individu (mandi cuci dan sebagainya, menyiram tanaman, halaman, pegangkutan air buangan (buangan dapur dan toilet).

**Tabel 2.1** Konsumsi Air Bersih di Perkotaan Indonesia Berdasarkan Kebutuhan Rumah Tangga

Keperluan	Konsumsi Air (liter/orang)
Mand, Cuci, Kakus	12
Minum	2
Cuci Pakaian	10,7
Kebersihan Rumah	31,4
Taman	11,8
Cuci Kendaraan	21,1
Wudhu	6,2
Lain-lain	21,7

Sumber : PDU Dirjen Cipta Karya, 1996

Kategori kebutuhan air bersih untuk keperluan domestik dapat dilihat pada **Tabel 2.2** sebagai berikut :

**Tabel 2.2** Kebutuhan Air Domestik

No.	Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
		Metro	Besar	Sedang	Kecil	Desa
1	Konsumsi si urit sambungan rumah (SR) lt/orang/hari	190	170	150	130	30
2	Konsumsi di Hidran Umum (HU) (lt/hari/Orang	30	30	30	30	30
3	Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
4	Jumlah Jiwa/SR	5	5	6	6	10
5	Jumlah Jiwa/HU	100	100	100	100-200	200
6	Volume Ressorvoir (%) Maximum day demand	20	20	20	20	20
7	SR : HU	50-50	50-50	80-20	70-30	70-30
		80-20	80-20			

Sumber : Dirjen Cipta Karya, 1997

## 2.5 Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan Non- domestik, adalah kebutuhan air bersih yang digunakan untuk beberapa kegiatan, seperti :

- Kebutuhan institusional

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

- Kebutuhan komersial dan industri

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

- Kebutuhan fasilitas umum

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

Departemen Pekerjaan Umum (Petunjuk Teknis Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum Perkotaan, 1998 ) disebutkan bahwa standar kebutuhan air bersih perorang berbeda menurut kategori kota dan jumlah penduduk dimana mereka berada. Jumlah kebutuhan air setiap orang tersebut dapat dilihat pada **Tabel 2.3**.

**Tabel 2.3** Standar Kebutuhan Air bersih Menurut Jenis Kota

Kategori	Ukuran Kota	Jumlah Penduduk	Kebutuhan air liter/org/hari
I	Kota Metropolitan	> 1.000.000	190
II	Kota Besar	500.000 - 1.000.000	170
III	Kota Sedang	100.000 - 500.000	150
IV	Kota Kecil	20.000 - 100.000	130
V	Kota Kecamatan	< 20.000	100

Sumber : *Departemen Permukaan dan Prasarana Wilayah 2002*

Kategori kebutuhan air bersih untuk keperluan non domestik dapat dilihat pada **Tabel 2.4** sebagai berikut :

**Tabel 2.4** Kebutuhan Air Non domestic

No.	Sarana dan Prasarana	Unit Kebutuhan Konsumsi Air (lt/detik)
1	Masjid	30 untuk 100 orang
2	Gereja	10 untuk 100 orang
3	Toko	10 untuk 20 orang
4	Pasar	10 untuk 20 orang
5	Hotel	25 untuk 300 orang
6	Rumah Makan	2000 untuk 1 rumah makan
7	Industri	2000 untuk 1 industri
8	Rumah Sakit	240 untuk 300 orang
9	Puskesmas	25 untuk 10 orang
10	Apotek	10 untuk 20 orang
11	Sekolah	25 untuk 25 orang
12	Kantor	30 untuk 25 orang
13	<b>Bioskop</b>	<b>25 untuk 200 tempat duduk</b>

Sumber : DPU Dirjen Cipta Karya, 1996

Pelanggan PDAM Tirtawening Kota Bandung

**Tabel 2.5** Sosial Pelanggan PDAM Tirtawening

Sosial	
Sosial Umum	Sosial Khusus
Kran Umum	Puskesmas
Kamar Mandi, Cuci dan Kakus Umum	Klinik Pemerintah
Tempat Ibadah	Rumah Yatim Piatu
	Rumah Jompo
	Rumah Rehabilitasi
	Badan Sosial Lainnya



