

**EVALUASI KINERJA PELAYANAN AIR BERSIH PERUSAHAAN
DAERAH AIR MINUM (PDAM) DI KABUPATEN FAKFAK**

*WATER SUPPLY SERVICE PERFORMANCE EVALUATION REGIONAL
SUPPLY WATER COMPANIES (PDAM) IN FAKFAK REGENCY*

**EVARIANI BUBANG
D 012 17 1014**



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**EVALUASI KINERJA PELAYANAN AIR BERSIH PERUSAHAAN
DAERAH AIR MINUM (PDAM) DI KABUPATEN FAKFAK**

*WATER SUPPLY SERVICE PERFORMANCE EVALUATION
REGIONAL SUPPLY WATER COMPANIES (PDAM) IN FAKFAK
REGENCY*

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Teknik Sipil

Disusun dan diajukan oleh :

EVARIANI BUBANG

Kepada

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

TESIS

EVALUASI KINERJA PELAYANAN AIR BERSIH PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) DI KABUPATEN FAKFAK

Disusun dan diajukan oleh :

EVARIANI BUBANG

Nomor Pokok D012171014

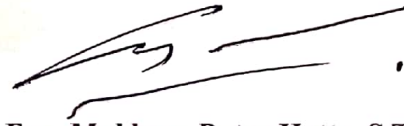
telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada tanggal 13 Oktober 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Komisi Penasehat,



Prof. Dr. Ir. Mary Selintung, M.Sc.
Ketua



Dr. Eng. Mukhsan Putra Hatta, S.T., M.T.
Sekretaris

Ketua Program Studi
S2 Teknik Sipil



Dr. Eng. Hj. Rita Irmawaty, S.T., M.T.

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, M.T.

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Evariani Bubang
Nomor mahasiswa : D012171014
Program studi : Teknik Sipil
Konsentrasi : Perancangan Teknik Prasarana

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 19 November 2021

Yang menyatakan,

Evariani Bubang



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan pertolongan-Nya, sehingga penulisan tesis ini dapat terselesaikan.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam rangka penyusunan tesis ini, berkat bantuan berbagai pihak dalam kesempatan ini pula dengan tulus menghaturkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Mary Selintung., M.Sc. selaku Pembimbing I, dan Bapak Dr. Eng. Mukhsan Putra Hatta., ST., MT selaku Pembimbing II.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya pula dihaturkan kepada Rektor Universitas Hasanuddin, Direktur Sekolah Pasca Sarjana Unhas, Dekan Fakultas Teknik Unhas, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Sipil, Ketua Program Studi S2 Teknik Sipil Unhas, para dosen S2 dan staf administrasi yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan, penelitian dan penyelesaian administrasi akademik, dan juga ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada kedua orang tua, keluarga dan teman-teman mahasiswa Program Studi S2 Teknik Sipil Fakultas Teknik Unhas khususnya angkatan 2017 atas dukungan dan doanya, serta ucapan terima kasih penulis berikan khususnya kepada kakak Sefrianto Timang Saleda yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, perhatian, nasehat, motivasi dan dukungan, serta meluangkan waktu membantu dalam penyelesaian tesis ini.

Tesis yang penulis susun ini masih jauh dari kata sempurna sehingga diharapkan masukan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tesis ini.

Makassar, November 2021

Evariani Bubang

ABSTRAK

Evariani Bubang. Evaluasi Kinerja Pelayanan Air Bersih Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Kabupaten Fakfak (Dibimbing oleh **Mary Selintung** dan **Mukhsan Putra Hatta**).

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Fakfak memiliki 3 (tiga) buah sistem penyediaan air minum perpipaan, yakni mata air Gewerpe, IPA Kali Mati dan IPA Nemewikarya. Ketiga sumber air tersebut memiliki total kapasitas Sistem Penyedia Air Minum (SPAM) terpasang adalah 115 L/det. Untuk mencapai pelayanan yang optimal pada PDAM Kabupaten Fakfak perlu dilakukan pemantauan dan evaluasi melalui suatu ukuran tingkat keberhasilan pengelolaan terutama dalam hal capaian pelayanan air minum kepada masyarakat. Penilaian kinerja PDAM Kabupaten Fakfak yang ditinjau dari aspek pelayanan berdasarkan indikator cakupan pelayanan teknis menunjukkan nilai 43.49% dan pertumbuhan pelanggan mengalami peningkatan sebesar 8,4%, indikator kualitas yang dinyatakan memenuhi parameter Mikrobiologi, Fisik dan Kimia hanya sampel yang berasal dari IPA Nemewikarya sedangkan 2 (dua) sumber mata air lainnya belum memenuhi syarat secara bakteriologi, indikator konsumsi air domestik menunjukkan nilai 18,27 m³/bulan dan indikator tingkat penyelesaian pengaduan dengan nilai 100%.

Kata kunci: Evaluasi kinerja, Aspek pelayanan, PDAM Kab. Fakfak.

ABSTRACT

Evariani Bubang. *Water Supply Service Performance Evaluation Regional Supply Water Companies (PDAM) in Fakfak Regency (Supervised by **Mary Selintung** and **Mukhsan Putra Hatta**).*

The Regional Water Supply Company (PDAM) of Fakfak Regency has 3 (three) drinking water supply systems, namely Gewerpe springs, Kali Mati IPA and Nemewikarya IPA. Use water sources have a total installed Drinking Water Supply System (SPAM) capacity of 115 L/second. order to achieve optimal service at PDAM Fakfak Regency, monitoring and evaluation needs to be carried out through a measure of the level of management success, especially in terms of the achievement of drinking water services to the community. The performance assessment of PDAM Fakfak Regency in terms of service aspects based on technical service coverage indicators shows of 43.49% and customer growth has increased by 8.4%. Quality indicators that are declared to meet Microbiological, Physical and Chemical parameters are only samples from the Nemewikarya IPA while the other 2 (two) sources do not meet the bacteriological requirements. The indicator for domestic water consumption shows of 18.27 m³/month and an indicator of the level of complaint settlement of 100%.

Keywords: *Performance evaluation, service aspect, PDAM of Fakfak Regency.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Definisi dan Persyaratan Air Bersih	9
B. Sistem Penyediaan Air Bersih	14
C. Sistem Jaringan Transmisi dan Distribusi Air Bersih	24
D. Kinerja Pelayanan Air Bersih	34
E. Kebutuhan Air Bersih	44
F. Sumber Air Baku	53
G. Kerangka Pikir	56
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tahapan Kegiatan Penelitian	58
B. Jenis dan Variabel Penelitian	61
C. Waktu dan Lokasi Penelitian	62
D. Populasi dan Sampel	63

E. Jenis dan Sumber Data	65
F. Teknik Pengumpulan Data	66
G. Definisi Operasional	67
H. Teknik Analisa Data	70
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Wilayah Penelitian	78
B. Analisis Kondisi Eksisting Air Bersih PDAM Fakfak	82
C. Analisis Kinerja Pelayanan Air Bersih PDAM Kab. Fakfak dari Aspek Pelayanan	99
D. Analisis Data Responden	119
E. Rekomendasi yang diusulkan	125
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	127
B. Saran	128
DAFTAR PUSTAKA	130
LAMPIRAN	132

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Standar Kualitas Air Minum	10
2. Indikator Kinerja Aspek Pelayanan	41
3. Standar Kebutuhan Air Bersih	46
4. Rata-rata Kebutuhan Air/Orang/Hari	47
5. Neraca Air	49
6. Jumlah pelanggan disetiap wilayah pelayanan PDAM Fakfak	65
7. Variabel Indikator Kinerja Aspek Pelayanan	74
8. Pengukuran Nilai Kinerja Menurut Aspek Pelayanan	74
9. Variabel Indikator Kinerja Aspek Persepsi Masyarakat	75
10. Luas wilayah Kecamatan di Kabupaten Fakfak	79
11. Jumlah Penduduk Per Kecamatan Kabupaten Fakfak Tahun 2019	81
12. Kapasitas Sumber Air Baku Terpasang	86
13. Kapasitas sumber air baku yang dimanfaatkan	86
14. Data Jaringan Pipa Transmisi	88
15. Data Instalasi Pengolahan Air	91
16. Kapasitas Reservoir	94
17. Data Jaringan Distribusi	96
18. Tingkat Pelayanan Kabupaten Fakfak	97
19. Kondisi Pelayanan Air Bersih PDAM Kota Fakfak	98
20. Data Cakupan Pelayanan Teknis	103
21. Data Jumlah Sambungan Langganan	104
22. Data Pertumbuhan Pelanggan	105
23. Data jumlah penjualan air pelanggan PDAM Kab. Fakfak	108
24. Data Konsumsi Air Domestik	110
25. Data Tingkat Penyelesaian Pengaduan	112
26. Penilaian Kinerja PDAM Kab. Fakfak dari Aspek Pelayanan	114
27. Deskripsi Responden	120
28. Rekapitulasi tingkat pelayanan PDAM Kab. Fakfak pada masing-masing wilayah layanan	122

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Sistem Penyediaan Air Minum	15
2.	Instalasi Pengolahan Air	20
3.	Sambungan rumah (SR)	22
4.	Kran Umum	22
5.	Hidran umum	23
6.	Jaringan Pipa Distribusi Sistem Cabang	29
7.	Jaringan Pipa Distribusi Sistem Melingkar	30
8.	Sistem pengaliran distribusi air minum dengan sistem gravitasi	33
9.	Sistem pengaliran distribusi air minum dengan sistem gabungan (gravitasi dan pompa)	34
10.	Diagram alir tahapan kegiatan penelitian	59
11.	Flowchart Penelitian	60
12.	Peta Lokasi Penelitian	62
13.	Peta Kabupaten Fakfak	79
14.	Skema SPAM Eksisting Kota Fakfak	84
15.	Lokasi Bronkaptering Mata Air Gewerpe di Kampung Gewerpe Distrik Fakfak	85
16.	Lokasi Intake Mata Air Kali Mati di Jalan poros Fakfak-Kokas KM 6	85
17.	Intake Sungai Air Besar di Kampung Air Besar Distrik Fakfak Tengah	85
18.	Pipa transmisi air baku dari MA. Gewerpe ke reservoir Topsy	89
19.	Pipa transmisi air baku dari Mata Air Kali Mati ke unit IPA	89
20.	Pipa transmisi air baku Sistem IPA Nemewikarya	89
21.	Instalasi Pengolahan Air Kali Mati	91
22.	Instalasi Pengolahan Air Nemewikarya	92
23.	Unit Reservoir distribusi Topsy	94
24.	Unit Reservoir IPA Kali Mati dan IPA Nemewikarya	95
25.	Grafik data pelanggan PDAM Kab Fakfak	100
26.	Grafik komposisi pelanggan PDAM Kab Fakfak	101
27.	Histogram tingkat pelayanan air bersih PDAM Kab. Fakfak dari aspek kualitas, kuantitas, kontinuitas, dan keterjangkauan harga	124

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pelayanan publik di Indonesia yang diselenggarakan oleh aparatur pemerintah terkait pemenuhan hak-hak sipil dan kebutuhan dasar masyarakat, dalam pelaksanaannya belum semua dapat dikatakan optimal, hal ini dikarenakan masih banyak kinerja dari penyelenggara layanan publik tersebut belum sepenuhnya seperti yang diharapkan, salah satu pelayanan publik yang diselenggarakan oleh PDAM masih sering terjadi permasalahan dalam memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat, yang masih terjadi di beberapa kota di Indonesia. Masyarakat sebagai konsumen utama dalam layanan publik mengharapkan pelayanan yang prima dan memuaskan, sehingga instansi pemerintah perlu membenahi kinerja organisasi agar tercipta optimalisasi pelayanan dan memberikan pelayanan yang prima.

