

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Baku

2.1.1 Definisi Air Baku

Air baku merupakan salah satu bahan dasar dalam proses pengolahan air minum, dan dapat di ambil dari sumber mana pun sesuai standar kualitas. Air baku dalam jumlah besar harus tersedia untuk memenuhi kebutuhan air kota. Karena air baku diklarifikasikan berbeda-beda tergantung pada proses pengolahannya, maka perlu memperhatikan klasifikasi air baku yang digunakan.

2.1.2 Sumber Air Baku

Dalam PP Nomor 16 Tahun 2005 tentang Sistem Penyediaan Air Minum, sumber air minum harus berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan dan lain-lain yang memenuhi baku mutu air yang ditentukan.

1. Sumber air baku. Sumber air diperoleh dari reservoir di suatu badan air. sumber air dapat berupa sungai, danau, waduk, sumur, mata air, dan lain sebagainya. Air hujan merupakan sumber air bagi sumber air.
2. Sumber air sumur dalam. Sumur dalam merupakan sumber air buatan yang berbentuk lubang-lubang konsentris dari permukaan sampai kedalaman tertentu. Lubang ini biasanya menembus lapisan tanah yang relatif kedap air dan kedalamannya bisa mencapai 100 meter. Sumur dalam yang ideal dapat menampung air tanah dari lapisan pasir yang sangat permeabel. Pada kedua sisi lapisan pasir terdapat lapisan lempung dengan daya rusak tinggi. Kapasitas suplai air sumur dalam tidak besar. Emisi sumur sedalam 20 l/s dianggap tinggi. Produktivitas sumur dalam biasanya menurun seiring berjalannya waktu. Hal ini terjadi ketika kapasitas penyimpanan (storability) lapisan

tanah liat yang menopangnya berkurang. Umumnya air baku yang dihasilkan juga memiliki kualitas yang sangat baik dan dapat diubah menjadi air minum melalui proses klorinasi. Namun, dalam beberapa kasus, beberapa kotoran memerlukan pemrosesan lebih lanjut. B. Besi, H₂S, Kapur, dll. Penghilangan zat besi (Fe₂) dilakukan dengan proses aerasi yang dilanjutkan dengan proses pengendapan dan filtrasi. H₂S dihilangkan dengan ventilasi. Sebaliknya kapur (Ca(HCO₃)₂) dihilangkan dengan cara pelunakan. Jangan menggunakan air yang mengandung lebih dari 10mg/L nitrat (NO₃⁻¹) sebagai air baku.

3. sumber mata air. Mata air adalah tempat asal air tanah yang berada di permukaan bumi. Sumur biasanya mempunyai kapasitas lebih besar dan kualitas umumnya lebih baik dibandingkan sumur dalam. Saluran keluar air tanah mungkin lebih lebar dibandingkan sumur dangkal, sehingga menghasilkan kapasitas mata air yang lebih besar. Kualitas mata air secara umum baik karena hulu sungai terlindungi dari ancaman pencemaran. Pada masa awal sistem penyediaan air minum perkotaan, mata air merupakan sumber air baku yang paling penting. Hal ini disebabkan karena jumlah penduduk yang masih sedikit, kebutuhan air minum yang masih rendah, dan sumber air yang tersedia masih melimpah. Mata air biasanya lebih tinggi dari area servis, sehingga pemasukan gravitasi masih memungkinkan.
4. Sumber air berasal dari air permukaan (sungai, danau, waduk). Sungai, danau, dan waduk merupakan sumber air baku yang dapat diandalkan karena kapasitasnya yang besar dan kontinuitasnya yang berkesinambungan. Saat ini, sebagian besar sumber air baku air minum di Indonesia berasal dari air permukaan. Hampir seluruh sungai, danau, dan waduk besar di Pulau Jawa digunakan sebagai sumber baku air minum. Sungai Garang merupakan sumber air baku Spam Kota Semarang. Danau Rawapuning merupakan sistem air baku.