**Tabel 2.6** Non Niaga pelanggan PDAM Tirtawening

Non Niaga					
Rumah Tangga	Rumah Tangga Golongan A.1	Rumah Tangga Golongan A.2	Rumah Tangga Golongan A.3	Rumah Tangga Golongan A.4	Instansi Pemerintah (TNI/POLRI)
	Rumah Susun Perumnas	Rumah yang terletak di jalan kecil dengan lebar jalan kurang dari 2 meter	Rumah yang terletak di jalan besar bukan 25rotocol dengan lebar jalan tidak kurang dari 2 meter dan tidak lebih dari 4 meter.	Rumah dengan lebar jalan diatas 4 meter adalah jalan 25rotocol Rumah Peristirahatan, Villa, Bungalow yang tidak dikomersilkan Perumahan Real Estate/Rumah dengan luas bangunan diatas 300 m <sup>2</sup> , atau luas tanah diatas 500 m <sup>2</sup> Apartemen/ Kondominium.	Pemerintah (SD, SMP Sekolah milik Sarana Instansi Pemerintah/ TNI/POLRI baik pusat maupun daerah) SMA/Kejuruan Lain-lain lembaga

**Tabel 2.7** Niaga Pelanggan PDAM Tirtawening

Niaga	
Niaga Kecil	Niaga Menengah / Besar
Warung/Kios/Jongko Bengkel Kecil/pencucian motor Penjahit Kegiatan usaha yang menyatu dengan rumah tangga Asrama/Losmen/Mess milik Pemerintah Praktek Dokter Umum Sekolah milik swasta (TK/Play Grup, SD, SMP, SMA/Kejuruan) Perusahaan Dagang/Jasa kecil lainnya	Toko Rumah Makan Hotel / Motel Rumah Peristirahatan, Villa dan Bungalow yang dikomersilkan Rumah Sakit, Klinik dan Laboratorium Perguruan Tinggi / Tempat Kursus Salon Kecantikan Asrama/Losmen/Mess milik swasta Rumah Kos Sarana Oleh raga Show Room / Bengkel Besar / Pencucian Mobil Apotik / Rumah obat Percetakan Pergudangan Station Radio / Broadcasting swasta Bioskop / Tempat Hiburan Mall / Super Market / Mini Market Kamar Pendingin / Pabrik ES Bank / Asuransi Biro Iklan / Biro Perjalanan Praktek Dokter Spesialis/ Kantor Pengacara / Notaris / Konsultan Penggilingan Padi Perusahaan Peternakan/ Perikanan Perusahaan Dagang Perusahaan Angkutan

	<p>Badan Usaha Milik Negara / Daerah</p> <p>Pemandian Umum</p> <p>Kamar Mandi, cuci dan kakus yang di komersilkan</p> <p>Perusahaan Dagang dan Jasa Menengah besar lainnya</p>
--	--

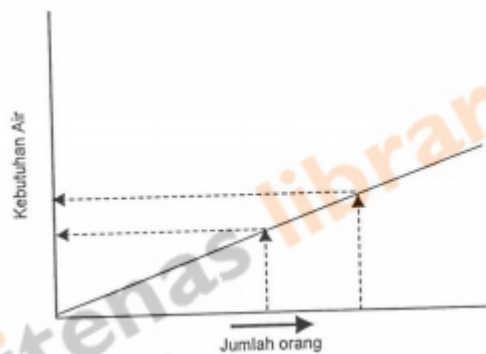
**Tabel 2.8** Industri Pelanggan PDAM Tirtawening

Industri	
Industri Kecil	Industri Menengah / Besar
Industri Rumah / Home Industri	Industri Menengah / besar Makanan dan Minuman
Industri Makanan / Minuman	Industri Menengah / besar Sepatu
Industri Sepatu	Industri Menengah / besar Garment / Konpeks
Industri Garmen / Konpeksi	Industri Menengah / besar Kerajinan Rumah tangga
Industri Kerajinan Rumah Tangga	Industri Menengah / besar Alat-alat Rumah tangga
Industri Alat-alat Rumah Tangga	Industri Menengah / besar Alat-alat Rumah tangga
Industri Keramik / Genteng / Bata	Industri Menengah / besar Keramik / Genteng / Batu
Industri Logam, Seng / Baja atau Peleburan	Industri Menengah / besar Logam, Seng / Baja / atau peleburan
Industri Perkebunan	Industri Menengah / besar perkebunan
Industri Kecil Lainnya	Industri Menengah / besar lainnya

### Standar Penyediaan Air Bersih Domestik:

Standar penyediaan air bersih domestik ditentukan oleh jumlah pelanggan domestik yang dapat diketahui dari data penduduk yang ada. Standar penyediaan kebutuhan domestik ini meliputi minum, mandi, masak, dan lain-lain. Kecenderungan meningkatnya kebutuhan dasar air ditentukan oleh kebiasaan pola hidup masyarakat setempat dan didukung oleh kondisi sosial ekonomi.