Pelayanan air bersih merupakan komponen pelayanan publik yang sangat penting, dimana kita ketahui air merupakan kebutuhan dasar yang tidak dapat dikesampingkan dari kehidupan manusia. Beberapa daerah perkotaan di Indonesia, masyarakatnya mulai mengalami akses yang cukup susah untuk memenuhi kebutuhan terhadap air bersih yang baik, dikarenakan sumber air bersih yang baik di daerah perkotaan mulai sangat susah didapatkan karena pembangunan infrastruktur yang sangat

padat sehingga mengurangi jumlah mata air sebagai sumber air bersih yang baik. Persoalan air tidak hanya mengenai kualitas air saja, tetapi juga kuantitas dan kontinuitas. Kesulitan akan mendapatkan air bersih karena ada kecenderungan bahwa kuantitas yang cukup tidak diupayakan dengan kontinuitas.

Penyediaan air bersih menjadi perhatian khusus setiap negara di dunia tidak terkecuali Indonesia. Pertumbuhan penduduk, perkembangan pembangunan, dan meningkatnya standar kehidupan menyebabkan kebutuhan akan air bersih terus meningkat, hal ini menjadikan kualitas layanan perusahaan penyedia dan pengelola air bersih sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Dalam kehidupan modern seperti sekarang ini, peranan air terasa semakin penting, kebutuhan air masa kini tidak saja untuk keperluan pertanian, rumah tangga dan jalur perhubungan, lebih dari itu juga untuk keperluan pembangkit energi, proses industri dan keperluan komersial.

Pemenuhan kebutuhan air bersih di perkotaan dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan sumber daya air, yang dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) cara (Kammerer, 1976), yaitu:

1. Mengalirkan air dari sumber ke tempat pengguna atau pelayanan umum

Pemanfaatan ini digunakan bagi kebutuhan air perkotaan meliputi kebutuhan untuk kegiatan domestik dan kegiatan umum, yang dikenal

dengan pelayanan umum. Pelayanan ini dilakukan oleh pemerintah kota setempat yang pelaksanaannya dilakukan oleh PDAM dengan pemanfaatan dan pendistribusian ke daerah pelayanan atau pelanggan.

2. Mengusahakan sendiri dengan menggali sumur

Penggalian sumur (sumur gali maupun sumur bor) banyak dilakukan penduduk untuk mencukupi kebutuhan domestik, niaga maupun industri. Pada daerah perumahan yang tidak terjangkau oleh pelayanan umum, mengusahakan sendiri melalui sumur gali ataupun sumur bor, sebagian masyarakat berpenghasilan rendah memanfaatkan air sungai untuk kebutuhan mencuci dan mandi.

Badan usaha milik daerah sebagai salah satu pelaku ekonomi di Indonesia ikut serta melaksanakan pembangunan ekonomi nasional pada umumnya dan pembangunan ekonomi daerah yang bersangkutan khususnya dalam sektor perindustrian yang kegiatannya menyediakan barang dan jasa. Salah satu badan usaha tersebut adalah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Menurut Rondenelli (1990:57), penyediaan prasarana dan pelayanan perkotaan merupakan tugas utama dari pemerintah dan penyediaan pelayanan air bersih untuk masyarakat perkotaan dilakukan oleh perusahaan air minum milik pemerintah yaitu PDAM dan berada dibawah pengawasan pemerintah kota.

Kehadiran PDAM dimungkinkan melalui undang-undang No. 5 tahun 1962 sebagai kesatuan usaha milik pemerintah daerah yang

memberikan jasa pelayanan dan menyelenggarakan kemanfaatan umum dibidang air minum, hal ini menjadi dasar bagi pemerintah daerah Kabupaten Fakfak dalam menerbitkan Peraturan Daerah Kabupaten Fakfak No 7 Tahun 2018 tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), Pada BAB 1 Bagian Kedua Pasal 3 “Perusahaan Daerah air Minum mempunyai tugas pokok menyelenggarakan pengelolaan air minum untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang mencakup aspek sosial, kesehatan dan pelayanan umum”. Dari tugas pokok PDAM Kabupaten Fakfak telah tertuang dengan jelas bahwa prioritas utama dari layanan publik ini adalah demi kesejahteraan masyarakat di Kabupaten Fakfak dalam hal kebutuhan air bersih yang baik.

Dilihat dari angka pertumbuhan penduduk Kabupaten Fakfak setiap tahun mengalami peningkatan, dengan rata-rata laju pertumbuhan tahun 2019 sebesar 0,99 % (BPS Kabupaten Fakfak, 2020). Dengan pertumbuhan penduduk yang terkonsentrasi pada wilayah perkotaan akan berdampak pada pembangunan infrastruktur dan perkembangan ekonomi, namun tidak diikuti oleh ketersediaan luasan lahan permukiman dan semakin menyempit daya dukung lahan, dimana topografi Kabupaten Fakfak yang berbukit dengan dasar batu kapur. Seiring berkembangnya infrastruktur dan perekonomian wilayah, maka kebutuhan akan air bersih yang baik akan meningkat pula akibat dari pertumbuhan penduduk. Sektor

air bersih merupakan sektor yang termasuk tertinggal jika dibandingkan dengan sektor lain.

Masyarakat di Kota Fakfak belum mendapatkan pelayanan air bersih secara kontinu yang mengalir 24 jam setiap hari dari PDAM. Permasalahan lain yang juga muncul bagi semua penduduk Kabupaten Fakfak terlebih khusus di daerah Perkotaan, ketika terjadi penurunan curah hujan mengakibatkan 2 (dua) sumber air baku PDAM mengalami penurunan debit air yang drastis sehingga hanya bergantung pada satu sumber air baku. Hal ini terkadang mengakibatkan air tidak mengalir dalam beberapa waktu bahkan bisa lebih dari satu minggu sehingga banyak masyarakat yang membeli air untuk dijadikan sebagai pemenuhan dalam kebutuhan hidup sehari-hari.

Sehubungan dengan berbagai uraian tersebut di atas, maka diperlukan suatu penelitian tentang pelayanan air bersih PDAM Kota Fakfak, dengan judul penelitian : “*Evaluasi Kinerja Pelayanan Air Bersih Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Kabupaten Fakfak*”. Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan evaluasi terhadap kinerja pelayanan air bersih pada masing-masing operator air bersih di Kota Fakfak. Penilaian ini dibatasi pada aspek pelayanan, termasuk pula persepsi masyarakat terhadap pelayanan air bersih.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja pelayanan air bersih Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Fakfak?
2. Faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kinerja pelayanan air bersih oleh PDAM kepada para konsumen?
3. Upaya apakah yang harus dilakukan untuk meningkatkan kinerja pelayanan air bersih Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Fakfak?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengevaluasi kinerja pelayanan air bersih Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Fakfak.
2. Menganalisa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja pelayanan air bersih oleh PDAM kepada para konsumen.
3. Menganalisa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja pelayanan air bersih Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Fakfak.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Kepentingan praktisi, sebagai masukan kepada PDAM Kota Fakfak dalam rangka pelayanan maksimal kepada konsumen/pelanggan.
2. Sebagai bahan informasi bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Fakfak dalam pengembangan PDAM di masa yang akan datang.
3. Kepentingan akademis, sebagai bahan informasi untuk menambah referensi tentang kinerja pelayanan air bersih PDAM.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan, maka penulis membatasi permasalahan dalam penelitian ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Penelitian difokuskan pada pelanggan yang ada dalam wilayah pelayanan PDAM Kota Fakfak.
2. Ruang lingkup penelitian ini adalah Kinerja Pelayanan Air Bersih PDAM di Kota Fakfak dan norma/pedoman yang digunakan untuk menilai kinerja pelayanan air bersih adalah petunjuk teknis penilaian kinerja PDAM berdasarkan peraturan BPPSPAM (Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum), yang dibatasi pada aspek kinerja pelayanan yang meliputi:
 - a) Cakupan pelayanan teknis,
 - b) Pertumbuhan pelanggan,

- c) Kualitas air,
 - d) Konsumsi air domestik,
 - e) Tingkat penyelesaian pengaduan.
3. Untuk mengetahui persepsi masyarakat/pelanggan air bersih Kota Fakfak terhadap kinerja pelayanan air bersih, akan diteliti pula aspek persepsi masyarakat yang meliputi:
- a) kualitas air,
 - b) kuantitas,
 - c) kontinuitas,
 - d) keterjangkauan harga.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi dan Persyaratan Air Bersih

1. Definisi Air Bersih

Air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18, 2007)

Air minum adalah air yang memenuhi baku mutu air minum yang berlaku dan merupakan air yang telah diolah sehingga kualitasnya memenuhi standar air minum yang berlaku. Sedangkan menurut badan kesehatan dunia (WHO), air bersih adalah air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak.

