

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi air

1. Pengertian air

Air adalah elemen esensial bagi seluruh aktivitas kehidupan, baik bagi makhluk hidup maupun manusia. Selama ini, air sering dianggap sebagai sumber daya alam yang tak terbatas dan selalu tersedia. Namun, pada kenyataannya, ketersediaan air dibatasi oleh siklus hidrologi yang bersifat tetap, sehingga pasokannya menjadi terbatas. Sebaran air di permukaan bumi pun tidak merata, karena jumlah total air tidak mengalami peningkatan signifikan dari waktu ke waktu (Triana & Lilia, 2023)

Air bersih adalah air yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari selama telah memenuhi standar yang telah ditetapkan, serta melalui proses perebusan sebelum dikonsumsi. Air bersih merujuk pada air yang sesuai dengan kriteria tertentu dan aman digunakan untuk aktivitas harian setelah melalui proses pemanasan (Aronggear et al., 2019).

Kebutuhan akan air bersih dapat dihitung dengan memperhatikan berbagai aspek kebutuhan manusia, mulai dari kebutuhan konsumsi hingga keperluan sanitasi. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan serta Persyaratan Kesehatan untuk Air Lingkungan dalam rangka higiene dan sanitasi, disebutkan bahwa kualitas air harus memenuhi sejumlah parameter fisik, kimia, dan biologis yang dibagi menjadi dua kategori: parameter utama dan parameter tambahan.

2. Sumber air

a. Air Angkasa

Air angkasa/air hujan yaitu sumber air utama di bumi, meskipun air yang paling bersih itu cenderung mengalami pencemaran pada saat air tersebut berada di langit, pencemaran yang terjadi yaitu disebabkan oleh partikel debu yang berasal dari langit, mikroorganisme, gas, dan senyawa kimia lainnya.

b. Air Permukaan

Air permukaan adalah air yang terdapat di atas permukaan tanah dan berasal dari curah hujan yang mengalir atau menggenang, seperti yang ditemukan pada sungai, danau, waduk, rawa, telaga, serta saluran-saluran air lainnya.

c. Air tanah

Air tanah (ground water) berasal dari air yang jatuh ke permukaan bumi yang diserap oleh tanah dan mengalami proses filtrasi secara alami di dalam tanah. Proses filter yang telah dialami oleh air dapat membuat air tanah menjadi baik dari pada air yang ada dipermukaan tanah yang memiliki kelebihan lebih baik dan lebih murni daripada sumber air lainnya. Air tanah umumnya terbebas dari mikroorganisme penyakit dan tidak memerlukan proses sanitasi atau filtrasi. Pasokan air tanah selalu mencukupi, terutama pada musim kemarau. Berbeda dengan sumber lain, air tanah juga memiliki beberapa kelemahan. Mineral membentuk sebagian besar air tanah seperti magnesium, potasium, dan logam berat seperti besi terkonsentrasi di area yang luas.

B. Sumur gali

1. Pengertian sumur gali

Sumur gali adalah salah satu jenis sumur yang dibuat dengan cara menggali tanah secara manual atau menggunakan alat sederhana sampai mencapai lapisan tanah yang mengandung air tanah (akuifer) dangkal. Proses penggalian biasanya dilakukan secara vertikal dengan diameter yang cukup besar, berkisar antara 60 cm hingga lebih dari 150 cm, sehingga memungkinkan orang untuk masuk ke dalam sumur selama proses pengerjaan dan perawatan.

Pada umumnya, sumur gali dibangun di daerah yang memiliki permukaan air tanah relatif dangkal, biasanya kurang dari 10–20 meter dari permukaan tanah. Dinding sumur biasanya dilapisi dengan material penahan seperti batu bata, beton, batu kali, atau cincin beton (ring sumur) untuk mencegah longsor dan menjaga kestabilan struktur sumur.

Air yang diperoleh dari sumur gali berasal dari air tanah dangkal yang biasanya dipengaruhi oleh curah hujan, kontur permukaan tanah, serta kondisi lingkungan sekitar. Oleh karena itu, kualitas air sumur gali sangat tergantung pada faktor-faktor lingkungan, seperti sanitasi sekitar sumur, jarak dari sumber pencemar (seperti septic tank, saluran pembuangan limbah, kandang ternak), dan kondisi fisik tanah.

