

TUGAS AKHIR

**STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH
KABUPATEN WAJO**

***STUDY ON THE CLEAN WATER DEMAND OF WAJO
REGENCY***

**NUR FITRAH FATHIRAH NS
D011 17 1516**



**PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2022**

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH KABUPATEN WAJO

Disusun dan diajukan oleh:

NUR FITRAH FATHIRAH NS

D011 17 1516

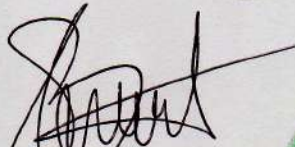
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 4 Maret 2022

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Eng. Bambang Bakri, ST, MT
NIP. 198104252008121001



Silman Pongmanda, ST, MT
NIP. 197210102000031001

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. H. M. Wibardi Taronge, ST, M.Eng

Nip. 196805292002121002


PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, nama Nur Fitrah Fathirah NS, dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Studi Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Kabupaten Wajo**", adalah karya ilmiah penulis sendiri, dan belum pernah digunakan untuk mendapatkan gelar apapun dan dimanapun.

Karya ilmiah ini sepenuhnya milik penulis dan semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Gowa, 16 Februari 2022

Ya  yataan,


Nur Fitrah Fathirah NS
NIM: D011 17 1516

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan studi pada Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Tugas Akhir ini disusun berdasarkan hasil penelitian di Kabupaten Wajo.

Tugas Akhir dengan judul “Studi Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Kabupaten Wajo” diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada pembaca dan penulis,

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan hasil dari bimbingan, petunjuk, dan perhatian yang telah dilimpahkan oleh dosen pembimbing. Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Muh. Arsyad Thaha, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof. Dr. Muh, Wihardi Tjaronge, S.T., M.Eng., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak Dr. Eng. Bambang Bakri, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Silman Pongmanda, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan serta arahan dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen Staf dan Karyawan Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.
5. Direktur utama dan seluruh staf Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Wajo yang telah Berkenan memberikan data yang dibutuhkan secara maksimal.
6. Bapak Andi Pacinongi selaku Kabid Administrasi Keuangan dan Bapak Ambo Aco Selaku Kabid Teknik PDAM Kab. Wajo yang senantiasa menemani dan memberikan arahan dan ilmunya ketika penelitian di Lapangan.
7. Kedua orang tua tercinta, yaitu ayahanda Muh. Natsir Sultan (Alm) dan ibunda Dra. Ratu Suy serta kakak saya Muh. Kurniawan NS, S.E atas segala kasih sayang, dukungan dan doa yang senantiasa diberikan hingga saya bisa berada sampai di titik ini.

8. Sahabat seperjuangan Pipi, Naje, Dita dan Aye yang senantiasa giat memberikan segala dukungan, bimbingan, ilmu dan perhatiannya selama pengerjaan tugas akhir ini.
9. Ryaas Saputra Rakhman, S.H yang selalu memberikan semangat, motivasi, perhatian, waktu dan tenaganya selama proses pengerjaan dan penelitian Tugas Akhir ini.
10. Ok Gurls Nadya, Ikki, Adel dan Alya yang tiada hentinya memberikan dukungan baik secara moril maupun materil selama ini.
11. Paccarita, TSM-Crew, Iklazul dan Imam yang selalu memberikan bantuan dan dorongan di setiap keadaan.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu dengan semua dukungan yang telah diberikan, hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Tidak ada kata yang dapat penulis gambarkan atas rasa terima kasih penulis yang sebesar-besarnya kepada semua pihak dan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya pada kita semua. Akhir kata penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis berharap masukan dari semua pihak. Semoga tugas akhir ini dapat ermanfaat bagi kita semua.

Gowa, 16 Februari 2022
Hormat Saya,

Nur Fitrah Fathirah NS

ABSTRAK

Indonesia sebagai salah satu negara berkembang tidak lepas dari permasalahan pemerataan air bersih bagi masyarakatnya. Dalam Undang Undang RI No 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, salah satu pokok bahasan yang diatur adalah pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Indonesia. Sejauh ini, pengelolaan air minum di Indonesia ditangani oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum), namun dalam perjalanannya, tingkat pelayanan kepada publik secara rata-rata masih tergolong rendah.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi eksisting layanan PDAM Kabupaten Wajo, Menghitung kebutuhan air bersih di wilayah Kabupaten Wajo di tahun 2025 – 2040 mendatang, serta mengetahui pengembangan layanan PDAM di Kabupaten Wajo.

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder, dimana data tersebut berupa data jumlah penduduk Kabupaten wajo khususnya di Kecamatan Tempe, Tanasitolo, Pammana dan Kecamatan Sabbangparu, data kondisi eksisting kabupaten wajo, data keseimbangan air DAS Bila Walanae dan data kualitas air Danau Tempe.