Mutu atau kualitas yang disyaratkan untuk air minum adalah berdasarkan syarat fisik, kimia dan bakteriologi sesuai standar atau baku mutu yang berlaku (Permenkes No.492/MENKES/PER/V/2010). Syarat fisik dapat dilakukan dengan pengamatan langsung yang meliputi: tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau. Standar kualitas air minum

berdasarkan syarat fisik, kimia dan bakteriologi yang disyaratkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Kualitas Air Minum

Parameter	Satuan	Maks. yang dianjurkan	Maks. yang diperbolehkan	Ket.
Fisika				
Temperatur	0C			
Warna	Unit Pt. Co	5	50	
Bau		-	-	
Rasa		-	-	
Kekeruhan	mg/l S1O2	5	25	
Residu terlarut	mg/l	500	1500	
Kimia				
pH	mg/l	6,5 – 8,5	6,8 – 8,5	
Kalsium (Ca)	mg/l	75	200	
Magnesium (Mg)	mg/l CacO	30	150	
Kesadahan	mg/l	178,5	178,5	
Barium (Ba)	mg/l	Nihil	0,05	
Besi (Fe)	mg/l	0,10	1,0	
Mangan (Mn)	mg/l	0,05	0,5	
Tembaga (Cu)	mg/l	Nihil	1,0	
Seng (Zn)	mg/l	1,0	15	
Krom Heksavalen (Cr)	mg/l	Nihil	0,05	
Kadmium (Cd)	mg/l	0,0005	0,001	
Raksa (Hg)	mg/l	0,05	0,1	
Total Timbal (Pb)	mg/l	Nihil	0,05	Nilai antara
Arsen (As)	mg/l	Nihil	0,01	
Selenium (Se)	mg/l	Nihil	0,05	
Sianida (Cn)	mg/l	Nihil	Nihil	
Sulfida (S)	mg/l	-	1,5	
Fluorida (F)	mg/l	200	600	
Klorida (Cl)	mg/l	200	400	
Sulfat (SO4)	mg/l	Nihil	Nihil	
Amoniak (NH3-N)	mg/l	5	10	
Nitrat (NO3-N)	mg/l KmnO	Nihil	Nihil	
Nitrit (NO2-N)	mg/l	Nihil	10	
Nilai Permanganat	mg/l	Nihil	0,5	
Senyawa Aktif Biru	mg/l	0,001	0,002	
Metilen	mg/l	Nihil	Nihil	
Fenol	mg/l	0,04	0,05	
Minyak dan Lemak	mg/l	Nihil	Nihil	

Karbon Kloroform Ekstrak PCB	mg/l	Nihil	Nihil	
BAKTERIOLOGI Coliform group Kuman-kuman parasit Kuman-kuman Pantogenik	MPN/100 ml	Nihil Nihil Nihil Nihil	Nihil Nihil Nihil Nihil	

Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan No. 492/MENKES/PER/IV/2010

2. Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih

a. Persyaratan Kualitas

Persyaratan kualitas menggambarkan mutu dari air baku air bersih.

Persyaratan kualitas air bersih adalah sebagai berikut :

1. Persyaratan fisik

Secara fisik air bersih harus jernih, tidak berbau dan tidak berasa.

Selain itu juga suhu air bersih sebaiknya sama dengan suhu udara atau kurang lebih 25°C , dan apabila terjadi perbedaan maka batas yang diperbolehkan adalah $25^{\circ}\text{C} \pm 30^{\circ}\text{C}$.

2. Persyaratan kimiawi

Air bersih tidak boleh mengandung bahan-bahan kimia dalam jumlah yang melampaui batas. Beberapa persyaratan kimia 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, flourida (F), serta logam.

3. Persyaratan bakteriologis

Air bersih tidak boleh mengandung kuman patogen dan parasitik yang mengganggu kesehatan. Persyaratan bakteriologis ini ditandai dengan tidak adanya bakteri *E. coli* atau *fecal coli* dalam air.

4. Persyaratan radioaktifitas

Persyaratan radioaktifitas mensyaratkan bahwa air bersih tidak boleh mengandung zat yang menghasilkan bahan-bahan yang mengandung radioaktif, seperti sinar alfa, beta dan gamma.

b. Persyaratan Kuantitas (Debit)

Persyaratan kuantitas dalam penyediaan air bersih adalah ditinjau dari banyaknya air baku yang tersedia. Artinya air baku tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan kebutuhan daerah dan jumlah penduduk yang akan dilayani. Persyaratan kuantitas juga dapat ditinjau dari standar debit air bersih yang dialirkan ke konsumen sesuai dengan jumlah kebutuhan air bersih. Kebutuhan air bersih masyarakat bervariasi, tergantung pada letak geografis, kebudayaan, tingkat ekonomi, dan skala perkotaan tempat tinggalnya.

c. Persyaratan Kontinuitas

Air baku untuk air bersih harus dapat diambil terus menerus dengan fluktuasi debit yang relatif tetap, baik pada saat musim kemarau maupun musim hujan. Kontinuitas juga dapat diartikan bahwa air bersih harus tersedia 24 jam per hari, atau setiap saat diperlukan, kebutuhan air

tersedia. Akan tetapi kondisi ideal tersebut hampir tidak dapat dipenuhi pada setiap wilayah di Indonesia, sehingga untuk menentukan tingkat kontinuitas pemakaian air dapat dilakukan dengan cara pendekatan aktifitas konsumen terhadap prioritas pemakaian air. Prioritas pemakaian air yaitu minimal selama 12 jam per hari, yaitu pada jam-jam aktifitas kehidupan, yaitu pada pukul 06.00 – 18.00.

Persyaratan kontinuitas juga sangat penting untuk menghitung aliran kelanjutan pemakaian air baku untuk air bersih secara terus-menerus setiap harinya. Kontinuitas aliran dapat ditinjau dari dua aspek yaitu aspek kebutuhan konsumen dan aspek *reservoir* pelayanan air. Aspek kebutuhan konsumen, sebagian besar konsumen memerlukan air untuk kehidupan dan pekerjaannya dalam jumlah yang tidak dapat ditentukan. Karena itu diperlukan aspek ini pada waktu yang tidak ditentukan. Dan aspek pelayanan *reservoir* diperlukan karena fasilitas energi reservoir yang siap setiap saat.

d. Persyaratan Tekanan Air

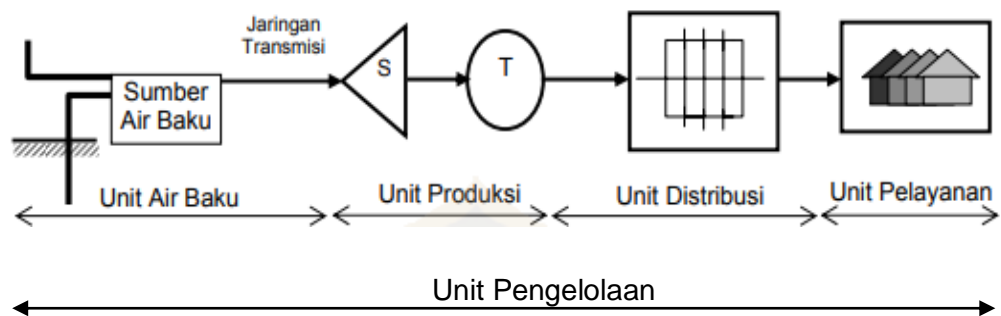
Konsumen memerlukan sambungan air dengan tekanan yang cukup, dalam arti dapat dilayani dengan jumlah air yang diinginkan setiap saat. Untuk menjaga tekanan akhir pipa di seluruh daerah layanan, pada titik awal distribusi diperlukan tekanan yang lebih tinggi untuk mengatasi kehilangan tekanan karena gesekan, yang tergantung kecepatan aliran, jenis pipa, diameter pipa, dan jarak jalur pipa tersebut.

Dalam pendistribusian air, untuk dapat menjangkau seluruh area pelayanan dan untuk memaksimalkan tingkat pelayanan maka hal wajib untuk diperhatikan adalah sisa tekanan air. Sisa tekanan air tersebut paling rendah adalah 5 mka (meter kolom air) atau 0,5 atm (satu atm = 10 m), dan paling tinggi adalah 22 mka (setara dengan gedung 6 lantai).

Menurut standar dari DPU, air yang dialirkan ke konsumen melalui pipa transmisi dan pipa distribusi, dirancang untuk dapat melayani konsumen hingga yang terjauh, dengan tekanan air minimum sebesar 10mka atau 1atm. Angka tekanan ini harus dijaga, idealnya merata pada setiap pipa distribusi. Jika tekanan terlalu tinggi akan menyebabkan pecahnya pipa, serta merusak alat-alat plambing (kloset, *urinoir*, *faucet*, *lavatory*, dll). Tekanan juga dijaga agar tidak terlalu rendah, karena jika tekanan terlalu rendah maka akan menyebabkan terjadinya kontaminasi air selama aliran dalam pipa distribusi.

B. Sistem Penyediaan Air Bersih

Peraturan Pemerintah No. 16 Tahun 2005 Tentang Sistem Pengembangan Air Minum menyebutkan bahwa sistem penyediaan air minum terdiri dari unit air baku, unit produksi, unit distribusi, unit pelayanan, dan unit pengelolaan. Gambar 1 memperlihatkan sistem penyediaan air minum.



Di mana :

S = Tampungan (*Storage*)

T = Instalasi Pengolah Air (*Water Treatment Plant*)

Gambar 1. Sistem Penyediaan Air Minum

Dalam diagram diatas merupakan suatu sistem penyediaan air bersih yang terdiri dari unit air baku, unit produksi (sistem pengolahan air), unit distribusi, unit pelayanan, dan unit pengelolaan.

1. Unit Air Baku

Unit air baku adalah suatu sistem yang memcatu air baku dari sumber air baku ke sistem pengolahan air (IPA) melalui pipa trasmisi air baku. Terdiri dari bangunan penampungan air, bangunan pengambilan/penyadapan, alat pengukuran, peralatan pemantauan, sistem pemompaan, dan bangunan sarana pembawa serta perlengkapannya. Unit air baku merupakan sarana pengambilan dan penyediaan air baku. Air baku wajib memenuhi baku mutu yang ditetapkan untuk penyediaan air minum sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Untuk menjamin kuantitas dan kontinuitas pasokan air baku maka suatu sistem air baku pada umumnya terdiri dari unit-unit sebagai berikut: bangunan sadap (*intake structure*), pompa air, perpipaan (*pipelaying*), alat pantau (alat ukur kuantitas dan kualitas), dan bangunan pendukung lainnya.

a) Bangunan Sadap

Bangunan sadap atau sering juga disebut Intake adalah suatu struktur yang dibangun pada sumber air, yaitu: sungai, danau, atau waduk untuk mengarahkan air ke suatu kolam di dalamnya agar dapat diteruskan ke komponen lain dengan andal. Keandalan kuantitas dan kualitas merupakan faktor penting dari fungsi suatu intake. Pada sistem air baku dengan kapasitas pasok yang kecil maka intakenya adalah cukup sederhana, misalnya hanya sebuah pipa dengan saringan yang dibenamkan ke dalam badan air. Namun untuk sistem air baku dengan kapasitas besar yang melayani sistem penyediaan air minum skala besar atau banyak sistem penyediaan air minum maka bangunan intake tidak sederhana lagi. Pada Intake yang berkapasitas besar, sistem masuknya air ke dalam intake dapat berupa suatu bangunan besar seperti menara atau bangunan besar yang terbenam di dalam badan air.

