

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Pengertian Air Bersih

Air memiliki hubungan yang erat dengan kesehatan (Li & Wu, 2019). Air merupakan hal yang paling penting bagi kesehatan, tidak hanya dalam upaya produksi tetapi juga untuk konsumsi domestik dan pemanfaatannya (minum, mandi, dll.). (Kusumawardani & Astuti, 2018). Persentase penyakit menular yang dapat berakibat fatal atau meningkat Penyakit yang membahayakan kesehatan ditularkan melalui air yang tercemar. Beberapa penyakit yang berhubungan dengan air bersifat menular, penyakit-penyakit ini umumnya diklasifikasikan menurut berbagai aspek lingkungan yang dapat dipengaruhi oleh manusia (Suluh et al., 2023)

Air bersih adalah kebutuhan dasar bagi setiap makhluk hidup. (Dharminder dkk., 2019; Sihombing, 2020). Jika kebutuhan dasar tidak terpenuhi maka manusia dan makhluk hidup lainnya akan menderita. Kebutuhan akan air bersih harus dipenuhi baik dari segi kualitas maupun kuantitas (Akhtar dkk., 2021; Van Vliet dkk., 2021). Oleh karena itu, pemerintah telah membuat fasilitas air bersih melalui PDAM (Perusahaan Penyediaan Air Daerah) agar masyarakat dapat memperoleh air bersih untuk digunakan sesuai kebutuhan mereka. Untuk daerah yang belum menerima layanan air bersih dari PDAM, mereka biasanya menggunakan air tanah (sumur gali dan sumur bor), air sungai, air hujan, dan lain-lain (Ekawati & Widyaningrum, 2023)

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam kelangsungan hidup manusia, baik dalam pertanian, kehidupan rumah tangga, hingga perkantoran. Seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk, maka air bersih merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan kebutuhan akan air bersih pun semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat maka telah perlu di adakan sisstem penyediaan air bersih yang di awali dengan analisis penyediaannya untuk memenuhi kuantitas atau kecukupan air bersih tersebut. Kebutuhan akan air bersih merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kelangsungan kehidupan manusia, dimana untuk kebutuhan minum, mandi, cuci, masak, rekreasi dan aktivitas lingkungan lainnya (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2024)

Air untuk keperluan higiene dan sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan higiene perorangan dan/atau rumah tangga. Air dikatakan dalam keadaan terlindung apabila, bebas dari kemungkinan kontaminasi mikrobiologi, fisik, kimia (bahan berbahaya dan beracun, dan /atau limbah B3). (Permenkes No 2 Tahun 2023).

Penyediaan air merupakan upaya untuk menyediakan air guna memenuhi kebutuhan masyarakat dalam rangka mewujudkan kehidupan yang sehat, bersih dan produktif. Di Indonesia, terdapat beberapa sumber air bersih yang umum dimanfaatkan masyarakat, antara lain sumur gali, sumur pompa tangan, penampungan air hujan yang terlindungi, perlindungan mata air, sistem distribusi perpipaan serta terminal

B. Sumber Air Bersih

Berdasarkan dengan siklus air di bumi ada empat sumber air di bumi yaitu air angkasa, air permukaan, air tanah, dan mata air. (Yusra, 2020)

1. Air Angkasa Air angkaa atau air hujan adalah sumber air yang tertentu akibat proses penguapan air di permukaan bumi oleh panas matahari. Uap air ini naik keatas sampai pada ketinggian tertentu sampai tercapainya persamaan temperatur dengan udara sekitarnya. selanjutnya setelah melalui proses coalescence adan proses bergeeron air akan turun sebagai hujan. Air hujan akan turun kebumi (presipitasi). Beberapa sifat (karakteristik) air hujan:

- a. Bersifat lunak / soft water
- b. disebut juga air murni untuk air hujan yang belum tercemar bakteri maupun material lainnya.
- c. Tidak mengandung mineral karena proses penguapan tidak membawa materi mineral, adapun setelah turun ke bumi mengandung mineral terjadi karena kontak dengan udara yang mengandung debu mineral
- d. Mengandung atau membawa beberapa jenis gas yang terlarut di udar antara lain CO₂, NH₃, dan bakteri tertentu.
- e. Pada musim hujan debit airnya cukup besar dan melimpah ruah, sebaliknya pada musim kemarau tidak demikian, debitnya tidak tetap/kontinu.

