

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 JENIS-JENIS AIR

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 122 2015 tentang Sistem Penyediaan Air minum pada Pasal 1 Ayat 1 tentang persyaratan air baku untuk air minum rumah tangga, disebut air baku adalah air yang berasal dari sumber air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang memenuhi syarat baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum. Berdasarkan UU RI Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air disebutkan pada Pasal 34 ayat 1 bahwa pengembangan sumber daya air meliputi, air permukaan pada sungai, danau, rawa, dan sumber air permukaan lainnya, air tanah pada cekungan air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat. Menurut Septyanti & Anisyah (2017) ada beberapa jenis air antara lain:

1. Air permukaan

Air permukaan merupakan air hujan yang mengalir dipermukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mengalami pengotoran selama pengairannya. Seperti air lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri kota dan lainnya.

2. Air tanah / sumur

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

3. Air hujan

Air hujan adalah air yang terbentuk secara alami, Air hujan terbentuk karena proses alam. Air-air di daratan seperti sungai, danau, laut jika terkena panas matahari akan menguap, uap air akan membentuk awan, awan yang menumpuk akan membawa butiran air, butiran air ini diterbangkan oleh angin dan butiran air yang jatuh ke bumi disebut air hujan.

4. Air minum

Air yang sudah memenuhi syarat kesehatan sehingga dapat langsung diminum. Air minum harus memenuhi syarat dan parameter tambahan sebagaimana ditetapkan dalam PermenKes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, meliputi persyaratan bakteriologis, kimia, radioaktif dan fisik.

2.2 AIR SUMUR

2.2.1 Pengertian

Sumur adalah sarana untuk menyadap dan menampung air tanah yang digunakan sebagai sumber air baku untuk air bersih. Sumur sangat dipengaruhi oleh musim, pada musim kemarau kemungkinan airnya berkurang bahkan kering, untuk itu diperdalam atau digali lagi sampai lapisan yang mengandung air. Sarana penyediaan air bersih digunakan oleh masyarakat baik di desa maupun di perkotaan, karena sumur relatif lebih murah dalam pembuatannya dan tidak memerlukan alat yang spesifik dan biayanya relatif lebih murah. Sumur menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah. Oleh karena itu, mudah terkena kontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia maupun hewan. (Aba, L. (2017).

Namun, untuk meminimalkan kemungkinan terjadi pencemaran, beberapa tindakan dapat diambil, seperti membuat cincin dan dinding sumur, membuat lantai sumur yang kedap air, memberikan penutup dan mengambil air dengan baik (Silangen et al., 2020).

2.2.2 Persyaratan Air untuk Higiene Sanitasi

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Air untuk keperluan higiene dan sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan higiene perorangan atau rumah tangga.

Tabel 2. 1 Parameter Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi

No	Jenis Parameter	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Satuan	Metode pengujian
	Mikrobiologi			
1.	<i>Escherichia coli</i>	0	CFU/100 ml	SNI/APHA
2.	Total <i>Coliform</i>	0	CFU/100 ml	SNI/APHA
	Fisik			
3.	Suhu	Suhu udara ± 3	$^{\circ}\text{C}$	SNI/APHA
4.	Total Dissolve Solid	<300	mg/L	SNI/APHA
5.	Kekeruhan	<3	NTU	SNI atau yang setara
6.	Warna	10	TCU	SNI/APHA
7.	Bau	Tidak berbau	-	APHA
	Kimia			
8.	pH	6,5-8,5	-	SNI/APHA
9.	Nitrat (sebagai NO_3^-) (terlarut)	20	mg/L	SNI/APHA
10.	Nitrit (sebagai NO_2^-) (terlarut)	3	mg/L	SNI/APHA
11.	Kromium valensi 6 (Cr^{6+})	0,01	mg/L	SNI/APHA
12.	Besi (Fe) (terlarut)	0,2	mg/L	SNI/APHA
13.	Mangan (Mn) (terlarut)	0,1	mg/L	SNI/APHA

2.2.3 Jarak Air Sumur dengan Pencemar

Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan tidak terdapat jarak khusus antara air sumur dengan sumber pencemar. Sedangkan Menurut SNI 2398:2017 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up Flow Filter, Kolam Sanita) jarak sumur dengan pencemar 10 meter. Sehingga, jarak sumber pencemar

sangat berpengaruh terhadap kualitas air sumur semakin jauh jarak sumur terhadap sumber pencemar maka semakin baik kualitas air sumur (Rohmania et al., 2022). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia Nomor 2398 Tahun 2017 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up Flow Filter, Kolam Sanita), ditetapkan jarak minimum unit pengolahan lanjutan terhadap bangunan tertentu, sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Jarak Minimum Unit Pengolahan Lanjutan Terhadap Bangunan Tertentu

Jarak dari	Sumur/bidang resapan (m)	Upflow filter	Taman Sanita
Bangunan gedung/rumah	1,50	1,50	1,5
Sumur air bersih	10,00	1,5	1,5
Sumur resapan air hujan	5,00	1,5	1,5

2.3 PENGUJIAN *Coliform*

2.3.1 *Coliform*

Bakteri *Coliform* termasuk flora normal usus besar manusia dan hewan berdarah panas, tidak berbahaya namun ada beberapa strain yang patogen pada manusia maupun hewan. *Escherichia coli* adalah salah satu bakteri yang tergolong *Coliform* dan hidup secara normal di dalam kotoran manusia maupun hewan. Oleh karena itu disebut juga *Coliform fekal*. Adanya bakteri *Coliform* dalam air menunjukkan air terkontaminasi oleh tinja bersifat patogen di dalam usus, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi (Widiyanti, 2004).

Pada tahun 2010, Departemen Kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui permenkes RI No 492/2010 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*.

2.3.2 Metode MPN

Most Probable Number (MPN) adalah metode untuk menghitung jumlah terendah mikroorganisme hidup. Metode ini didasarkan dengan

inokulasi sampel ke tabung yang berisi media cair dengan tiga ukuran sampel yang berbeda. Medium yang digunakan harus dibuat untuk menentukan adanya pertumbuhan bakteri serta angka positif pada setiap ukuran sampel atau ditentukan setelah inkubasi tabung.

Prinsip metode MPN didasarkan jumlah faktor kuantitas dengan mikroorganisme dan faktor kuantitas tanpa mikroorganisme dan dapat dilakukan penaksiran dengan kalkulasi probabilitas densitas asli mikroorganisme pada sampel. Sampel dapat dibagi menjadi dua macam yaitu cair dan padat. Sampel cair tidak perlu dilakukan pengenceran sedangkan pada sampel padat perlu dilakukan pengenceran atau dilusi. Media yang dapat digunakan untuk metode MPN adalah agar LBG, LBT, BGLB, dan EMB. (Krisnamurti, 2017).

Menurut SNI 06-4158-1996 tentang Metode Pengujian Jumlah Total Bakteri Golongan Koli dalam Air dengan Tabung Fermentasi, metode ini terdiri dari dua tahap pengujian yaitu uji penduga dan uji penegasan. Pada umumnya uji penduga menggunakan media LB (*Lactose Broth*) dengan hasil positif ditunjukkan dengan adanya gelembung gas pada tabung durham dan munculnya kekeruhan pada media. Uji penegasan menggunakan media BGLB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*) ditunjukkan dengan munculnya gas pada tabung durham dan perubahan warna pada media menjadi keruh.