Pada unit intake dapat dilengkapi dengan pintu air untuk menyekat ketika kolam intake dirawat dan saringan kasar untuk mencegah masuknya sampah dan barang - barang kasar lainnya ke dalam kolam

intake. Manhole atau pintu dan tangga serta lampu penerang dapat dilengkapi pada unit ini.

b) Pompa Air

Pompa Air atau juga disebut sistem pompa adalah sarana untuk mendorong air baku dari kolam intake ke perpipaan untuk disampaikan ke bangunan pengolahan air. Sistem pompa biasanya terdiri dari 2 pompa atau lebih dengan maksud untuk mendapatkan keandalan dalam pemasokan.

Pemilihan jenis pompa untuk suatu sistem air baku tergantung kepada jenis bangunan sadap, kondisi lingkungan sumber air, tinggi head yang diperlukan, dan jenis air baku yang akan dipompa. Pompa submersible banyak dipilih untuk sebagian jenis air baku.

c) Perpipaan

Perpipaan atau sistem perpipaan atau pipa intake adalah jalur perpipaan yang mengarahkan air yang didorong oleh sistem perpipaan ke bangunan pengolahan air. Sistem perpipaan yang baik akan andal terhadap gaya-gaya yang terjadi akibat dari tekanan hidrolik pompa yang besar. Untuk kebutuhan itu maka pemasangan angker pada belokan pipa atau di tengah bentang pipa akan membuat kedudukan pipa menjadi kokoh.

Pada sistem perpipaan yang panjang karena keberadaan unit pengolahan air yang cukup jauh dari bangunan sadap maka pemberian khlor (klorinasi) awal pada pangkal sistem perpipaan dapat

dipertimbangkan. Klorinasi pada air baku akan mengurangi pertumbuhan lumut pada dinding dalam pipa dan meningkatkan kinerja unit pengolahan air.

d) Alat Pemantauan

Alat pemantauan dapat terdiri dari alat ukur debit dan alat ukur kualitas. Alat ukur debit biasanya berupa water meter namun dapat juga berupa flow meter. Water meter dipasang pada sistem perpipaan untuk mengetahui kuantitas air yang melewati. Penyedia dan pengguna air baku memerlukan data jumlah kuantitas air yang disupply atau dikonsumsi untuk membayar pajak air dan atau iuran pengelolaan prasarana sumber daya air. Pemasangan water meter perlu dilengkapi dengan sistem by pass agar manakala water meter mengalami perawatan maka pemasokan air masih dapat berlangsung dengan kontinu.

Alat pemantauan yang lain adalah sensor untuk memantau kualitas air. Parameter yang dipantau pada umumnya adalah pH dan kekeruhan. Parameter ini sangat mempengaruhi kuantitas kebutuhan bahan-bahan kimia untuk pengolahan air.

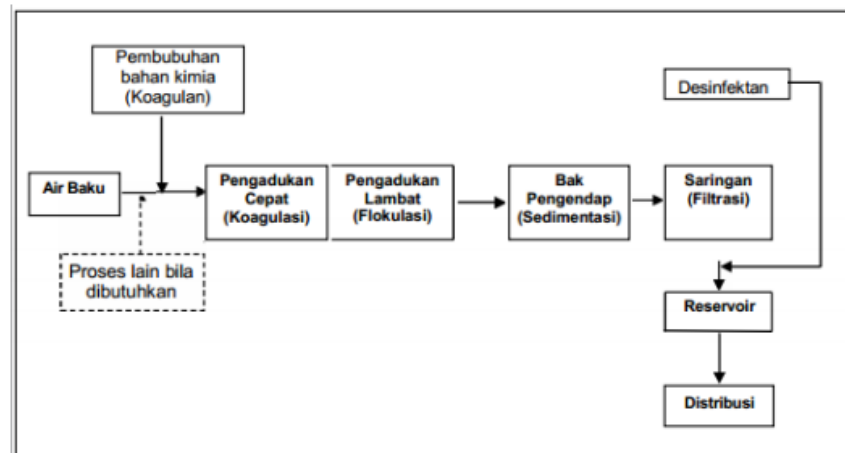
e) Bangunan Penunjang

Bangunan penunjang adalah bangunan tempat kegiatan penunjang berlangsung, misalnya rumah genset, gudang suku cadang, bengkel, dan ruang administrasi/laboratorium. Genset pada rumah genset dibutuhkan untuk meningkatkan keandalan pasokan daya listrik. Bila pasokan daya

listrik dari PLN belum ada maka penyediaan genset cadangan perlu dipertimbangkan. Gudang suku cadang dan bengkel diperlukan agar proses perawatan dan perbaikan dilakukan segera di lokasi. Ruang administrasi/laboratorium diperlukan untuk kegiatan administrasi dan juga penyiapan klorinasi.

2. Unit Produksi

Merupakan prasarana dan sarana yang dapat digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum melalui proses fisik, kimiawi dan biologi. Unit produksi, dapat terdiri dari bangunan pengolahan dan perlengkapannya, perangkat operasional, alat pengukuran dan peralatan pemantauan serta bangunan penampungan air minum. Sistem pengolahan air (IPA) terdiri dari satuan operasi dan satuan proses yang mencakup unit penyaringan (*screening*), unit pre-sedimentasi, unit koagulasi dan flokulasi, unit sedimentasi, unit filtrasi, unit disinfeksi, unit reservoir, dan sistem penunjang dalam bentuk unit pembubuh bahan kimia, sistem pompa pembubuh dan sebagainya. Sistem pengolahan air minum dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Instalasi Pengolahan Air (Permen PUPR No.27 Tahun 2016)

Rangkaian sistem pengolahan air atau konfigurasi sistem pengolahan air terdiri dari satu atau beberapa rangkaian proses pengolahan. Secara umum, rangkaian pengolahan air didefinisikan sebagai urutan-urutan beberapa proses pengolahan yang diperlukan untuk memisahkan material tertentu sebagai sasaran pengolahan air yang dimaksudkan. Apabila proses pengolahan air tersebut ditujukan untuk memisahkan beberapa sasaran material, maka dengan demikian, rangkaian proses pengolahan air mungkin akan terdiri dari beberapa proses yang masing-masing dirancang untuk dapat memisahkan material tertentu.

3. Unit Distribusi

Terdiri dari sistem perpompaan, jaringan distribusi, bangunan penampungan, alat ukur dan peralatan pemantauan. Unit distribusi wajib

memberikan kepastian kuantitas, kualitas air dan kontinuitas pengaliran yang memberikan jaminan pengaliran 24 jam per hari. Untuk jaringan distribusi yaitu rangkaian perpipaan air bersih/minum yang mengalirkan air dari pipa transmisi ke daerah pelayanan yang berupa sambungan rumah atau kran umum. Jenis pipa yang biasa digunakan untuk mengalirkan air minum antara lain: Pipa PVC (*Polyvinyl Chloride*), Pipa Besi, dan Pipa HDPE (*High Density Polyethylene*). Untuk kelengkapan pipanya terdiri atas: katup aliran air (*valve*), katup sekat (*gate valve* atau *sluice valve*), katup pencegah aliran balik (*check valve* atau *non return valve*), katup udara (*air valve*), katup penguras (*wash-out*), dan hidran kebakaran (*fire hydrant*).

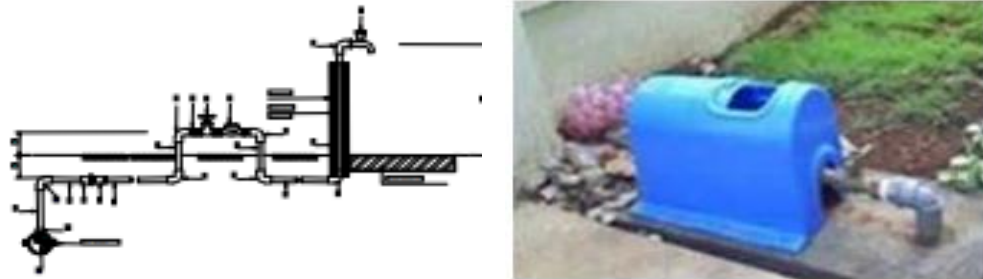
Bangunan penampungan (*reservoir* distribusi) merupakan tempat penampungan air sementara yang menampung air disaat pemakaian lebih sedikit dari suplai dan digunakan untuk menutupi kekurangan disaat pemakaian lebih besar dari suplai. *Reservoir* distribusi biasanya berupa menara *reservoir*/tangki atau *ground reservoir*. *Reservoir* distribusi umumnya berbentuk kotak dan bentuk bulat atau kerucut.

4. Unit Pelayanan

Terdiri dari sambungan rumah, hidran umum dan hidran kebakaran. Untuk mengukur besaran pelayanan pada sambungan rumah dan hidran umum harus dipasang alat ukur berupa meter air. Untuk menjamin keakurasiannya, meter air wajib ditera secara berkala oleh instansi yang berwenang.

a) Sambungan Rumah (SR)

Sambungan rumah adalah pipa dan perlengkapannya, dimulai dari titik penyadapan sampai dengan meter air.



Gambar 3. Sambungan rumah (SR)

Perlengkapan sambungan rumah adalah :

- Bagian penyadapan pipa
- Meter air dan pelindung meter air (*flowrestrictor*)
- Katup pembuka/penutup aliran
- Pipa dan perlengkapannya

b) Kran Umum (KU)

Kran Umum meliputi pekerjaan perpipaan dan pemasangan meter air.



Gambar 4. Kran Umum

c) Hidran Umum

Hidran umum adalah salah satu sarana pelayanan air bersih/minum yang digunakan secara komunal, terdiri dari tangki penampung air berupa hidran yang penyediaan airnya dialirkan melalui pipa distribusi.



Gambar 5. Hidran umum (mobil tangki)

Pemasangan hidran umum yaitu dengan sistem perpipaan dan/atau mobil tangki, serta dilengkapi meter.

5. Unit Pengelolaan

Terdiri dari pengelolaan teknis dan pengelolaan nonteknis. Pengelolaan teknis terdiri dari kegiatan operasional, pemeliharaan dan pemantauan dari unit air baku, unit produksi dan unit distribusi. Sedangkan pengelolaan nonteknis terdiri dari administrasi dan pelayanan.

C. Sistem Jaringan Transmisi dan Distribusi Air Bersih

1. Jaringan Transmisi atau Saluran Transmisi

Fungsi dari jaringan transmisi adalah untuk membawa air baku dari bangunan pengambilan air baku ke unit produksi, atau membawa air hasil olahan unit produksi ke reservoir. Saluran transmisi terbagi dalam dua jenis aliran :

a. Saluran transmisi untuk aliran bebas/ tidak bertekanan

Saluran transmisi untuk aliran bebas/tidak bertekanan terdiri dari beberapa macam bentuk sebagai berikut :

1) *Open Canals*

Saluran transmisi *open canals* biasanya terbuat dari beton bertulang.