5. Sumber air baku utama bagi kawasan pemukiman dan industri di Provinsi Semarang. Waduk Jatiriful merupakan sumber utama air baku kota Jakarta.
6. Sumber air dari air hujan. Air hujan sebenarnya bukanlah sumber air baku. Air hujan merupakan sumber air baku apabila ditampung pada reservoir seperti sungai, danau dan waduk. Dibutuhkan rekayasa untuk mengubah air hujan menjadi air minum mentah. Waduk (bendungan) dan waduk merupakan hasil rekayasa air baku yang diselenggarakan oleh pemerintah dan perusahaan. Sementara itu, pemanenan air hujan (PAK) sudah menjadi salah satu bentuk teknologi air baku yang terpisah. Di sepanjang pantai gambut atau payau di Sumatera, air hujan digunakan sebagai sumber air baku untuk air minum pribadi. Masyarakat di lokasi ini menampung air hujan yang jatuh di atap rumah mereka dan mengalirkannya ke tangki beton di bawah lantai rumah mereka. Tangki-tangki ini tidak hanya berfungsi sebagai pondasi rumah, tetapi juga sebagai tangki penyimpanan. Curah hujan dalam jumlah besar sekitar 2500 mm per tahun menegaskan keefektifan metode ini.

2.1.3 Standar Baku Mutu Air Baku

Berdasarkan keputusan menteri RI No. 32 Tahun 2017 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk zat air yang digunakan untuk Keperluan Higiene Sanitasi, yang diperuntukkan bagi pemeliharaan kebersihan diri, seperti mandi dan menggosok gigi, serta mencuci makanan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu, air yang ditunjukkan untuk kebersihan sanitasi dapat digunakan sebagai air minum.

Tabel 2.1 Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Baku

No	Jenis parameter	Satuan	Kadar maksimum Yang diperbolehkan
1	Parameter Fisik		
	1) Kekeruhan	NTU	25
	2) Warna	TCU	50
	3) TDS	mg/L	1000
	4) Suhu	°C	Suhu udara \pm 3
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Bau		Tidak berbau

2	Parameter Biologi		
	1) <i>Total coliform</i>	CFU/100mL	50
	2) <i>E. Coli</i>	CFU/100mL	0
3	Parameter Kimia		
	1) pH	mg/L	6,5 – 8,5
	2) Besi	mg/L	1
	3) Fluorida	mg/L	1,5
	4) Kesadahan	mg/L	500
	5) Mangan	mg/L	0,5
	6) Nitrat	mg/L	10
	7) Nitrit	mg/L	1
	8) Sianida	mg/L	0,1
	9) Deterjen	mg/L	0,05
	10) Pestisida total	mg/L	0,1

2.2 Air Minum

2.2.1 Definisi Air Minum

Air minum adalah air yang dimurnikan atau tidak diolah yang memenuhi persyaratan kesehatan dan dapat segera diminum. Dengan atau tanpa pengobatan yang dapat langsung diminum. jenis air minum antara lain: 1) air ledeng untuk keperluan rumah tangga, 2) air yang disalurkan melalui tangki air, 3) air kemasan, 4) air yang digunakan unruk menyiapkan bahan makanan dan minuman (Departemen Kesehatan, 2002). jumlah air minum yang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan sangat bervariasi tergantung pada tingkat aktivitas fisik, usia, masalah kesehatan dan kondisi lingkungan.

2.2.2 Standar Baku Mutu Air Minum

Berdasarkan Permenkes RI No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, disebutkan bahwa ada parameter wajib dalam menguji kualitas air minum dari parameter fisik, kimia dan mikrobiologi, baik yang berhubungan langsung dengan kesehatan maupun tidak.

Tabel 2.2 Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Minum

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang
----	-----------------	--------	---------------------

			diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter mikrobiologi		
	1) <i>E. Coli</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) <i>Total bakteri coliform</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia anorganik		
	1) Arsen	mg/L	0,01
	2) Fluorida	mg/L	1,5
	3) Total krom	mg/L	0,05
	4) Kadmium	mg/L	0,003
	5) Nitrit	mg/L	3
	6) Nitrat	mg/L	50
	7) Sianida	mg/L	0,07
	8) Selenium	mg/L	0,01
2	Parameter yang tidak berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) TDS	Mg/L	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	°C	Suhu udara 3
	b. Parameter kimia		
	1) Alumunium	mg/L	0,2
	2) Besi	mg/L	0,3
	3) Kesadahan	mg/L	500
	4) Khlorida	mg/L	250
	5) Mangan	mg/L	0,4
	6) Ph	mg/L	6,5-8,5
	7) Seng	mg/L	3
	8) Sulfat	mg/L	250
	9) Tembaga	mg/L	2
	10) Amonia	mg/L	1,5

2.3 Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU)

2.3.1 Definisi DAMIU

Usaha Deposit Air Minum Isi Ulang (DAMIU) dimulai sekitar tahun 1999. Pada tahun ini terjadi krisis ekonomi di Indonesia yang membuat masyarakat mencari alternatif untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan harga yang lebih murah. Meningkatnya kebutuhan air dari masyarakat mendorong tumbuhnya bisnis DAMIU, dan harganya lebih

murah dibandingkan air kemasan. Varikon dimulai dengan 400 pengusaha kecil pada tahun 1997 dan jumlah mereka terus bertambah hingga mencapai 1200 lokasi di berbagai kota pada awal tahun 2000. (Afif N, 2008).