Berbagai aktivitas manusia sehari-hari dapat berdampak pada penurunan mutu air, sehingga air tersebut tidak lagi layak digunakan sebagaimana mestinya. Kondisi ini dikenal dengan istilah air tercemar. Pencemaran air terjadi ketika zat asing seperti limbah domestik maupun limbah industri masuk ke dalam badan air dalam jumlah yang melampaui batas aman yang telah ditetapkan. Salah satu aspek yang

memengaruhi kualitas air adalah jenis sumber air tanah, seperti tipe sumur yang digunakan (Taluke et al., 2016).

Beberapa hal yang dapat memengaruhi mutu air sumur gali antara lain adalah infiltrasi dari lokasi pembuangan tinja manusia, jamban atau kandang hewan, serta limbah yang masuk akibat saluran dan lantai sumur yang tidak kedap air. Selain itu, kondisi konstruksi sumur yang tidak mempertimbangkan jarak aman dengan sumber pencemar juga menjadi faktor penyebab penurunan kualitas air (Dappa et al., 2023).

2. Persyaratan umum sumur gali

Sumur gali merupakan salah satu sumber air bersih yang masih banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, terutama di daerah yang belum terjangkau jaringan air perpipaan. Persyaratan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya pencemaran air sumur yang dapat membahayakan kesehatan sebagai berikut :

a. Lokasi konstruksi sumur gali

- 1) Lokasi jarak aman dari sumber pencemar
- 2) Kontur dan jenis tanah
- 3) Lokasi sumur harus mudah dijangkau oleh pengguna untuk pengambilan air maupun perawatan sumur secara berkala.
- 4) Sumur air bersih yang digunakan secara bersama (komunal) jarak ke pemakai maksimal 50 cm.

b. Faktor yang mempengaruhi pencemaran sumur gali

1) Kondisi fisik sumur gali

Secara fisik, sumur gali umumnya dibuat dengan kedalaman antara 5 hingga 20 meter, menyesuaikan dengan kedalaman muka air tanah di wilayah setempat.

Diameter sumur relatif besar, berkisar antara 80 cm hingga 150 cm, guna mempermudah proses penggalian manual, perawatan, serta pengambilan air. Dinding sumur biasanya dilapisi dengan bahan kedap air seperti beton, batu bata, atau cincin beton, yang berfungsi untuk menahan longsoran tanah serta mencegah peresapan air kotor dari permukaan ke dalam sumur.

Selain itu, pada bagian atas sumur perlu dibuat bibir sumur dengan ketinggian minimal 70 hingga 100 cm di atas permukaan tanah. Pemasangan bibir sumur ini bertujuan untuk mencegah masuknya kotoran, air hujan, maupun binatang ke dalam sumur. Lantai pelataran sumur juga harus dibuat dari material yang kedap air dan memiliki kemiringan menjauhi sumur, agar air limpasan tidak mengalir masuk ke dalam sumur.

Sumur gali yang baik juga harus dilengkapi dengan penutup sumur yang rapat dan mudah dibuka-tutup. Penutup ini berfungsi melindungi air dari pencemaran langsung seperti debu, serangga, binatang kecil, maupun bahan-bahan asing yang dapat mencemari air. Pengambilan air umumnya dilakukan dengan menggunakan ember yang digantung atau menggunakan pompa tangan. Alat-alat pengambilan air harus dijaga kebersihannya agar tidak menjadi sumber pencemaran. Dengan memperhatikan seluruh aspek fisik tersebut, maka sumur gali dapat berfungsi secara optimal sebagai sumber air bersih sekaligus aman dari risiko pencemaran, sehingga dapat mendukung upaya penyediaan air yang sehat bagi masyarakat.

2) Perilaku

Perilaku pengguna sumur gali memiliki peran penting dalam menjaga kualitas air yang dihasilkan. Meskipun konstruksi dan lokasi sumur telah memenuhi syarat, namun apabila pengguna tidak menerapkan kebiasaan yang higienis, maka potensi

pencemaran tetap tinggi. Beberapa kebiasaan yang sering ditemukan di lapangan antara lain penggunaan timba yang tidak digantung dan diletakkan langsung di tanah, membiarkan sumur dalam kondisi terbuka tanpa penutup, serta tidak melakukan perawatan atau pembersihan secara berkala.