2. Air Permukaan Air hujan yang jatuh ketanah akan melalui dua proses yaitu:

- a. Mengalir di permukaan tanah membentuk/mengisi genangan air yang besar disebut juga danau, atau mengalir ke tempat yang lebih rendah melalui saluran yang disebut sungai kemudian akan berakhir di laut. Sumber-sumber air ini adalah danau, sungai, dan laut disebut air permukaan (surface water).
 - b. Meresap ke dalam tanah membentuk pusat resapan air tanah. Kualitas air permukaan pada umumnya tidak baik, kotor, berbau berasa karena banyak dicemari berbagai bahan pencemar baik bakteriologis maupun kimiawi.
3. Air tanah Air hujan yang meresap ke dalam tanah disebut infiltrasi. Air yang meresap ke dalam tanah ada yang kembali ke permukaan tanah membentuk mata air kemudian mengalir ke sungai, danau dan laut. Ada dua jenis air tanah yaitu air tanah dangkal dan air tanah dalam, disebut dengan air tanah dangkal karena muka airnya dangkal antara 2- 10 meter jenis sumurnya disebut sumur dangkal, sedangkan air tanah dalam muka airnya lebih dari 10 meter, jenis sumurnya dinamakan sumur air dalam.
 4. Mata Air Mata air sebenarnya adalah air tanah yang keluar ke permukaan bumi, mata air tidak memancar ke atas seperti artesis. Ada dua macam mata air yaitu mata air gravitasi / gravity spring dan mata artesis / artesian spring. Mata air gravitasi terjadi akibat tekanan dari lapisan akuifer bebas, besar debit airnya tergantung dari musim, bila musim hujan debitnya besar dan sebaliknya kalau musim kemarau.

C. Persyaratan Kualitas Fisik Air

Permenkes No. 2 Tahun 2023 mengatur beberapa parameter yang harus diperhitungkan untuk memastikan air minum aman bagi masyarakat. Berikut adalah rincian dari masing – masing parameter. Syarat Kualitatif Menggambarkan mutu atau kualitas dari air baku air bersih. Persyaratan ini salah satunya meliputi syarat fisik, Secara fisik air bersih harus jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa(tawar). Warna dipersyaratkan dalam air bersih untuk masyarakat karena pertimbangan estetika. Rasa asin, manis, pahit, asam dan sebagainya tidak boleh terdapat dalam air bersih untuk masyarakat. Bau yang bisa terdapat pada air adalah bau busuk, amis, dan sebagainya. Bau dan rasa biasanya terdapat bersama-sama dalam air. Suhu air sebaiknya sama dengan suhu udara atau kurang lebih 25°C Sedangkan untuk jernih atau tidaknya air dikarenakan adanya butiran-butiran koloid dari bahan tanah liat. Semakin banyak mengandung koloid maka air semakin keruh.

D. Sumur Bor

Sumur bor adalah pemanfaatan air bersih dengan menggunakan air tanah. Sumur bor memiliki keunggulan dibandingkan dengan sumur biasa, antara lain adalah kedalaman yang dicapai lebih maksimal serta kualitas airnya lebih baik sehingga sumur bor adalah pilihan paling efisien untuk memanfaatkan air tanah secara optimal (Manurung et al., 2017).

Pada dasarnya, air tanah tidak mempunyai potensi merusak sebagaimana pada air permukaan, namun daya rusak air tanah akan bisa muncul apabila

kondisi dan lingkungan air tanah terganggu, baik akibat pengambilan air tanah yang melebihi daya dukungnya, pencemaran, maupun akibat kegiatan alam (Dwangga et al., 2020). Mengingat air tanah berada di bawah permukaan tanah maka kerusakan yg terjadi pada air tanah tidak terlihat secara langsung, sehingga apabila dieksploitasi tidak terkendali dapat mengakibatkan dampak negatif yang luas, sehingga rehabilitasi atau pemulihannya sangat sulit dilakukan (Situmorang & Lubis, 2017).

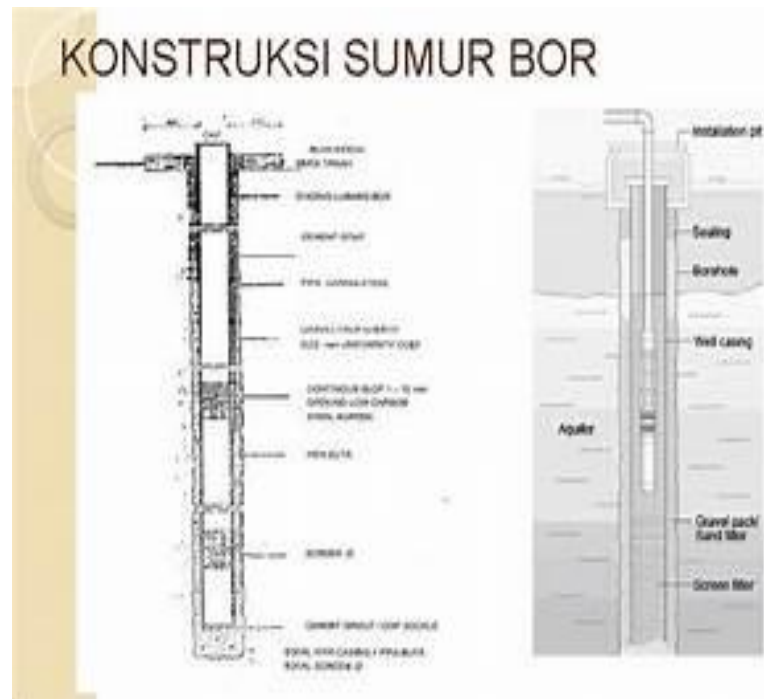
E. Syarat Sumur Bor

Sumur bor yang layak secara konstruksi menurut permenkes No 2 tahun 2023 yaitu, jauh dari sumber pencemaran sejauh 10 m, mempunyai lantai semen di sekeliling sumur bor, tidak terdapat genangan air, lantai tidak mengalami keretakan, mempunyai saluran pembuangan, dan mempunyai pagar di sekeliling sumur bor sehingga tidak memungkinkan binatang masuk.