Potongan melintang saluran *open canal* berbentuk trapesium

2) *Aqueduct*

Aqueduct adalah *open canals* yang disanggah oleh jembatan untuk membawa aliran air yang tidak bertekanan melewati lembah/ jurang.

3) *Tunnels*

Tunnels adalah saluran air berbentuk canal namun tertutup. Jenis saluran air ini digunakan pada saat saluran *open canal* harus menembus bukit.

b. Saluran transmisi untuk aliran bertekanan

Saluran transmisi untuk aliran yang bertekanan biasanya menggunakan pipa sebagai saluran pipa transmisi. Saluran transmisi untuk aliran yang bertekanan dapat membawa air melalui jalur yang turun-naik mengikuti kontur permukaan tanah yang dilewatinya. Pipa transmisi pada aliran bertekanan perlu memperhatikan titik yang paling tinggi dan titik yang paling rendah. Pada titik yang paling tinggi, udara akan terjebak didalamnya, yang akan menyebabkan penyumbatan aliran airnya. Untuk mengatasi hal tersebut, maka diperlukan penempatan katup pelepas udara (*air release valve*). Air release valve juga berfungsi untuk memasukkan udara ke dalam pipa agar dapat mempercepat aliran air pada saat pengurasan pipa. Sedangkan pada titik yang paling rendah pada jalur pipa bertekanan akan terkumpul kotoran yang terbawa oleh aliran air. Untuk mengatasi hal tersebut maka dibutuhkan penempatan katup penguras (*drain valve*).

Jaringan pipa transmisi di bagi menjadi 2, yaitu:

- 1) Jaringan pipa transmisi air baku, yang berfungsi untuk mengalirkan air dari sumber air baku ke instalasi pengolahan air.
- 2) Jaringan pipa transmisi air bersih/air minum, berfungsi untuk mengalirkan air bersih/air minum hasil olahan ke reservoir penampungan hasil pengolahan air atau dari reservoir induk (penampung hasil olahan) ke reservoir pembagi sebelum distribusi.

2. Perlengkapan Sistem Transmisi

Perlengkapan yang ada pada sistem transmisi perpipaan air bersih antara lain *wash out*, berfungsi untuk penggelontor sedimen atau endapan yang ada pada pipa, *air valve*, berfungsi untuk mengurangi tekanan pada pipa sehingga pipa tidak pecah, *blow off*, *gate valve*, berfungsi untuk mengatur debit aliran, dan pompa.

Untuk memperpanjang umur pipa, dalam pemasangan pipa harus diperhatikan peralatan pipa yang diperlukan serta faktor keamanan antara lain:

a) Katup udara (*air valve*)

Katup udara berfungsi untuk melepaskan udara yang terperangkap dalam pipa, hal ini dapat mengganggu jalannya air dalam pipa. Katup udara ini biasanya diletakkan pada tempat-tempat di titik-titik yang tertinggi seperti jembatan pipa dan pada jalur utama yang berada pada topografi tertinggi.

b) Penguras

Perlengkapan penguras diperlukan untuk mengeluarkan kotoran atau endapan yang terdapat di dalam pipa. Biasa dipasang di tempat yang paling rendah pada sistem perpipaan dan pada jembatan pipa.

c) *Stop/Gate Valve*

Dalam suatu daerah perencanaan yang terbagi atas blok-blok pelayanan, tergantung dari kondisi topografi dan prasarana yang ada,

perlu dipasang *gate valve*. Perlengkapan ini diperlukan untuk melakukan pemisahan/melokalisasi suatu blok pelayanan/jalur tertentu yang sangat berguna pada saat perawatan. Biasanya *gate valve* dipasang pada setiap percabangan pipa selain itu perlengkapan ini biasa dipasang sebelum dan sesudah jembatan pipa, siphon, dan persimpangan jalan raya.

d) *Perkakas (fitting)*

Perkakas (*tee, bend, reducer*, dan lain-lain) perlu disediakan dan dipasang pada perpipaan distribusi sesuai dengan keperluan di lapangan. Apabila pada suatu jalur pipa terdapat lengkungan yang memiliki radius yang sangat besar, penggunaan perkakas belokan (*bend*) boleh tidak dilakukan selama defleksi pada sambungan pipa tersebut masih sesuai dengan yang disyaratkan untuk jenis pipa tersebut.

e) *Thrust Block*

Dalam perencanaan jaringan distribusi, *thrust block* diperlukan pada pipa yang mengalami beban hidrolik yang tidak seimbang.

f) *Bangunan Perlintasan Pipa*

Bangunan ini diperlukan bila jalur pipa harus memotong pipa untuk keamanan dan kelancaran pipa yang dikarenakan adanya lintasan kereta api, sungai, maupun kondisi tanah yang tidak rata.

g) Sambungan

Sambungan dan kelengkapan pipa yang sering digunakan untuk penyambungan pipa antara lain : *bell and spigot, Flange joint, Ball joint, Increaser* dan *reducer, Bend* dan *Tee, Tapping Bend*.

3. Jaringan Distribusi

Jaringan distribusi air bersih/air minum berfungsi untuk mengalirkan air dari unit produksi (Reservoir) ke pelanggan. Jaringan distribusi menggunakan pipa dengan aliran yang bertekanan, dimana disepanjang perpipaannya dihubungkan dengan sambungan pelanggan. Jaringan distribusi terdiri dari :

a) Jaringan Reservoir Distribusi

Yaitu pembagian air kepada konsumen melalui reservoir, berupa tangki baja atau beton dengan cara memanfaatkan sistem gravitasi atau sistem pompa. Fungsi reservoir sebagai berikut :

- Penyimpan atau tandon air
- Pusat distribusi penyediaan air di sekitarnya
- Pemerataan aliran dan tekanan akibat variasi pemakaian di daerah distribusi.

b) Jaringan Pipa Distribusi

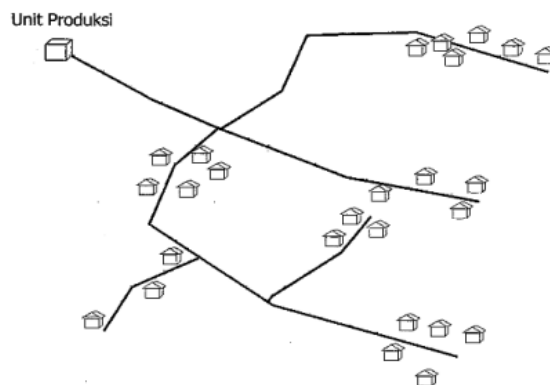
Yaitu penyaluran atau pembagian air kepada konsumen melalui pipa. Jalur pipa distribusi biasanya ditanam mengikuti jalur jalan yang ada. Jaringan yang dipakai pada jaringan pipa distribusi adalah :

- Sambungan Rumah (SR)
- Sambungan Keran umum (KU)
- Sambungan Hidran umum (HU)

Sistem jaringan distribusi air bersih/air minum dibagi dalam beberapa jenis, seperti:

1. Sistem cabang (*Branch*)

Sistem ini merupakan sistem jaringan perpipaan distribusi, dimana pengaliran air hanya menuju ke satu arah saja dan terdapat titik akhir yang merupakan ujung pipa.

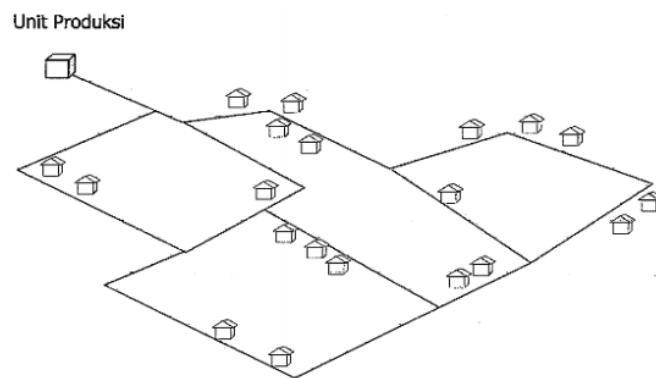


Gambar 6. Jaringan Pipa Distribusi Sistem Cabang

2. Sistem Melingkar (Loop)

Jaringan perpipaan distribusi sistem loop biasanya digunakan di wilayah perkotaan dimana besar wilayah pelayanannya sangat luas. Sistem loop juga disebut sistem tertutup. Perhitungan hidrolis sistem loop ini lebih sulit dibandingkan dengan sistem Branched karena perlu menghitung kesetimbangan aliran pada masing-masing julur pipa di jaringan

loopnya. Keunggulan dari jaringan perpipaan transmisi dengan sistem loop adalah dapat memberikan pelayanan yang stabil baik dari segi jumlah air yang disalurkan maupun besar tekanan ke seluruh wilayah pelayanan.



Gambar 7. Jaringan Pipa Distribusi Sistem Melingkar

3. Sistem Gridiron

Metode ini semua pipa tersambung dan tidak ada yang terputus pada ujungnya. Air dapat menjangkau seluruh tempat. Keuntungannya adalah air akan mengalir dengan bebas ke setiap 'cabang dan aliran tidak akan diam, dalam proses perbaikan pipa aliran akan tetap berjalan dengan melalui saluran yang lain, kerugian dapat diminimalisir karena konsumsi air yang besar. Kerugiannya adalah perhitungan dimensi pipa lebih sulit dan ada penambahan pipa dan aksesoris.

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. Suplai air melalui pipa induk mempunyai dua macam sistem:

Continuous system

Dalam sistem ini air minum yang disuplai ke konsumen mengalir terus menerus selama 24 jam. Keuntungan sistem ini adalah konsumen setiap saat dapat memperoleh air bersih dari jaringan pipa distribusi di posisi pipa manapun. Sedang kerugiannya pemakaian air akan cenderung akan lebih boros dan bila terjadi sedikit kebocoran saja, maka jumlah air yang hilang akan sangat besar jumlahnya.

Intermittent system

Dalam sistem ini air bersih disuplai 2-4 jam pada pagi hari dan 2-4 jam pada sore hari. Kerugiannya adalah pelanggan air tidak bisa setiap saat mendapatkan air dan perlu menyediakan tempat penyimpanan air dan bila terjadi kebocoran maka air untuk *fire fighter* (pemadam kebakaran) akan sulit didapat. Dimensi pipa yang digunakan akan lebih

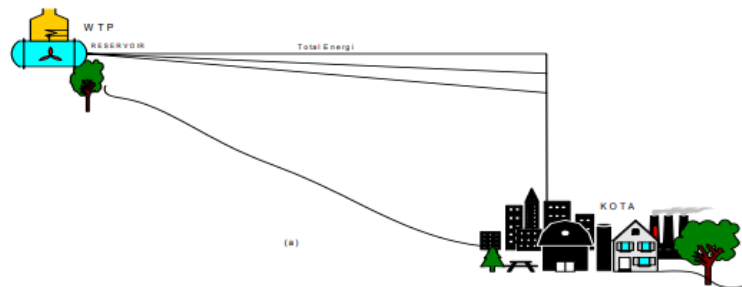
besar karena kebutuhan air untuk 24 jam hanya disuplai dalam beberapa jam saja. Sedang keuntungannya adalah pemborosan air dapat dihindari dan juga sistem ini cocok untuk daerah dengan sumber air yang terbatas.