Berdasarkan analisa data yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kapasitas eksisting yang ada pada Kecamatan Tempe sebesar 130 lt/dt, pada Kecamatan Tanasitolo sebesar 10 lt/dt, pada Kecamatan Pammana sebesar 20 lt/dt dan pada Kecamatan Sabbangparu sebesar 10 lt/dt. Sedangkan untuk jumlah kebutuhan air pada tahun 2040 di Kecamatan Tempe diperoleh kebutuhan air sebesar 114,28 lt/dt dengan Qpeak sebesar 171,42 lt/dt, pada Kecamatan Tanasitolo diperoleh kebutuhan air sebesar 60,21 lt/dt dengan Qpeak sebesar 90,32 lt/dt, di Kecamatan Pammana diperoleh kebutuhan air sebesar 47,93 lt/dt dengan Qpeak sebesar 71,89 lt/dt, dan pada Kecamatan Sabbangparu diperoleh kebutuhan air sebesar 39,60 lt/dt dengan Qpeak sebesar 59,40 lt/dt. Dari data yang diperoleh, maka dalam rencana pemenuhan kebutuhan air, diketahui bahwa kapasitas eksisting yang ada pada setiap Kecamatan tidak dapat memenuhi kebutuhan air bersih di tahun 2025 - 2040. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih di tahun 2025 -2040 tersebut, maka perlu dilakukan upaya penambahan debit kapasitas melalui pembangunan Intasalisasi Pengolahan Air (IPA) Kapasitas 200 lt/dt yang berada di Desa Assorajang, Kecamatan Tanasitolo dengan elevasi Rencana IPA yaitu +110 m. Sumber air baku berasal dari Danau Tempe yang berada di elevasi +6.14 dan elevasi daerah layanan berada di elevasi $\pm 37,46$ m.

Sistem layanan dari intake menuju rencana IPA dilakukan secara pompanisasi sedangkan dari rencana IPA menuju daerah layanan yaitu Kecamatan di Kabupaten Wajo yaitu Kecamatan Tempe, Kecamatan Tanasitolo, Kecamatan Pammana dan Kecamatan Sabbangparu akan dilakukan secara gravitasi. Selain itu dari segi kuantitas dan kualitas air Danau Tempe dinilai memenuhi syarat air bersih untuk air baku.

Kata Kunci : Air Bersih, Kebutuhan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah dan Lingkup Penelitian.....	3
F. Sistematika Penulisan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Pengertian Air Bersih	6
B. Sumber Air Bersih	7
C. Kebutuhan Air Bersih	9
D. Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih	12
E. Distribusi Air Bersih	16
F. Proyeksi Jumlah Penduduk.....	19
G. Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih.....	22
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	25
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	25
B. Jenis Penelitian	26
C. Pengumpulan Data.....	27
D. Tahapan Penelitian	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Kondisi Eksisting Layanan PDAM Wajo	31

B. Kebutuhan Air.....	39
C. Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih	53
D. Alternatif Pengembangan Kota Sengkang.....	59
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
A. Kesimpulan.....	72
B. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Kabupaten Wajo	25
Gambar 2 Lokasi Penelitian	26
Gambar 3 Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 4 Peta Daerah Layanan PDAM Kecamatan Tempe.....	33
Gambar 5 Peta Kontur Daerah Pelayanan PDAM Kecamatan Tempe dilihat dari Google Earth	33
Gambar 6 Peta Kontur Daerah Pelayanan PDAM Kecamatan Tempe	34
Gambar 7 IKK Tempe dan SPAM Kota Sengkang.....	34
Gambar 8 IKK Tanasitolo.....	35
Gambar 9 IKK Pammana	36
Gambar 10 IKK Sabbangparu.....	38
Gambar 11 Peta Layanan Eksisting Kabupaten Wajo	39
Gambar 12 Diagram Proyeksi Jumlah Penduduk Rencana Layanan	47
Gambar 13 Kebutuhan Air Daerah Studi	53
Gambar 14 Grafik Perbandingan Total Kebutuhan Air, Kapasitas IPA Design, Cakupan Layanan 90% dengan Kapasitas Eksisting pada Kecamatan Tempe.....	54
Gambar 15 Grafik Perbandingan Total Kebutuhan Air, Cakupan Layanan 90% dengan Kapasitas Eksisting pada Kecamatan Tanasitolo	55
Gambar 16 Grafik Perbandingan Total Kebutuhan Air, Cakupan Layanan 90% dengan Kapasitas Eksisting pada Kecamatan Pammana	56
Gambar 17 Grafik Perbandingan Total Kebutuhan Air, Cakupan Layanan 90% dengan Kapasitas Eksisting pada Kecamatan Sabbangparu	58
Gambar 18 Grafik Perbandingan Antara Potensi Air dan Total Kebutuhan Air Bersih	60
Gambar 19 Diagram Perbandingan Ketersediaan Air Bersih di Danau Tempe dengan Total Kebutuhan Air Bersih	62
Gambar 20 Lokasi Sumber Air Baku yang Terletak di Danau Tempe.....	64
Gambar 21 Peta Lokasi Rencana IPA	65