- a. Wadah yang dapat dibuat dari bahan food grade seperti stainless steel , polikarbonat atau polivinil karbonat yang bersih. Fasilitas penyimpanan air minum diperlukan untuk mengendalikan wadah portabel konsumen. Wadah isi ulang harus disterilkan dengan ozon (O₃) atau air ozon (air yang mengandung ozon). saat mencuci gunakan detergen makanan yang berbeda dan air bersih dengan suhu 60 - 850 °C, lalu cuci dengan air minum atau air produk secukupnya untuk menghilangkan detergen untuk mencuci.
- b. Wadah di isi dengan peralatan dan mesin dan dilakukan di tempat pengisian yang *hygienis*.
- c. Penutupan wadah dapat ditutup dengan penutup yang dibawah oleh konsumen atau disediakan tempat penampungan air minum.

2.3.2 Pengolahan Air DAMIU

1) Penampungan Air Baku

Air baku adalah air yang belum diproses atau sudah diproses menjadi air bersih yang memenuhi persyaratan mutu sesuai Peraturan Kesehatan untuk diolah menjadi produk air minum. Bahan baku utama yang digunakan air baku depot air minum adalah air yang diambil dari sumber yang terjamin kualitasnya. Air baku yang diambil dari sumbernya diangkut dengan menggunakan tangki dan selanjutnya ditampung dalam bak atau tangki penampung (*reservoir*).

Bak penampung harus dibuat dari bahan tara pangan (*food grade*), harus bebas dari bahan-bahan yang dapat mencemari air. Tangki pengangkutan digunakan khusus untuk air minum, mudah dibersihkan, pengisian dan pengeluaran air melalui kran, selang dan

pompa yang dipakai bongkar muat air baku harus diberi penutup baik, disimpan dengan aman dan dilindungi dari kemungkinan kontaminasi, dan dilakukan pembersihan, sanitasi dan desinfeksi bagian luar dan dalam minimal 3 (tiga) bulan sekali.

2) Penyaringan (filterisasi)

Berupa penyaringan bertahap, yang terdiri dari saringan berasal pasir atau saringan lain yang efektif yang berfungsi menyaring partikel-partikel yang kasar, saringan karbon aktif yang berasal dari batu bara atau batok kelapa yang berfungsi sebagai penyerap bau, rasa, warna, sisa khlor dan bahan organik, saringan halus yang berfungsi menyaring partikel air berukuran maksimal 10 (sepuluh) mikron.

3) Desinfeksi

Desinfeksi dimaksudkan untuk membunuh bakteri patogen. Desinfeksi air minum adalah membunuh bakteri patogen (bakteri yang dapat menimbulkan bibit penyakit) yang ada dalam air tersebut.

4) Pengisian

Wadah air minum yang digunakan harus terbuat dari bahan tara pangan dan bersih. Wadah yang diterima dari konsumen harus di sanitasi dengan air ozon (air yang mengandung ozon) atau menggunakan detergen tara pangan dan air bersih dengan suhu 60-85°C. Dalam pengisian air minum dilakukan dalam tempat pengisian yang higine.

2.3.3 Higiene Sanitasi DAMIU

Higiene sanitasi dalam pengolahan air minum paling sedikit meliputi tiga aspek yakni tempat, peralatan dan penjamah. Adapun penjelasan dari ketiga aspek diatas sebagai berikut:

1. Tempat

Aspek Tempat paling sedikit meliputi:

- a) Tempat berada di daerah yang bebas dari pencemaran lingkungan dan penularan penyakit.
- b) Bangunan kuat, aman, mudah dibersihkan, dan mudah pemeliharaannya.
- c) Lantai kedap air, permukaan rata dan halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, mudah dibersihkan, kemiringannya cukup landau sehingga mudah dibersihkan dan tidak ada genangan air.
- d) Permukaan dinding kedap air rata, halus, tidak licin, tidak retak, bebas debu, mudah dibersihkan, terang dan bersih.
- e) Atap dan langit-langit harus kokoh, anti tikus, mudah dibersihkan, tidak menyerap debu, memiliki permukaan yang rata, berwarna cerah, dan memiliki pertukaran udara yang memadai atau berada pada ketinggian di atas tandon air.
- f) Memiliki pintu dari bahan yang kuat dan tahan lama, berwarna terang, mudah dibersihkan, dan berfungsi dengan baik.
- g) Pencahayaan cukup terang untuk bekerja, tidak menyilaukan dan tersebar secara merata.
- h) Ventilasi harus dapat memberikan ruang pertukaran/peredaran udara dengan baik.
- i) Kelembaban udara dapat mendukung kenyamanan dalam melakukan pekerjaan/aktivitas.
- j) Akses ke fasilitas sanitasi dasar, seperti toilet, saluran pembuangan air limbah yang alirannya lancar dan tertutup serta fasilitas cuci tangan dengan air mengalir dan sabun.
- k) Bebas dari vektor dan binatang pembawa penyakit seperti lalat, tikus dan kecoa.

2. Peralatan

Aspek Peralatan paling sedikit meliputi:

- a) Peralatan dan perlengkapan yang digunakan antara lain pipa pengisian air baku, tandon air baku, pompa penghisap dan penyedot, filter, mikrofilter, wadah/gallon air baku atau air minum, kran pengisian air minum, kran pencucian/pembilasan wadah/gallon, kran penghubung, dan peralatan desinfeksi harus terbuat dari bahan tara pangan (*food grade*) atau tidak menimbulkan racun, tidak menyerap bau dan rasa, tahan karat, tahan pencucian dan tahan disinfeksi ulang.
- b) Mikrofilter dan desinfektor tidak kadarluarsa.
- c) Tandon air baku harus tertutup dan terlindung.
- d) Wadah/gallon untuk air baku atau air minum sebelum dilakukan pengisian harus dibersihkan dengan cara dibilas terlebih dahulu dengan air produksi paling sedikit selama 10 (sepuluh) detik (sekon) dan setelah pengisian diberi tutup yang bersih.
- e) Wadah/gallon yang telah diisi air minum harus langsung diberikan kepada konsumen dan tidak boleh disimpan pada DAM lebih dari 1x24 jam.

3. Penjamah

Aspek Penjamah paling sedikit meliputi:

- a) Sehat dan bebas dari penyakit menular serta tidak menjadi pembawa kuman pathogen (*carrier*).
- b) Berperilaku higienis dan saniter setiap melayani konsumen, antara lain selalu mencuci tangan dengan sabun dan air yang mengalir setiap melayani konsumen, menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi.

2.4 Penyakit Tular Air

Kualitas air yang buruk dapat berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap kesehatan masyarakat. Pengaruh langsung bagi kesehatan tergantung pada kualitas air seperti air minum yang berperan sebagai media penyebaran penyakit. Sumber pencemar air dapat berupa zat toksik kimia, bakteri, virus, protozoa dan alga pada sumber air. Organisme patogen

tersebut masuk ke sumber air akibat pencemaran oleh kotoran manusia dan hewan, pembuangan limbah yang buruk, sehingga air baku untuk air minum haruslah diolah terlebih dahulu serta didesinfeksi sehingga air minum menjadi aman untuk dikonsumsi. Menurut Islam et al. (2021), mekanisme penularan penyakit pada air terbagi atas empat jenis, yaitu :

- a. *Water borne disease*, mekanisme penularan penyakit melalui mikroorganisme yang terdapat pada air, seperti kolera, disentri, hepatitis A
- b. *Water washed disease*, mekanisme penularan penyakit yang disebabkan kurangnya jumlah air yang akan digunakan, seperti penyakit skabies, trachoma
- c. *Water based disease*, mekanisme penularan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganism yang hospes sementara berada di dalam air, seperti : penyakit dracontasis, schistosomiasis
- d. *Water related insect vector disease*, mekanisme penularan penyakit melalui serangga yang hidup, sebagian hidupnya berada di dalam air, seperti penyakit demam berdarah dengue (DBD), malaria, dan chikungunya.

2.5 Hipotesis

1. Diduga kualitas air baku di depot air minum isi ulang adalah sesuai standar baku mutu air bersih.
2. Diduga kualitas air minum isi ulang di depot air minum isi ulang adalah sesuai standar baku mutu air minum.