4. Sistem Pengaliran Air Bersih

Untuk mendistribusikan air minum kepada konsumen dengan kuantitas, kualitas dan tekanan yang cukup memerlukan sistem perpipaan yang baik, reservoir, pompa dan dan peralatan yang lain. Metode dari pendistribusian air tergantung pada kondisi topografi dari sumber air dan posisi para konsumen berada. Adapun sistem pengaliran yang dipakai adalah sebagai berikut:

a) Sistem Gravitasi

Yaitu sistem pengaliran air dari sumber ke tempat reservoir dengan cara memanfaatkan energi potensial yang dimiliki air akibat perbedaan ketinggian lokasi sumber air dengan lokasi reservoir. 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.



Gambar 8. Sistem pengaliran distribusi air minum dengan sistem gravitasi

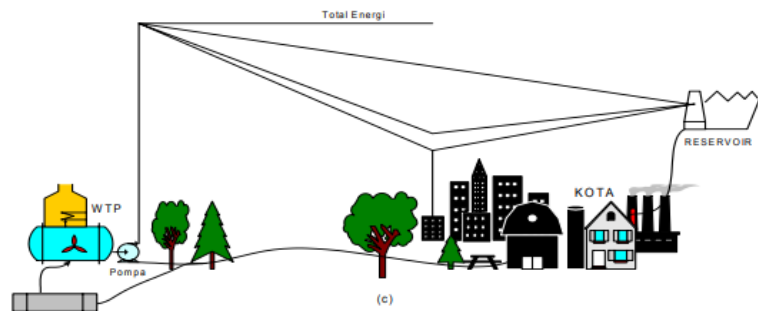
b) Sistem Pompa

Yaitu sistem pengolahan air dari sumber ke tempat reservoir dengan cara memberikan energi kinetik pada aliran air, sehingga air dari sumber dapat mencapai lokasi reservoir yang lebih tinggi. 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.

c) Sistem Gabungan

Yaitu sistem pengolahan air dari sumber ke tempat reservoir dengan cara menggunakan dua sistem transmisi yaitu penggunaan sistem gravitasi dan sistem pompa. Pada cara gabungan, reservoir digunakan untuk mempertahankan tekanan yang diperlukan selama periode pemakaian tinggi dan pada kondisi darurat, misalnya saat terjadi kebakaran, atau tidak adanya energi. Selama periode pemakaian rendah, sisa air dipompakan dan disimpan dalam reservoir distribusi.

Karena reservoir distribusi digunakan sebagai cadangan air selama periode pemakaian tinggi atau pemakaian puncak, maka pompa dapat dioperasikan pada kapasitas debit rata-rata.



Gambar 9. Sistem pengaliran distribusi air minum dengan sistem gabungan (gravitasi dan pompa)

D. Kinerja Pelayanan Air Bersih

Menurut kamus bahasa Indonesia bahwa yang dimaksud dengan kinerja adalah sesuatu yang dicapai atau prestasi yang diperlihatkan. Kalau diterapkan dalam suatu peralatan maka berarti suatu kemampuan kerja. Dengan demikian suatu penilaian kinerja adalah menilai hasil atau prestasi yang telah dilakukan yang merupakan tingkat kemampuan dari aspek yang dinilai. Sedangkan menurut Gronroos (1990) dalam Sugiarto (2006), pelayanan adalah suatu aktivitas atau serangkaian aktivitas yang bersifat tidak kasat mata (tidak dapat diraba) yang terjadi sebagai akibat adanya interaksi antara konsumen/pelanggan dengan karyawan atau hal-hal lain yang disediakan oleh perusahaan pemberi pelayanan air bersih

(PDAM) yang dimaksudkan untuk memecahkan permasalahan konsumen atau pelanggan.

Dari definisi tersebut di atas, dapat diketahui bahwa ciri pokok pelayanan adalah tidak kasat mata (tidak dapat diraba) dan melibatkan upaya manusia (karyawan) atau peralatan lain yang disediakan oleh perusahaan penyelenggara pelayanan.

Kinerja layanan air bersih dapat dilihat dari beberapa aspek berikut (IBRD, 1997 dalam Sugiarto 2006): a) daerah layanan eksisting dan pengembangan; b) Karakteristik layanan; c) daftar inventarisasi aset dan kondisi serta pembiayaannya; d) standar kinerja saat ini dan catatan sejarah layanannya; e) sumberdaya manusia (jumlah karyawan, keterampilan, gaji, jaminan pensiun); f) tarif (tingkat dan struktur tarif, pengaturan subsidi, pengaturan sangsi pemutusan layanan); g) Karakteristik keuangan.

Menurut Schubeler (1996:98) dalam Sugiarto (2006), kinerja pelayanan air bersih dapat ditelaah dari beberapa aspek berikut: a) dampak: derajat sejauh mana kontribusi sistem penyediaan prasarana terhadap tujuan-tujuan yang telah ditetapkan; b) efektivitas: sejauh mana penyediaan prasarana memenuhi kebutuhan nyata dan permintaan masyarakat; c) efisiensi: sejauh mana layanan disediakan dengan biaya *life-cycle* serendah mungkin; d) Keberlanjutan: stabilitas fisik, keuangan, dan kelembagaan.

1. Pengukuran Kinerja Air Bersih PDAM Menurut Badan Peningkatan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (BPPSPAM)

Pengembangan SPAM adalah kegiatan yang bertujuan membangun, memperluas dan/atau meningkatkan sistem fisik (teknik) dan non fisik (kelembagaan, manajemen, keuangan, peran serta masyarakat, dan hukum) dalam kesatuan yang utuh untuk melaksanakan penyediaan air minum kepada masyarakat menuju keadaan yang lebih baik (PP Nomor 16 Tahun 2005). Di dalam pelaksanaannya, pengembangan SPAM dilakukan oleh penyelenggara SPAM yang salah satunya adalah PDAM yang merupakan badan usaha milik daerah, yaitu badan usaha yang pendiriannya diprakarsai oleh pemerintah daerah dan seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh daerah. Sebagai penyelenggara SPAM, maka pengelolaan SPAM oleh PDAM perlu dipantau dan dievaluasi melalui suatu ukuran tingkat keberhasilan pengelolaan terutama dalam hal capaian pelayanan air minum kepada masyarakat baik kualitas, kuantitas maupun kontinuitas.

Tingkat keberhasilan pengelolaan SPAM oleh PDAM dapat diukur melalui penilaian terhadap kinerjanya. Penilaian kinerja ini merupakan hasil pengembangan yang disusun oleh tim BPPSPAM bekerjasama dengan BPKP, Perpamsi, dan beberapa PDAM yang didasarkan pada 4 (empat) aspek kinerja sesuai Surat Keputusan Ketua Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Nomor 002/KPTS/K-6/IV/2010 tentang Penilaian Kinerja Pelayanan Penyelenggaraan

Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Pada Perusahaan Daerah Air Minum, yang terdiri dari (1) aspek keuangan, (2) aspek pelayanan, (3) aspek operasional, dan (4) aspek sumber daya manusia. Tiap-tiap aspek tersebut memiliki indikator dengan penilaian masing-masing.

Adapun pengertian dan formulasi dari aspek pelayanan yang menjadi indikator kinerja PDAM dalam penelitian ini adalah penilaian kinerja aspek pelayanan bertujuan untuk mengukur beberapa perspektif pelayanan yang menggambarkan tingkat kemampuan PDAM memenuhi kebutuhan pelanggannya. Perspektif yang tercakup diantaranya: kualitas, kuantitas, kontinuitas, kepuasan pelanggan, kemampuan nyata pelayanan, dan pertumbuhan pelanggan. Berdasarkan perspektif tersebut, maka disimpulkan bahwa terdapat 5 (lima) indikator yang diperkirakan dapat mewakili perspektif pelayanan seperti dimaksud, yaitu:

a. Cakupan Pelayanan Teknis

Perhitungan cakupan pelayanan teknis air bersih sangat didasari pada kondisi penduduk yang ada pada wilayah tersebut, khususnya jumlah penduduk yang terlayani dan jumlah penduduk secara keseluruhan. Jumlah penduduk terlayani ialah jumlah orang yang sudah mendapat pelayanan jaringan prasarana air bersih. sedangkan jumlah penduduk secara keseluruhan ialah jumlah penduduk dalam wilayah studi.

Formulasi indikator cakupan pelayanan teknis adalah :

$$\frac{\text{jumlah penduduk terlayani (jiwa)}}{\text{jumlah penduduk di wilayah pelayanan (jiwa)}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Ket. :

Jumlah penduduk terlayani merupakan jumlah sambungan dikali rata-rata jiwa per KK (didasarkan pada data BPS). Jumlah sambungan adalah jumlah sambungan aktif pada akhir periode penilaian.

Jumlah penduduk di wilayah pelayanan merupakan jumlah penduduk di wilayah pelayanan teknis (wilayah yang ada dalam perencanaan).

b. Pertumbuhan Pelanggan

Pertumbuhan pelanggan digunakan untuk mengetahui berapa persentase peningkatan jumlah pelanggan PDAM dalam satu periode (bulanan, triwulan, semester atau tahunan). Indikator ini menunjukkan seberapa besar kemampuan PDAM dalam memasarkan produknya. Selain itu, indikator ini juga dapat menunjukkan kemampuan PDAM dalam berinvestasi untuk mengembangkan pelayanan air minumnya.

Formulasi indikator pertumbuhan pelanggan adalah :

$$\frac{\text{jumlah pelanggan periode ini (SR)} - \text{jumlah pelanggan periode lalu (SR)}}{\text{jumlah pelanggan periode lalu (SR)}}$$

$$\times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Ket. :

Jumlah pelanggan periode ini adalah jumlah pelanggan total yang tercatat di dalam administrasi pelayanan pada akhir periode evaluasi.

Jumlah pelanggan periode lalu adalah jumlah pelanggan total yang tercatat di dalam administrasi pelayanan pada akhir periode lalu.

c. Kualitas Air

Kualitas air merupakan mutu air yang diproduksi dan didistribusikan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, atau ukuran yang digunakan untuk mengetahui apakah kualitas air yang didistribusikan oleh PDAM kepada pelanggan telah memenuhi kualitas air minum seperti yang ditetapkan dalam Permenkes No. 492/MENKES/PER/V/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

d. Konsumsi Air Domestik

Konsumsi air domestik merupakan ukuran yang digunakan untuk menggambarkan tingkat pemakaian air oleh pelanggan kategori domestik (rumah tangga).