Gambar 22 Lokasi Rencana IPA yang terletak di Desa Assorajang, Kecamatan Tanasitolo	65
Gambar 23 Alur Rencana Sistem Pelayanan Air dari Intake Sampai ke Pelanggan.....	66
Gambar 24 Peta Rencana Jaringan Transmisi	67
Gambar 25 Jalur Distribusi Pipa dan Zona Pelayanan	69
Gambar 26 Jaringan Distribusi Berdasarkan Pembagian Zona Pelayanan	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tingkat Konsumsi/Pemakaian Air Rumah Tangga Sesuai Kategori Kota	11
Tabel 2 Persyaratan Kualitas Air Minum	15
Tabel 3 Kondisi Eksisting Kecamatan Tempe.....	32
Tabel 4 Jumlah Penduduk Kecamatan Tempe Tahun 2019	32
Tabel 5 Rekapitulasi Kondisi Eksisting PDAM Kabupaten Wajo.....	38
Tabel 6 Jumlah Penduduk Kabupaten Wajo Tahun 2010-2019.....	40
Tabel 7 Uji Kesesuaian Proyeksi Jumlah Penduduk.....	44
Tabel 8 Proyeksi Jumlah Penduduk pada tahun 2025 – 2040	46
Tabel 9 Tingkat Konsumsi/ Pemakaian Air Rumah Tangga Sesuai Kategori Kota	48
Tabel 10 Kebutuhan Air Rencana Daerah Studi (Kebutuhan Air Domestik, Kebutuhan Air Non Domestik dan Total Kebutuhan Air)	51
Tabel 11 Kebutuhan Air Rencana Daerah Studi (Kehilangan Air, Kebutuhan Air dan Total Kebutuhan Air Maksimum)	51
Tabel 12 Kebutuhan Air Rencana Daerah Studi (Total Kebutuhan Air Jam Puncak).....	52
Tabel 13 Tabel Total Kebutuhan Air dengan Cakupan Pelayanan 90% pada Kecamatan Tempe.....	54
Tabel 14 Total Kebutuhan Air dengan Cakupan Pelayanan 90% pada Kecamatan Tanasitolo	55
Tabel 15 Total Kebutuhan Air dengan Cakupan Pelayanan 90% pada Kecamatan Pammana	56
Tabel 16 Total Kebutuhan Air dengan Cakupan Pelayanan 90% pada Kecamatan Sabbangapru	57
Tabel 17 Keseimbangan Air Das Bila Walanae	60
Tabel 18 Hasil Uji Kualitas Air Danau Tempe	63
Tabel 19 Jumlah Kebutuhan Air per kelurahan di Kecamatan Tempe.....	68
Tabel 20 Daftar Zona Pelayanan	70

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air bersih merupakan kebutuhan dasar bagi manusia sehingga ketersediaannya amatlah penting. Dalam kehidupan sehari-hari air dimanfaatkan tidak hanya terbatas untuk keperluan rumah tangga, tetapi juga untuk fasilitas umum, sosial dan ekonomi. Melalui pertumbuhan penduduk, terjadi pergerakan dinamik dalam masyarakat baik dalam segi kepadatan, sosial maupun ekonomi, sehingga kebutuhan dan permintaan air bersih pun akan terus meningkat.

Indonesia sebagai salah satu negara berkembang tidak lepas dari permasalahan pemerataan air bersih bagi masyarakatnya. Dalam Undang Undang RI No 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, salah satu pokok bahasan yang diatur adalah pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Indonesia. Sejauh ini, pengelolaan air minum di Indonesia ditangani oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum), namun dalam perjalanannya, tingkat pelayanan kepada publik secara rata-rata masih tergolong rendah, hal tersebut dapat dilihat dari persentase daerah cakupan layanan dari PDAM selaku Badan Usaha Pemerintah Daerah yang mengelola pengadaan air minum yang masih rendah.

Rendahnya cakupan layanan ini juga berdampak pada daerah Kabupaten Wajo. Wilayah yang terletak di bagian tengah Provinsi Sulawesi Selatan dengan jarak 242 km dari Makassar ini memiliki

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) sendiri yang terletak di Kota Sengkang untuk melayani kebutuhan airnya. Hingga saat ini, PDAM daerah Wajo sudah mencapai 14.000 sambungan. Tetapi masih ada saja hal yang harus dievaluasi lagi untuk meningkatkan kapasitas produksi penggunaan air. Sehingga dalam penelitian kali ini, dilakukan tinjauan untuk memenuhi kebutuhan air bersih terhadap daerah Kabupaten Wajo.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diangkatlah penelitian dengan judul: **“Studi Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Kabupaten Wajo”**.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang pengambilan judul di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kondisi eksisting layanan PDAM Kabupaten Wajo?
2. Bagaimana kebutuhan air bersih di wilayah kabupaten wajo di tahun 2025 - 2040 mendatang?
3. Bagaimana pengembangan layanan PDAM di Kota Sengkang ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui kondisi eksisting layanan PDAM Kabupaten Wajo.
2. Menghitung kebutuhan air bersih di wilayah Kabupaten Wajo di tahun 2025 – 2040 mendatang.
3. Mengetahui pengembangan layanan PDAM di Kota Sengkang.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk PDAM Kabupaten Wajo dalam melakukan perbaikan serta pengembangan lebih lanjut terkait kebutuhan air bersih masyarakatnya.
2. Dapat memprediksi jumlah kebutuhan air di tahun 2025 - 2040 kedepan.
3. Bagi Peneliti sebagai bahan studi dan tambahan ilmu pengetahuan, serta pedoman dalam Analisa terkait.
4. Bagi rekan mahasiswa dapat memberikan informasi untuk digunakan sebagai pengembangan pengetahuan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan analisa terkait.