Semakin banyak jumlah orang, semakin banyak pula kebutuhan air. Sebagai contoh pengaruh jumlah penduduk terhadap jumlah kebutuhan air dapat dilihat pada grafik berikut ini:



**Gambar 2.1** Pengaruh Jumlah Penduduk Terhadap Jumlah Kebutuhan Air

Kebutuhan air domestik untuk kota dibagi dalam beberapa kategori, yaitu :

- Kota kategori I (Metropolitan )
- Kota kategori II ( Kota Besar )
- Kota kategori III ( Kota Sedang )
- Kota kategori IV ( Kota Kecil )
- Kota kategori V ( Desa )

Untuk mengetahui kriteria perencanaan air bersih pada tiap-tiap kategori dapat dilihat pada **Tabel 2.9** berikut ini :

**Tabel 2.9** Kriteria Air Bersih Pada Tiap Kategori

URAIAN	>1.000.000	500.000 s/d 1.000.000	100.000 s/d 500.000	20.000 s/d 100.000	<20.000
	Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Sipil	Desa
1	2	3	4	5	6
1. Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (liter/orang)	> 150	150-120	50-120	80-120	60-80
2. Konsumsi Unit Hidran (HU) (lt/org)	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40
3. Konsumsi Unit Non Domestik					
a. Niaga Kecil (liter/orang/hari)	600-900	600-900		600	
b. Niaga Besar (liter/orang/hari)	1000-5000	1000-5000		1.500	
c. Industri Besar (liter/orang/hari)	0.2-0.8	0.2-0.8		0.2-0.8	
d. Pariwisata (liter/orang/hari)	0.1-0.3	0.1-0.3		0.1-0.3	
4. Kehilangan Air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30

**Tabel 2.10** Kriteria Air Bersih Pada Tiap Kategori (Lanjutan)

5. Faktor Harian Maksimum	1.15-1.25 Harian	1.15-1.25 Harian	1.15-1.25 Harian	1.15-1.25 Harian	1.15-1.25 Harian
6. Faktor Jam Puncak	1.75-2.0 Hari Maks	1.75-2.0 Hari Maks	1.75-2.0 Hari Maks	1.75 Hari Maks	1.75 Hari Maks
7. Jumlah Jiwa PerSR (Jiwa)	5	5	5	5	5
8. Jumlah Jiwa PerHU (Jiwa)	100	100	100	100-200	200
9. Sisa Tekan Di penyediaan Distribusi(Meter)	10	10	10	10	10
10. Jam Operasi (jam)	24	24	24	24	24
11. Volume Reservoir (% Max Day Demand)	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
12. SR : HU	50 : 50 s/d 80 :20	50 : 50 s/d 80 :20			
13. Cangkupan Pelayanan (%)	90	90	90	90	70

## 2.6 Standar Penyediaan Air Bersih Non Domestik

Standar penyediaan air non domestik ditentukan oleh banyaknya konsumen non domestik yang meliputi fasilitas seperti perkantoran, kesehatan, industri, komersial, umum, dan lainnya. Konsumsi non domestik terbagi menjadi beberapa kategori yaitu:

- Umum, meliputi : tempat ibadah, rumah sakit, sekolah, terminal, kantor dan lain sebagainya
- Komersil, meliputi : hotel, pasar, pertokoan, rumah makan dan sebagainya
- Industri, meliputi : peternakan, industri dan sebagainya. Makin banyak jumlah sarana yang membutuhkan air, kebutuhan air akan makin banyak pula.

## 2.7 Perkiraan Kebutuhan Air

Untuk memenuhi target Millenium Development Goals (MDG) menurunkan separuh proporsi penduduk tanpa akses terhadap sumber air minum

yang aman dan berkelanjutan. Maka pedoman yang perlu diketahui selain proyeksi jumlah penduduk dalam memprediksi jumlah kebutuhan air bersih adalah :

1. Tingkat Pelayanan Masyarakat Cakupan pelayanan air bersih kepada masyarakat rata – rata tingkat nasional adalah 80% dari jumlah penduduk

$$C_p = 80\% \times P_n \quad (2.5)$$

dengan :

$C_p$  = Cakupan Pelayanan air bersih (lt/detik)

$P_n$  = Jumlah Penduduk pada tahun n proyeksi

2. Pelayanan Sambungan Langsung / Rumah Jumlah penduduk yang mendapatkan air bersih memenuhi sambungan rumah adalah :

$$S_1 = 80\% \times C_p \quad (2.6)$$

dengan :

$S_1$  = Konsumsi air dengan sambungan langsung (lt/detik)

$C_p$  = Cakupan Pelayanan air bersih (lt/detik)