Formulasi indikator konsumsi air domestik adalah :

$$\frac{\text{jumlah air terjual pelanggan domestik rata}^2 \text{ (m}^3\text{) per bulan}}{\text{jumlah pelanggan domestik (SR)}} \dots \dots \dots (3)$$

Ket. :

Jumlah air terjual pelanggan domestik rata-rata per bulan adalah banyaknya air yang dikonsumsi oleh pelanggan domestik rata-rata per bulan. Sedangkan jumlah pelanggan domestik adalah banyaknya pelanggan domestik yang masih aktif. Periode tertentu/evaluasi dapat dilakukan untuk selama triwulan, semester dan atau tahunan.

e. Tingkat Penyelesaian Pengaduan

Tingkat penyelesaian pengaduan merupakan ukuran untuk menilai respon atau tanggapan PDAM terhadap pengaduan pelanggannya.

Formulasi indikator tingkat penyelesaian pengaduan adalah :

$$\frac{\textit{jumlah pengaduan pelanggan yang tertangani}}{\textit{jumlah pengaduan}} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Ket. :

Jumlah pengaduan yang tertangani adalah banyaknya pengaduan pelanggan yang tercatat dan telah diselesaikan masalahnya dalam satu periode evaluasi kinerja.

Jumlah pengaduan adalah banyaknya pengaduan dari pelanggan yang tercatat selama satu periode evaluasi kinerja.

Tabel 2. Indikator Kinerja Aspek Pelayanan

No.	Indikator Kinerja	Bobot	Standar	Nilai Standar	Keterangan
1.	Cakupan Pelayanan Teknis	0,05	$\geq 80 \%$ $60 - < 80 \%$ $40 - < 60 \%$ $20 - < 40 \%$ $< 20 \%$	5 4 3 2 1	Mengetahui sejauhmana manajemen PDAM telah mampu melakukan pelayanan air terhadap wilayah pelayanan teknisnya.
2.	Pertumbuhan Pelanggan (% pertahun)	0,05	$\geq 10 \%$ $8 - < 10 \%$ $6 - < 8 \%$ $4 - < 6 \%$ $< 4 \%$	5 4 3 2 1	Menggambarkan aktifitas PDAM dalam berusaha menambah jumlah pelanggannya.
3.	Kualitas air	0,075	Memenuhi syarat air minum Memenuhi syarat air bersih Tidak Memenuhi syarat	3 2 1	Menggambarkan sejauhmana PDAM telah mampu melayani pelanggannya dengan kualitas pelayanan air minum sebagaimana yang diatur dalam Permenkes No. 492/MENKES/PER/V/2010 tentang persyaratan Kualitas Air Minum.
4.	Konsumsi Air Domestik	0,05	$\geq 30 \text{ m}^3/\text{bln}$ $25 - < 30 \text{ m}^3/\text{bln}$ $20 - < 25 \text{ m}^3/\text{bln}$ $15 - < 20 \text{ m}^3/\text{bln}$ $< 15 \text{ m}^3/\text{bln}$	5 4 3 2 1	Mengetahui tingkat rata-rata konsumsi air per pelanggan rumah tangga dalam satu bulan dalam tahun yang bersangkutan, lebih jauh maka dapat pula diketahui rata-rata konsumsi liter per

					orang per hari.
5.	Tingkat Penyelesaian Pengaduan	0,025	$\geq 80 \%$ $60 - < 80 \%$ $40 - < 60 \%$ $20 - < 40 \%$ $< 20 \%$	5 4 3 2 1	Menggambarkan tingkat aktifitas manajemen PDAM dalam upaya menyelesaikan masalah keluhan pelayanan air maupun lainnya yang berasal dari pelanggan.

Sumber : BPPSPAM No.002/KPTS/K-6/IV/2010

2. Pengukuran Kinerja Menurut Aspek Persepsi Masyarakat

Pengukururan kinerja air bersih pada dasarnya telah diatur secara normatif dalam peraturan perundangan, namun untuk mengetahui harapan masyarakat yang sesungguhnya maka harus diperhatikan pula apa yang menjadi kebutuhan pelanggan air bersih.

Menurut yuditrinurcahyo (2005), persepsi adalah tanggapan atau pengertian yang berbentuk langsung dari suatu peristiwa atau pembicaraan tapi dapat juga pengertian yang terbentuk lewat proses yang diperoleh lewat pancaindra. Persepsi merupakan suatu proses yang didahului oleh proses penginderaan, yaitu proses diterimanya stimulus oleh individu melalui panca indra atau disebut juga sensoris. Proses tidak berhenti begitu saja, melainkan stimulus tersebut diteruskan dan proses selanjutnya merupakan proses persepsi. Perkembangan dengan persepsi individu akan menyadari tentang keadaan di sekitarnya dan keadaan diri sendiri.

Dari pendapat para ahli tersebut diatas, maka pengertian persepsi dalam penelitian ini adalah cara pandang atau sikap dari masyarakat/pelanggan air bersih terhadap stimulus kondisi pelayanan air bersih di Kota Fakfak.

Masyarakat atau komunitas (*community*) dapat didefinisikan sebagai "masyarakat setempat" apabila anggota-anggota suatu kelompok, baik kelompok besar maupun kelompok kecil, hidup bersama sedemikian rupa sehingga merasa bahwa kelompok tersebut dapat memenuhi kepentingan-kepentingan hidup yang utama. Kriteria yang utama bagi adanya suatu masyarakat setempat adalah adanya *social relationships* antara anggota suatu kelompok.

Sugiarto (2006) mendefinisikan komunitas adalah kelompok setempat atau lokal dimana orang melaksanakan segenap kegiatan (aktivitas) kehidupannya. Definisi yang lebih rinci mengenai komunitas adalah: (1) sekelompok orang yang hidup dalam, (2) suatu wilayah tertentu, yang memiliki, (3) pembagian kerja yang berfungsi khusus dan saling tergantung (*interdependent*), dan (4) memiliki sistem sosial budaya yang mengatur kegiatan para anggota, (5) yang mempunyai kesadaran akan kesatuan dan perasaan memiliki, serta (6) mampu bertindak secara kolektif dengan cara teratur. Dari uraian di atas pengertian masyarakat atau komunitas dalam penelitian ini adalah masyarakat Kota Fakfak yang dilayani oleh air bersih dari PDAM.

Penilaian masyarakat terhadap layanan air bersih dipersepsikan terhadap kualitas air; kuantitas air dan kontinuitas air. Kepuasan pelanggan merupakan ukuran keberhasilan pelayanan. Sedangkan indikator keberhasilan pelayanan adalah:

- Tersedianya air yang cukup bagi kebutuhan masyarakat (Quantity).
- Tersedianya air yang memenuhi kualitas yang memenuhi syarat kesehatan (air minum / air bersih) (Quality).
- Tersedianya air secara kontinu dengan tekanan yang memadai bagi keperluan masyarakat (Continuity).
- Tarif yang terjangkau oleh masyarakat pelanggan (Keterjangkauan).

Persepsi masyarakat/pelanggan terhadap layanan air bersih umumnya dipengaruhi oleh keterjangkauan layanan air bersih, harapan-harapan, tingkat penghasilan dan beban keluarga.

E. Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air dapat didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, pengelolaan kota dan lain-lain. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, kebutuhan air untuk mengganti kebocoran. Kebutuhan air bersih berbeda antara kota yang satu dengan kota yang lainnya..

Untuk memproyeksi jumlah kebutuhan air bersih dapat dilakukan berdasarkan perkiraan kebutuhan air untuk berbagai macam tujuan

ditambah perkiraan kehilangan air. Adapun kebutuhan air untuk berbagai macam tujuan pada umumnya dapat dibagi dalam :

a) Kebutuhan domestik

- sambungan rumah
- sambungan kran umum

b) Kebutuhan non domestik

- Fasilitas sosial (Masjid, panti asuhan, rumah sakit dan sebagainya)
- Fasilitas perdagangan/industri
- Fasilitas perkantoran dan lain-lainnya

1. Kebutuhan domestik

Merupakan kebutuhan air bersih untuk rumah tangga dan sambungan kran umum. Jumlah kebutuhan didasarkan pada banyaknya penduduk, persentase yang diberi air dan cara pembagian air yaitu dengan sambungan rumah atau melalui kran umum.

Jumlah sambungan rumah dihitung dari jumlah pelanggan baru, yaitu 5 orang per sambungan, sedangkan jumlah kran umumnya didasarkan atas 100 orang per kran umum.

Kebutuhan air per orang per hari disesuaikan dengan standar yang biasa digunakan serta kriteria pelayanan berdasarkan pada kategori kotanya. Di dalamnya setiap kategori tertentu kebutuhan air per orang per hari berbeda-beda.

Tabel 3. Standar Kebutuhan Air Bersih

No.	Kategori Kota	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan (liter/orang/hari)
1	Metropolitan	>1.000.000	170 – 190
2	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	150 – 170
3	Kota Sedang	100.000 – 500.000	130 – 150
4	Kota Kecil	20.000 – 100.000	100 – 130
5	Ibukota kecamatan	<20.000	90 – 100

Sumber : Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, 2000

2. Kebutuhan non domestik

Kebutuhan non domestik adalah kebutuhan air bersih selain untuk keperluan rumah tangga dan sambungan kran umum, seperti penyediaan air bersih untuk perkantoran, perdagangan serta fasilitas sosial seperti tempat-tempat ibadah, sekolah, hotel, puskesmas, militer serta pelayanan jasa umum lainnya.