E. Batasan Masalah dan Lingkup Penelitian

Untuk mengantisipasi adanya penyimpangan dalam pembahasan ini, maka perlu adanya batasan masalah untuk memperjelas arah dari rumusan masalah di atas sebagai berikut :

1. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang Lingkup Wilayah atau lokasi penelitian ini berada di Kota Sengkang dan sekitarnya yang meliputi Kecamatan Tempe, Kecamatan Tanasitolo, Kecamatan Pammana dan Kecamatan Sabbangparu.

2. Batasan Masalah

Pada penelitian ini dibatasi pada : Kondisi eksisting layanan PDAM Kabupaten Wajo, Kebutuhan air bersih Kabupaten Wajo serta Rencana pengembangan PDAM Kabupaten Wajo dengan memanfaatkan sumber air Danau Tempe pada tahun 2025 – 2040 mendatang.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Skripsi ini diupayakan secara berurutan yang dapat memberikan suatu gambaran yang mewakili tujuan dan sasaran dari skripsi ini. Secara garis besar skripsi ini disusun dalam lima (5) bab, yaitu:

Bab 1. Pendahuluan

Pada bab ini akan menguraikan latar belakang penulisan, maksud dan tujuan penulisan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab 2. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan menguraikan tentang teori yang berhubungan dengan penelitian dan metode analisis yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah.

Bab 3. Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan menguraikan metode penelitian yang akan digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data, serta metode analisa data.

Bab 4. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan menganalisa data yang diuraikan pada bab sebelumnya serta metode analisa yang digunakan yaitu Aritmatik dan Least Square.

Bab 5. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dengan saran mengenai temuan penting yang dijadikan pertimbangan serta saran tindak lanjut terhadap hasil yang diperoleh dari tulisan ini.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air Bersih

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri menjelaskan bahwa air bersih merupakan air yang dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari dan harus memenuhi persyaratan kualitas air bersih. Definisi ini sama seperti penjelasan yang dikemukakan oleh Kodoatie (2005), bahwa air bersih adalah zat atau unsur penting yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup di bumi dan digunakan untuk melayani kebutuhan manusia terhadap air bersih sehari-hari. Undang–Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air menjelaskan bahwa air merupakan keseluruhan air yang berada di atas maupun di bawah permukaan tanah. Menurut Undang–Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, air dapat dibedakan menjadi air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang berada di darat. Oleh karena air bersih digunakan untuk kegiatan sehari-hari, maka kualitasnya harus terjamin dan sehat (Suriawiria, 2005).

Suriawiria (2005) menjelaskan bahwa dalam rangka mendukung pemenuhan kebutuhan air bersih untuk aktivitas sehari-hari, maka penyediaan air bersih harus dapat melayani seluruh masyarakat. Dalam hal ini, pemerintah berkontribusi besar dalam pengelolaan air bersih dengan cara memberikan kewenangan pada Perusahaan Daerah Air

Minum (PDAM) untuk bertanggungjawab dalam penyediaan, pengolahan dan distribusi air bersih ke seluruh masyarakat (Islamy & Widjonarko, 2014). Badan Usaha Milik Daerah ini memiliki tugas untuk mencapai tujuan pembangunan sektor air minum dengan mencukupi kebutuhan masyarakat terhadap pelayanan air bersih serta melakukan pengelolaan terhadap air bersih untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat dan peningkatan ekonomi daerah (Suharjono, Budiarta, & Nadiasa, 2014).

B. Sumber Air Bersih

Menurut (Irianto, 2015), di bumi terdapat kira-kira sejumlah 1,3 - 1,4 milyar km³ air di mana sebesar 97,5% adalah air laut, 1,75% berupa es dan 0,73% berada di daratan sebagai air sungai, air danau, air tanah dan lain sebagainya. Hanya 0,001% berbentuk uap di udara. Hal tersebut mengindikasikan suatu hal bahwa terdapat beberapa sumber air yang berada di muka bumi. Berikut adalah jenis sumber-sumber air yang ada di bumi menurut Irianto (2015).

1. Air Laut

Air laut memiliki sifat asin karena mengandung garam NaCl. Kadar garam dalam air laut kurang lebih 3% (30.000 ppm). Oleh karena itu, air laut tidak memenuhi syarat sebagai air minum apabila belum diolah terlebih dahulu. Air laut jarang digunakan sebagai air baku untuk air minum karena pengolahan untuk menghilangkan kadar garamnya membutuhkan biaya yang sangat besar.