Lokasi sumur harus terletak jauh dari sumber pencemar yaitu sejauh 10 m dari sumber pencemar tersebut seperti resapan septic tank. Pada umumnya aliran air tanah menuju kearah badan air yang terdekat, yang biasanya juga terletak searah dengan bagian yang rendah dari permukaan tanah. Jarak antara resapan kakus dengan sumur dianjurkan tidak kurang dari 10 meter. (Hanim, 2021) Beberapa hal yang perlu diperhatikan:

- a. Jarak dari pencemar sejauh kurang dari 10 meter
- b. Pada pipa dengan kedalaman 3 meter dari permukaan tanah diberi selubung dari semen/ cor atau PVC dan pipa besi.

- c. Selubung casing dari sumur bor minimal memiliki tinggi sekitar 16 inci dari permukaan tanah.
- d. Lantai kedap air berukuran $1,8 \text{ m} \times 1,8 \text{ m}$ dengan tebal 6 inci.



Gambar 1. Syarat konstruksi sumur bor

F. Penyakit Yang Ditularkan Melalui Air

Air bersih adalah air yang di gunakan untuk keperluan sehari hari yang memenuhi syarat kesehatan secara fisik, kimia, mikrobiologi dan radio aktif dan dapat diminum apabila telah dimasak. Hubungan air dengan kesehatan sangat bergantung erat. Air dalam kehidupan manusia selain memberikan manfaat yang menguntungkan dapat juga memberikan pengaruh buruk terhadap kesehatan manusia. Air yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan

merupakan media penularan penyakit. Penyakit yang dapat ditularkan melalui air adalah sebagai berikut.

1. Water Borne Disease Adalah penyakit yang ditularkan langsung melalui air minum, dimana air minum tersebut mengandung kuman patogen dan terminum oleh manusia maka dapat menimbulkan penyakit. Penyakit-penyakit tersebut antara lain adalah penyakit Kholera, Typhoid, Hepatitis Infektiosa, Dysentri dan Gastroenteritis.
2. Water Washes Disease Adalah penyakit yang disebabkan oleh kurangnya air untuk pemeliharaan higiene perseorangan dan air bagi kebersihan alat-alat terutama alat-alat dapur dan alat makan. Terjaminnya kebersihan oleh tersedianya air yang cukup maka penularan penyakit-penyakit tertentu pada manusia dapat dikurangi. Penyakit ini banyak terdapat di daerah tropis. Penyakit ini sangat dipengaruhi oleh cara penularan, diantaranya adalah: Penyakit infeksi saluran pencernaan adalah salah satu penyakit infeksi saluran pencernaan adalah diare, penularannya bersifat fecal-oral. Penyakit diare dapat ditularkan melalui beberapa jalur, diantaranya melalui air dan melalui alat-alat dapur yang dicuci dengan air Contoh penyakit ini adalah Kholera, Typhoid, Hepatitis A dan Dysentri Basiler. Berjangkitnya penyakit ini erat kaitannya dengan ketersediaan air untuk makan, minum, memasak, dan kebersihan alat-alat makan.
3. Water Based Disease Adalah yang ditularkan oleh bibit penyakit yang sebagian besar siklus hidupnya di air seperti Schistosomiasis. Larva Schistosoma hidup di dalam keong-keong air. Setelah waktunya larva ini

akan mengubah bentuk menjadi Cercaria dan menembus kulit (kaki) manusia yang berada di dalam air tersebut.

4. Water Related Insects Vectors Adalah penyakit yang ditularkan melalui vektor yang hidupnya tergantung pada air misalnya Malaria, Demam berdarah, Filariasis, dan Yellow fever.

G. Gambaran Pola Pencemaran Air Tanah

Secara umum air tanah didefinisikan sebagai air yang terdapat di bawah permukaan bumi dalam ruang pori tanah dan rekahan batuan (Bregasnia et al., 2020). Salah satu sumber air tanah adalah air hujan yang meresap ke dalam tanah melalui celah atau pori di antara butiran tanah dan batuan. Air tanah tersimpan dalam ruang antar butiran batuan ataupun rekahan batuan. Rongga, celah dan rekahan pada batuan merupakan tempat untuk menyimpan serta mengalirkan air dalam tanah. Air tanah mampu bergerak secara vertikal dan lateral menyesuaikan dengan keadaan morfologi, hidrologi, dan keadaan geologi setempat (Wahjunie, 2021). Semakin renggang ukuran pori antar butir, maka produktivitas akuifer akan semakin tinggi sehingga air beserta kontaminan akan semakin mudah untuk masuk dan diloloskan (Baskoro et al., 2023)