3. Sambungan Tak Langsung atau Sambungan Bak Umum Sambungan tak langsung atau sambungan bak umum adalah sambungan untuk melayani penduduk tidak mampu dimana sebuah bak umum dapat melayani kurang lebih 100 jiwa atau sekitar 20 keluarga. Jumlah penduduk yang mendapatkan air bersih melalui sambungan tak langsung atau bak umum di hitung dengan rumus :

$$S_b = 20\% \times C_p \quad (2.7)$$

dengan :

$S_b$  = Konsumsi air bak umum (lt/detik)

$C_p$  = Cakupan pelayanan air bersih (lt/detik)

4. Konsumsi Air Bersih Konsumsi kebutuhan air bersih sesuai dengan Kriteria Perencanaan Dirjen Cipta Karya Dinas PU, 2002 diasumsikan sebagai berikut :

a. Konsumsi air bersih untuk sambungan rumah/sambungan langsung sebanyak 100 lt/orang/hari.

b. Konsumsi air bersih untuk sambungan tak langsung / bak umum masyarakat kurang mampu sebanyak 30 lt/orang/hari

c. Konsumsi air bersih non rumah tangga ditentukan sebesar 15% dari jumlah pemakaian air untuk sambungan rumah dan bak umum dapat didefinisikan dengan rumus sebagai berikut :

$$K_n = 15\% \times (S_I + S_b) \quad (2.8)$$

dengan :

$K_n$  = Konsumsi air untuk non rumah tangga (lt/detik)

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

$S_b$  = Konsumsi air bak umum (lt/detik)

5. Kehilangan Air Kehilangan air diasumsikan sebesar 20% dari total kebutuhan air bersih, perkiraan kehilangan jumlah air ini disebabkan adanya sambungan pipa yang bocor, pipa yang retak dan akibat kurang sempurnanya waktu pemasangan, pencucian pipa, kerusakan water meter, pelimpah air di menara air dan lain – lain, dengan rumus:

$$L_o = 20\% \times S_r \quad (2.9)$$

dengan :

$L_o$  = Kehilangan air (lt/detik)

$S_r$  = Jumlah total kebutuhan air bersih (lt/detik)

$$S_r = S_I + S_b + K_n + L_o \quad (2.10)$$



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

$S_r$  = Jumlah total kebutuhan air bersih (lt/detik)

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

$S_b$  = Konsumsi air bak umum (lt/detik)

$K_n$  = Konsumsi air untuk non rumah tangga (lt/detik)

$L_o$  = Kehilangan air (lt/detik)

#### 7. Analisis Kebutuhan Harian Maksimum

Kebutuhan harian maksimum adalah banyaknya air yang dibutuhkan terbesar dalam satu tahun. Kebutuhan air pada harian maksimum digunakan untuk mengetahui berapa kapasitas pengolahan (produksi) dan dihitung berdasarkan kebutuhan air rata – rata sebagai berikut :

$$S_s = f_1 \times S_r \quad (2.11)$$

dengan :

$S_s$  = Kebutuhan harian maksimum (lt/detik)

$S_r$  = Jumlah total kebutuhan air bersih (lt/detik)

$f_1$  = Faktor maksimum harian 1,15

#### 8. Analisis Pemakaian Air pada Waktu Jam Puncak

Pemakaian air pada waktu jam puncak adalah pemakaian air tertinggi pada jam – jam tertentu dalam satu hari. Kebutuhan air pada waktu jam puncak digunakan

untuk mengetahui beberapa kapasitas distribusi dari besarnya diameter pipa dan dihitung berdasarkan kebutuhan air rata – rata sebagai berikut :

$$\text{Debit waktu puncak} = f_2 \times S_r \quad (2.12)$$

dengan :

$S_r$  = Jumlah total kebutuhan air bersih (lt/detik)

$f_2$  = Faktor pemakaian air pada waktu jam puncak 1.5

### 9. Volume Reservoir

Reservoir merupakan tempat penampungan air atau tempat menyimpan cadangan air sebelum air di aliri ke sambungan rumah tangga. Besarnya volume reservoir tergantung kepada jumlah banyaknya saluran. Volume reservoir adalah 10-20 % dari kebutuhan total harian. Berikut rumus volume reservoir :

$$\text{Volume Reservoir} : 20\% \times \text{kebutuhan total harian kapasitas reservoir.} \quad (2.13)$$

### 10. Analisis Kebutuhan Air PDAM

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

$$S_r = S_I + S_b + K_n + L_D$$

dengan :

$S_r$  = Jumlah total kebutuhan air bersih (lt/detik)

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

$S_b$  = Konsumsi air bak umum (lt/detik)

$K_n$  = Konsumsi air untuk non rumah tangga (lt/detik)

$L_D$  = Kehilangan air (lt/detik)