2. Air Atmosfer

Air atmosfer adalah air dalam keadaan murni dan bersih, tetapi karena adanya akumulasi kotoran dan debu di udara, maka tidak memungkinkan untuk menjadikan air hujan sebagai sumber air minum. Oleh sebab itu, pada waktu menampung air hujan, disarankan jangan dimulai pada saat awal hujan turun karena masih banyak kotoran, tetapi tunggu beberapa saat kemudian.

3. Air Permukaan

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Pengelolaan Air Minum, air permukaan merupakan air baku yang berasal dari sungai, aliran irigasi atau waduk dan kolam. Air permukaan juga merupakan air hujan yang mengalir di permukaan bumi.

Menurut (Candra, 2012) sumber air bersih dapat dibedakan menjadi air hujan, air permukaan dan air tanah. Air hujan merupakan air yang dihasilkan dari proses presipitasi. Air permukaan merupakan sumber air yang berasal dari badan-badan air. Adapun air tanah merupakan air yang berasal dari air hujan yang jatuh ke bumi kemudian terserap ke dalam tanah. Candra (2012) menyatakan bahwa air tanah tersedia sepanjang tahun, namun biasanya memiliki konsentrasi logam yang tinggi.

Adapun menurut (Kodoatie, 2010), sumber air bersih terdiri atas air permukaan dan air tanah. Kodoatie (2010) menjelaskan bahwa air permukaan adalah semua air yang terdapat di permukaan tanah. Adapun

air tanah merupakan air yang terdapat di dalam tanah. Air tanah ini merembes secara alami ke permukaan tanah. Air permukaan merupakan sumber air terbesar untuk air bersih (Kodoatie, 2005). Dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 67281 Tahun 2015 tentang Sumber Daya Air, kebutuhan air bersih rumah tangga atau disebut juga kebutuhan air bersih domestik diperoleh secara individu dari sumber-sumber air bersih seperti sumur dangkal, perpipaan hidran umum, air tanah, air permukaan maupun perpipaan PDAM.

C. Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air merupakan sejumlah air yang digunakan untuk berbagai peruntukkan atau kegiatan masyarakat dalam wilayah tersebut. Dalam hal 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.

Kebutuhan air bersih dikategorikan menjadi dua yaitu kebutuhan kebutuhan air domestik dan kebutuhan air non domestik.

1. Kebutuhan Domestik

Air bersih yang dibutuhkan untuk aktivitas sehari-hari disebut kebutuhan domestik (*domestic demand*) dalam hal ini termasuk air minum, memasak, dan lain-lain (Kementrian PU, "Kebutuhan Air Hari Maksimum"). Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan yang

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

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

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

Tabel 1 Tingkat Konsumsi/Pemakaian Air Rumah Tangga Sesuai Kategori Kota

NO	URAIAN	KATEGORI KOTA BERDASARKAN JUMLAH JIWA				
		<1.000.000 METRO	500.000 s.d 1.000.000 BESAR	100.000 s.d 500.000 SEDANG	20.000 s.d 100.000 KECIL	<20.000 DESA
	1	2	3	4	5	6
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) L/o/h	190	170	150	130	100
2	Konsumsi Unit Hidran Umum (HU) L/o/h	30	30	30	30	30
3	Konsumsi Unit Non Domestik l/o/h (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
4	Kehilangan air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5	Faktor hari Maksimum	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
6	Faktor jam puncak	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
7	Jumlah jiwa per SR	5	5	5	5	5
8	Jumlah jiwa per HU	100	100	100	100	100
9	Sisa tekan di penyediaan distribusi (mka)	10	10	10	10	10
10	Jam operasi	24	24	24	24	24
11	Volume Reservoir (% max day demand)	20	20	20	20	20
12	SR : HU	50:50 80:20	50:50 80:20	80:20	70:30	70:30
13	Cakupan Pelayanan (%)	90	90	90	90	70

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

2. Kebutuhan Non Domestik

Kebutuhan air dasar non domestik merupakan kebutuhan air bagi penduduk diluar lingkungan perumahan (Kementerian PU, “Kebutuhan Hari Maksimal”). Kebutuhan air bersih non-domestik dialokasikan pada pelayanan untuk memenuhi kebutuhan air bersih

berbagai fasilitas sosial (mesjid, panti asuhan, rumah sakit dan sebagainya), dan komersial yaitu fasilitas pendidikan, peribadatan, hotel, pusat pelayanan kesehatan, instansi pemerintahan dan perniagaan, fasilitas perdagangan, fasilitas industri, fasilitas perkantoran dan lain-lainnya. Besarnya pemakaian air untuk kebutuhan non-domestik diperhitungkan 20% dari kebutuhan domestik.

D. Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih

Menurut Sutrisno, T, dkk (2010: 21) ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam penyediaan air bersih. Persyaratan-persyaratan tersebut meliputi persyaratan kualitatif, persyaratan kuantitatif dan persyaratan kontinuitas serta persyaratan tekanan air.