Tabel 4. Rata-rata Kebutuhan Air/Orang/Hari

(Sugiarto, 2006)

No.	Jenis Gedung	Pemakaian air rata-rata per hari (liter)	Jangka waktu pemakaian air rata-rata sehari (jam)	Perbandingan luas lantai efektif/total (%)	Ket.
1	Perumahan mewah	250	8-10	42-45	Setiap penghuni
2	Rumah biasa	160-250	8-10	50-53	Setiap penghuni
3	Apartemen	200-250	8-10	45-50	Mewah : 250 liter Menengah : 180 ltr Sendiri : 120 ltr
4	Asrama	120	8	45-48	Sendiri
5	Rumah sakit	1000	8-10	50-55	(setiap tempat tidur pasien) Pasien luar : 500 ltr Staf/pegawai : 120 ltr Kelg.pasien : 160 ltr
6	SD	40	5	58	Guru : 100 liter
7	SLTP	50	6	58	Guru : 100 liter
8	SLTA dan lebih tinggi	80	6	-	Guru/Dosen:100 liter
9	Rumah-toko	100-200	8	-	Penghuninya: 160 ltr
10	Gedung kantor	100	8	60-70	Setiap pegawai
11	Toko serba ada departement store	3	7	55-60	-
12	Pabrik/Industri	Buruh pria : 60, wanita : 100	8	-	Per orang, setiap giliran (kalau kerja lebih dari 8 jam/hari)
13	Stasiun/Terminal	3	15	-	Setiap penumpang (yang tiba maupun berangkat)
14	Restoran	30	5	-	Untuk penghuni 160 ltr
15	Restoran umum	15	7	-	Untuk penghuni : 160 ltr,

					pelayan : 100 ltr 70% dari jumlah tamu perlu 15 ltr/org untuk kakus, cuci tangan dsb.
16	Gedung pertunjukan	30	5	53-55	Kalau digunakan siang dan malam, pemakaian air dihitung per penonton
17	Gedung bioskop	10	7	-	-
18	Toko pengecer	40	6	-	Pedagang besar : 30 ltr/tamu, 10 ltr/staff
19	Hotel/Penginapan	250-300	10	-	Untuk setiap tamu, untuk staff 120-150 liter: penginapan 200 liter
20	Gedung peribadatan	10	2	-	Didasarkan jumlah jemaah per hari
21	Perpustakaan	25	6	-	Untuk setiap pembaca yang tinggal
22	Bar	30	6	-	Setiap tamu
23	Perkumpulan social	30	-	-	Setiap tamu
24	Kelab malam	120-350	-	-	Setiap tempat duduk
25	Gedung perkumpulan	150-200	-	-	Setiap tamu
26	Laboratorium	100-200	8	-	Setiap staff

3. Kehilangan air (*water losses*)

Kehilangan air merupakan selisih antara jumlah air yang masuk kedalam jaringan dengan jumlah air yang dikonsumsi secara resmi oleh konsumen. Definisi ini dapat terlihat dengan jelas pada neraca air (*water balance*).

Tabel 5. Neraca Air

		Resmi Berekening	Bermeter berekening	Air Berekening
			Tak Bermeter Berekening	
Suplai Input Air	Konsumsi Resmi	Resmi Tak Berekening	Bermeter Tak Berekening	Air Tak Berekening (ATR)
			Tak Bermeter Tak Berekening	
	Kehilangan Air	Kehilangan Non teknik/komersial	Konsumsi Tak Resmi	
			Ketidak akuratan meter pelanggan dan kesalahan penanganan data	
		Kehilangan Fisik/Teknis	Kebocoran Pipa Transmisi	
			Kebocoran Tangki/Reservoir	
			Kebocoran Pipa Dinas dan Pelanggan	

(Sumber : PDAM Tirta Musi Palembang, 2014)

Secara umum kehilangan air dibagi atas dua komponen besar yaitu kehilangan air komersial (non fisik) dan kehilangan air fisik (teknis).

a. Kehilangan Air Komersial (Non Fisik)

Kehilangan air komersial merupakan kehilangan air secara fisik tidak terlihat namun dapat diketahui dari perhitungan dan catatan jumlah air yang didistribusikan kepada pelanggan. Kehilangan air komersial umumnya berhubungan dengan manajerial, politik, dan kondisi ekonomi. Beberapa komponen kehilangan air komersial adalah:

1) Ketidak akuratan meter pelanggan

Terjadi oleh karena jenis meter yang digunakan tidak bagus dan juga usia meter yang sudah tua tetapi tidak diganti-ganti.

2) Konsumsi tak sah/tak resmi

Adanya sambungan ilegal, pencurian ataupun penyalahgunaan air oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab.

3) Kesalahan data pelanggan

Ketidak jelasan database pelanggan dapat menyebabkan tidak terdatanya dengan baik semua pelanggan PDAM.

4) Kesalahan pengumpulan dan pemindahan atau transfer data

Kesalahan membaca meter pelanggan dan juga dalam pemindahan data dari kertas ke komputer dapat menyebabkan kehilangan jumlah volume air sebenarnya yang terpakai oleh pelanggan.

b. Kehilangan Air Fisik

Kehilangan air fisik merupakan kehilangan air yang disebabkan oleh adanya kebocoran yang terjadi pada komponen sistem pelayanannya, baik pada reservoir, pipa distribusi maupun transmisi, atau pada sambungan rumah. Komponen-komponen kehilangan air fisik dapat dilihat dari neraca air pada Tabel 5, komponen kehilangan air fisik ini dapat dibagi atas lima bagian yaitu:

1) Kebocoran dan limpahan air tangki

Kehilangan air karena kebocoran yang terjadi dalam tangki reservoir ataupun karena tumpahan air yang melimpah dari reservoir karena kurang pengamatan.

2) *Background losses*

Kebocoran-kebocoran kecil dengan tingkat aliran yang terlalu kecil untuk dapat dideteksi jika tidak tampak.

3) Kebocoran terlapor

Kebocoran yang tampak oleh masyarakat maupun petugas dan dilaporkan kepada pihak PDAM.

4) Kebocoran tak terlapor

Kebocoran yang tidak tampak tapi terdeteksi oleh tim pendeteksi kebocoran

5) Kehilangan tersembunyi

Selisih antara kehilangan fisik total dengan penjumlahan komponen-komponen diatas atau disebut dengan kebocoran yang mesti harus

dideteksi. Untuk kehilangan tersembunyi ini nilainya berbeda-beda tergantung kepada ada tidaknya sistem pengendalian kebocoran secara aktif (*Active Leakage Control*) pada PDAM tersebut. Kalau ada pengendalian nilainya akan kecil, apabila tidak ada pengendalian kemungkinan nilainya akan besar.

4. Faktor Penyebab Kebocoran

Kebocoran dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor teknis dan faktor non teknis. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing faktor penyebab kebocoran.

a. Faktor Teknis

- 1) Kerusakan pipa akibat korosi
- 2) Kerusakan pipa secara mekanis atau pengaruh luar
- 3) Sambungan pipa yang kurang baik
- 4) Akumulasi kebocoran air pada keran-keran langganan

b. Faktor Non Teknis

- 1) Kesalahan pembacaan meter air
- 2) Rendahnya disiplin petugas pembaca meter
- 3) Kurang tertibnya sistem administrasi perusahaan
- 4) Pemakaian sosial
- 5) Penyadapan liar
- 6) Pemborosan pemakaian air oleh konsumen

5. Fluktuasi kebutuhan air

Kebutuhan air tidak selalu sama untuk setiap saat tetapi akan berfluktuasi. Fluktuasi yang terjadi tergantung pada suatu aktivitas penggunaan air dalam keseharian oleh masyarakat. Pada umumnya kebutuhan air dibagi dalam tiga kelompok :

- a. Kebutuhan rerata
- b. Kebutuhan harian maksimum
- c. Kebutuhan pada jam puncak

Kebutuhan harian maksimum dan jam puncak sangat diperlukan dalam perhitungan besarnya kebutuhan air baku, karena hal ini menyangkut kebutuhan pada hari-hari tertentu dan pada jam puncak pelayanan. Sehingga penting mempertimbangkan suatu nilai koefisien untuk keperluan tersebut.

F. Sumber Air Baku

Sumber air baku bagi suatu penyediaan air bersih sangat penting, karena selain kuantitas harus mencukupi juga dari segi kualitas akan berpengaruh terhadap proses pengolahan. Disamping itu letak sumber air dapat mempengaruhi bentuk jaringan transmisi, distribusi dan sebagainya.

Secara umum sumber air dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Sumber Air Hujan

Air hujan adalah uap air yang sudah mengalami kondensasi, kemudian jatuh ke bumi berbentuk air.

2. Mata Air (*water source*)

Mata air adalah sumber air baku yang keluar dari permukaan tanah tanpa menggunakan mesin, tetapi mata air ini biasanya terdapat di tepi-tepi bukit. Debit yang dikeluarkan oleh mata air relatif sama tiap waktunya karena debit mata air tidak terpengaruh langsung oleh air hujan yang turun di permukaan tanah.

3. Sumber Air Permukaan (*surface water*)

Sumber air permukaan adalah sumber air yang terdapat pada permukaan bumi. Contoh sumber air permukaan adalah air sungai, danau, dan air tanah yang mengalir keluar dari bumi (mata air). Di daerah hulu, pemenuhan kebutuhan air secara kuantitas dan kualitas dapat disuplai oleh air sungai, tetapi di daerah hilir kebutuhan air tidak dapat disuplai lagi baik kuantitas maupun kualitasnya karena pengaruh lingkungan seperti sedimentasi dan ulah manusia sendiri sehingga sumber air menjadi tercemar. Sumber air baku tersebut sebelum digunakan perlu diolah agar memenuhi syarat baik fisika, kimia maupun biologi.

4. Sumber Air Tanah (*ground water*)

Sumber air tanah adalah sumber air yang terjadi melalui proses peresapan air permukaan ke dalam tanah. Air tanah biasanya mempunyai kualitas air yang baik karena zat-zat pencemar air tertahan oleh lapisan tanah.

Air tanah terdiri atas air tanah dangkal (air tanah yang terdapat pada bagian atas) dan air tanah dalam (air tanah yang terdapat jauh di dalam tanah). Air tanah ini kadang-kadang terkurung dalam lapisan kedap air bila terdapat patahan pada lapisan kedap air tersebut.

Air tanah juga dapat diperoleh dengan cara mengebor maupun dengan menggunakan pompa. Jika lapisan ini berhasil ditembus maka air tanah dapat memancar keluar hingga mencapai ketinggian tekanan statis setempat atau setinggi permukaan air rata-rata, sumber air ini disebut sumber air artesis.

Dalam menentukan sumber air baku untuk suatu sistem penyediaan air bersih diperlukan suatu pertimbangan tertentu, agar air baku yang dipilih selain memenuhi persyaratan kuantitas dan kualitas juga lebih mudah diperoleh, baik dari segi teknis maupun ekonomis.

F. Kerangka Pikir

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja pelayanan air bersih PDAM Kab. Fakfak, sedangkan sasarannya adalah mengevaluasi dan mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja pelayanan air bersih. Untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi kinerja pelayanan air bersih tersebut dibatasi pada masalah kinerja aspek pelayanan dan persepsi masyarakat terhadap pelayanan air bersih.

Dalam meningkatkan kinerja pelayanan air bersih PDAM Kab. Fakfak kepada para konsumen/pelanggannya berdasarkan aspek pelayanan, diperlukan suatu standar/parameter sesuai dengan kriteria penilaian kinerja PDAM.

Secara skematis kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada diagram di bawah ini.

KERANGKA PIKIR