1. Persyaratan Kualitatif

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

a. Syarat Fisik

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

dimiliki yaitu air tidak boleh berwarna, air tidak boleh berasa, air tidak boleh berbau, suhu air hendaknya dibawah udara (sejuk $\pm 25^{\circ}\text{C}$) dan air harus jernih.

b. Syarat Kimia

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

c. Syarat Radiologis

Syarat radiologis dalam air bersih adalah persyaratan yang mengharuskan air bersih bebas dari kandungan bahan-bahan yang tercemar zat radioaktif seperti sinar alfa, beta

dan gamma dan juga limbah pembuangan seperti akibat dari pembangkit listrik tenaga nuklir.

2. Persyaratan Kuantitatif

Persyaratan kuantitatif dalam penyediaan air bersih adalah persyaratan yang menjelaskan tentang kuantitas dari air baku yang kemudian akan diolah menjadi air bersih siap guna. Kuantitas air baku tersebut berpengaruh dalam pemenuhan kebutuhan air bersih penduduk di suatu daerah yang dilayani. Selain ditinjau dari banyaknya jumlah air baku yang akan diolah menjadi air bersih, persyaratan kuantitatif juga dapat ditinjau dari standar debit air bersih yang dialirkan ke konsumen yang menggunakan air bersih tersebut. Kebutuhan air bersih masyarakat umum bervariasi tergantung pada letak geografis, kebudayaan, tingkat ekonomi, dan lingkungan tempat tinggal.

3. Persyaratan Kontinuitas.

Persyaratan kontinuitas yang dimaksud adalah bahwa air baku yang merupakan sumber air bersih harus dapat diambil secara terus menerus dengan besar debit yang relatif tetap.

4. Persyaratan Tekanan Air

Persyaratan tekanan air merupakan persyaratan yang menjelaskan tentang bagaimana air bersih yang akan dialirkan ke konsumen memiliki tekanan yang cukup dan stabil sehingga dapat melayani kebutuhan masyarakat setiap waktu dengan efektif dan efisien.

Tabel 2 Persyaratan Kualitas Air Minum

I. PARAMETER WAJIB

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1) E.Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia an-organik		
	1) Arsen	mg/l	0,01
	2) Fluorida	mg/l	1,5
	3) Total Kromium	mg/l	0,05
	4) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, (Sebagai NO ₂ ⁻)	mg/l	3
	6) Nitrat, (Sebagai NO ₃ ⁻)	mg/l	50
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Selenium	mg/l	0,01
2	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	°C	suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1) Aluminium	mg/l	0,2
	2) Besi	mg/l	0,3
	3) Kesadahan	mg/l	500
	4) Klorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) pH		6,5-8,5
No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
	7) Seng	mg/l	3
	8) Sulfat	mg/l	250
	9) Tembaga	mg/l	2
	10) Amonia	mg/l	1,5

II. PARAMETER TAMBAHAN

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1.	KIMIAWI		
	a. Bahan Anorganik		
	Air Raksa	mg/l	0,001
	Antimon	mg/l	0,02
	Barium	mg/l	0,7
	Boron	mg/l	0,5
	Molybdenum	mg/l	0,07
	Nikel	mg/l	0,07
	Sodium	mg/l	200
	Timbal	mg/l	0,01
	Uranium	mg/l	0,015
	b. Bahan Organik		
	Zat Organik (KMnO ₄)	mg/l	10
	Deterjen	mg/l	0,05
	Chlorinated alkanes		
	Carbon tetrachloride	mg/l	0,004
	Dichloromethane	mg/l	0,02
	1,2-Dichloroethane	mg/l	0,05
	1,2-Dichlorobenzene (1,2-DCB)	mg/l	1
	1,4-Dichlorobenzene (1,4-DCB)	mg/l	0,3
	Lain-lain		
	Di(2-ethylhexyl)phthalate	mg/l	0,008
	Acrylamide	mg/l	0,0005
	Epichlorohydrin	mg/l	0,0004
	Hexachlorobutadiene	mg/l	0,0006

	Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)	mg/l	0,6
	Nitritriacetic acid (NTA)	mg/l	0,2
c.	Pestisida		
	Alachlor	mg/l	0,02
	Aldicarb	mg/l	0,01
	Aldrin dan dieldrin	mg/l	0,00003
	Atrazine	mg/l	0,002
	Carbofuran	mg/l	0,007
	Chlordane	mg/l	0,0002
	Chlorotoluron	mg/l	0,03
	DDT	mg/l	0,001
	1,2- Dibromo-3-chloropropane (DBCP)	mg/l	0,001
	2,4 Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)	mg/l	0,03
	1,2-Dichloropropane	mg/l	0,04
	Isoproturon	mg/l	0,009
	Lindane	mg/l	0,002
	MCPA	mg/l	0,002
	Methoxychlor	mg/l	0,02
	Metolachlor	mg/l	0,01
	Molinate	mg/l	0,006
	Pendimethalin	mg/l	0,02
	Pentachlorophenol (PCP)	mg/l	0,009
	Permethrin	mg/l	0,3
	Simazine	mg/l	0,002
	Trifluralin	mg/l	0,02
	Chlorophenoxy herbicides selain 2,4-D dan MCPA		
	2,4-DB	mg/l	0,090
	Dichlorprop	mg/l	0,10
	Fenoprop	mg/l	0,009
	Mecoprop	mg/l	0,001
	2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid	mg/l	0,009
d.	Desinfektan dan Hasil Sampingannya		
	Desinfektan		
	Chlorine	mg/l	5
	Hasil sampingan		
	Bromate	mg/l	0,01
	Chlorate	mg/l	0,7
	Chlorite	mg/l	0,7
	Chlorophenols		
	2,4,6 -Trichlorophenol (2,4,6-TCP)	mg/l	0,2
	Bromoform	mg/l	0,1
	Dibromochloromethane (DBCM)	mg/l	0,1
	Bromodichloromethane (BDCM)	mg/l	0,06
	Chloroform	mg/l	0,3
	Chlorinated acetic acids		
	Dichloroacetic acid	mg/l	0,05
	Trichloroacetic acid	mg/l	0,02
	Chloral hydrate		
	Halogenated acetonitriles		
	Dichloroacetonitrile	mg/l	0,02
	Dibromoacetonitrile	mg/l	0,07
	Cyanogen chloride (sebagai CN)	mg/l	0,07
2.	RADIOAKTIFITAS		
	Gross alpha activity	Bq/l	0,1
	Gross beta activity	Bq/l	1

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum

E. Distribusi Air Bersih

1. Sistem Distribusi Air Bersih

Sistem distribusi air bersih adalah sistem yang langsung berhubungan dengan konsumen, yang mempunyai fungsi pokok mendistribusikan air yang telah memenuhi syarat ke seluruh

daerah pelayan. Sistem ini terdiri dari reservoir dan pipa distribusi. Dua hal penting yang harus diperhatikan pada sistem distribusi adalah tersedianya jumlah air yang cukup dan tekanan yang memenuhi (kontinuitas pelayanan), serta menjaga keamanan kualitas air yang berasal dari instalasi pengolahan. Tugas pokok sistem distribusi air bersih adalah menghantarkan air bersih kepada para pelanggan yang akan dilayani, dengan tetap memperhatikan faktor kualitas, kuantitas, dan tekanan air sesuai dengan perencanaan awal. Faktor yang didambakan oleh para pelanggan adalah ketersediaan air setiap waktu.

2. Sistem Jaringan Perpipaan Air Bersih

Sistem jaringan perpipaan berfungsi untuk mengalirkan zat cair dari satu tempat ke tempat yang lain. Aliran terjadi karena adanya perbedaan tinggi tekanan di kedua tempat, yang bias terjadi karena adanya perbedaan tinggi tekanan di kedua tempat, yang bias terjadi karena adanya perbedaan elevasi muka air atau karena digunakan pompa (Triatmojo, 1993).

a. Penggalan dalam pipa

Pendistribusian air minum kepada konsumen dengan kuantitas, kualitas dan tekanan yang cukup memerlukan sistem jaringan perpipaan yang baik, reservoir, pompa dan peralatan yang lain. Metode dari pendistribusian air tergantung pada kondisi topografi dari sumber air dan posisi

para konsumen berada. Sistem penyaliran air dapat dilakukan dengan cara:

1. Cara Gravitasi

Cara pengaliran gravitasi digunakan apabila elevasi sumber air mempunyai perbedaan cukup besar dengan elevasi daerah pelayanan, sehingga tekanan yang diperlukan dapat dipertahankan. Cara ini dianggap cukup ekonomis, karena hanya memanfaatkan beda ketinggian lokasi.

2. Cara Pemompaan

Pada cara ini pompa digunakan untuk meningkatkan tekanan yang diperlukan untuk mendistribusikan air dari reservoir distribusi ke konsumen. Sistem ini digunakan jika elevasi antara sumber air atau instalasi pengolahan dan daerah pelayanan tidak dapat memberikan tekanan yang cukup.

- b. Komponen sistem jaringan perpipaan

1. Sistem Sumber

Terdiri dari sistem pengambilan air bersih. Dalam sistem ini ada beberapa macam sumber penyediaan air bersih diantaranya air hujan, air permukaan dan air tanah.

2. Sistem Transmisi

Suatu sistem perpipaan yang mengalirkan air dari bangunan penyadap air baku ke bangunan pengolahan air sampai reservoir didistribusi.

3. Sistem Distribusi

Sistem distribusi yaitu sistem perpipaan yang mengalirkan air dari reservoir sampai ke konsumen.

F. Proyeksi Jumlah Penduduk

Dalam menentukan kebutuhan air minum suatu wilayah, maka sebelumnya perlu dilakukan perhitungan proyeksi jumlah penduduk. Ada beberapa cara untuk memproyeksikan jumlah penduduk masa yang akan datang diantaranya menggunakan metode matematik yang terdiri dari tiga metode yaitu Metode Aritmetika, Metode Geometrik dan Metode Eksponensial (Badan Pusat Statistik, "Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja").

1. Metode Aritmetika

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:

$$P_t = P_0(1 + rt) \dots\dots\dots(1)$$

$$r = \frac{1}{t} \left(\frac{P_t}{P_0} - 1 \right) \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

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

2. 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:

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \dots\dots\dots(3)$$

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1 \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

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

3. Metode Eksponensial

Menurut Adioetomo dan Samosir (2010), metode eksponensial menggambarkan pertumbuhan penduduk yang terjadi secara sedikit-sedikit sepanjang tahun, berbeda dengan metode geometrik yang mengasumsikan bahwa pertumbuhan penduduk hanya terjadi pada satu saat selama kurun waktu tertentu. Formula yang digunakan pada metode eksponensial adalah:

$$P_t = P_0 e^{rt} \dots\dots\dots(5)$$

$$r = \frac{1}{t} \ln \left(\frac{P_t}{P_0} \right) \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

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

e = bilangan pokok dari sistem logaritma natural (ln) yang besarnya adalah 2,7182818

4. Pemilihan Metode Proyeksi Penduduk

Kriteria pemilihan dari ketiga metode diatas berdasarkan uji korelasi dan standar deviasi sederhana, dimana nilai koefisien (r) yang mendekati 1 atau r=1 dan nilai standar deviasi yang paling kecil yang digunakan. Nilai koefisien korelasi dan standar deviasi dapat dihitung dengan bantuan *Microsoft Excel 2010* yaitu dengan fungsi

Paratama (2016).

"=CORREL(array;array2) untuk Koefisien Korelasi

"=STDEV(number1; [number2]; ...) untuk Standar Deviasi

G. Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih

Dalam memperhitungkan proyeksi kebutuhan air bersih, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, antara lain :

1. Kebutuhan Air Domestik

Untuk kebutuhan air domestik dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Q_{\text{domestik}} = \frac{\text{Tingkat Konsumsi} \times Pt}{86.400} \dots\dots\dots(7)$$

Dimana: *Pt* = jumlah penduduk pada tahun *t*

2. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik diasumsikan sebesar 20% dari kebutuhan domestik yang dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Q_{\text{non domestik}} = Q_{\text{domestik}} \times 20\% \dots\dots\dots(8)$$

3. Total Kebutuhan Air

Total kebutuhan air adalah kebutuhan air domestik yang ditambahkan dengan kebutuhan air non domestik yang dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Q_{\text{total}} = Q_{\text{domestik}} + Q_{\text{non domestik}} \dots \dots \dots (9)$$

4. Kebutuhan Air Maksimum

Kebutuhan air pada hari maksimum digunakan sebagai dasar perencanaan untuk menghitung kapasitas bangunan penangkap air, perpipaan transmisi dan Instalasi Pengolahan Air (IPA). Faktor hari maksimum (f_m) yaitu 1,1 (Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Cipta Karya Dinas PU, tahun 2000.) Untuk kebutuhan air maksimum dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Q_{\text{max}} = \text{Kebutuhan Air} \times f_m \dots \dots \dots (10)$$

Dimana : Q_{max} = Total kebutuhan air maksimum

f_m = Faktor harian maksimum

5. Kebutuhan Air Jam Puncak

Faktor jam puncak (f_p) adalah suatu kondisi dimana pemakaian air pada jam tersebut mencapai maksimum. Berdasarkan standar yang tercantum dalam Kriteria Perencanaan Direktorat Jendral Cipta Karya Dinas PU, tahun 200 faktor jam puncak (f_p) yaitu 1,5 . Untuk kebutuhan air jam puncak dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Q_{\text{peak}} = \text{Kebutuhan Air} \times f_p \dots \dots \dots (11)$$

Dimana : Q_{peak} = Total kebutuhan air jam puncak maksimum

f_p = Faktor jam puncak

6. Kehilangan Air

Kehilangan air diasumsikan sebesar 20% dari total kebutuhan air bersih, perkiraan jumlah air ini disebabkan adanya sambungan pipa yang bocor, pipa yang retak dan akibat kurang sempurnanya waktu pemmasangan, pencucian pipa, kerusakan water meter dan pelimpah air di menara air. Kehilangan air dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Lo = 20\% \times Qtot \dots \dots \dots (12)$$

Dimana : Lo = Kehilangan Air

Qtot = Total kebutuhan air

7. Kebutuhan Air

Untuk kebutuhan air dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Kebutuhan Air} = Q_{total} - Lo \dots \dots \dots (13)$$

Dimana : Lo = Kehilangan Air

Qtot = Total kebutuhan air

8. Cakupan Pelayanan

Cakupan pelayanan air bersih kepada masyarakat rata-rata tingkat nasional adalah 90% dari total kebutuhan air. Cakupan pelayanan ini dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Cp = 90\% \times Q_{peak} \dots \dots \dots (14)$$

Dimana : Cp = Cakupan pelayanan air bersih