3) Porositas dan permeabilitas tanah

Porositas dan permeabilitas tanah merupakan dua sifat penting yang menentukan kemampuan tanah dalam menyerap, menyimpan, dan mengalirkan air. Porositas merujuk pada persentase ruang kosong yang terdapat di antara butiran tanah, yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan air dan udara. Semakin tinggi porositas suatu tanah, maka semakin besar kapasitasnya untuk menampung air.

4) Curah hujan

Curah hujan merupakan volume air hujan yang turun di suatu area selama periode waktu tertentu, umumnya dinyatakan dalam satuan milimeter (mm). Tingkat curah hujan berfungsi sebagai indikator penting untuk menilai kondisi iklim wilayah, ketersediaan sumber daya air, serta risiko bencana alam seperti banjir dan kekeringan.

5) Kondisi fisik sumur

Persyaratan teknis konstruksi sumur gali mencakup bentuk, jenis, bagian-bagian, serta alat atau sistem pengambilan air, termasuk penataan bangunan sumur gali. Berdasarkan Departemen Kesehatan RI tahun 2023, ketentuan mengenai konstruksi sumur gali meliputi

a) Ketinggian dinding sumur gali terhadap lantai

Dinding sumur gali berfungsi untuk meminimalkan risiko rembesan air tanah dari sekitar sumur yang digunakan oleh masyarakat. Dengan membangun dinding yang lebih tinggi, potensi masuknya air tanah yang tercemar dapat ditekan, sehingga menghambat masuknya mikroorganisme penyebab penyakit ke dalam sumur.

b) Ketinggian bibir sumur gali

Bibir sumur gali berguna untuk mencegah masuknya polutan dari air permukaan, terutama di area rawan banjir, serta menjaga keamanan saat pengambilan air. Semakin tinggi bibir sumur gali, semakin efektif dalam menghambat masuknya kotoran, bahan pencemar, maupun bakteri ke dalam sumur gali.

c) Dimensi lantai sumur gali

Lantai pada sumur gali berfungsi sebagai penghalang agar air dalam sumur tidak tercemar oleh limbah yang mungkin meresap dari sekitar sumur. Makin luas ukuran lantai sumur gali, semakin kecil kemungkinan terjadinya kontaminasi oleh bakteri akibat infiltrasi limbah ke dalam sumur gali.

d) Alat kerekan pada sumur gali

Keberadaan kerekan pada sumur gali memudahkan pengambilan air bagi pengguna.

e) Penutup sumur

Penutup sumur digunakan untuk mencegah masuknya benda asing atau kotoran ke dalam sumur gali, sehingga menjaga kebersihan air yang diambil.

f) Jarak dengan sumber pencemaran

Air yang dihasilkan sumur gali berasal dari lapisan tanah, sehingga semakin jauh jarak sumur gali dari sumber pencemar, seperti tangki septik atau saluran limbah, maka risiko terkontaminasinya air sumur akibat perembesan dari sumber pencemar tersebut akan semakin kecil.

c. Pemeliharaan sumur gali

Berdasarkan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2017), pemeliharaan sumur gali diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu pemeliharaan yang dilakukan secara harian atau mingguan, dan pemeliharaan yang dilakukan secara bulanan maupun tahunan

1) Perawatan yang dilakukan setiap hari atau setiap minggu.

- a) Membersihkan area atau lingkungan sekitar bangunan sumur.
- b) Periksa kondisi seluruh lantai sumur dan tutup bagian yang retak atau pecah dengan semen.
- c) Cek kondisi ember, tali pengangkat, dan katrol secara berkala.
- d) Oleskan pelumas pada katrol atau kerekan agar tetap berfungsi dengan baik.
- e) Lakukan pengecekan pada lantai untuk memastikan tidak ada kerusakan atau retakan.
- f) Bersihkan saluran pembuangan dan awasi adanya kerusakan atau retakan pada saluran tersebut.

2) Perawatan bulanan dan tahunan

Perawatan yang dilakukan secara bulanan dan tahunan meliputi pengecekan pada bagian bibir sumur, tali, ember, katrol atau timba, serta struktur badan dan

lantai sumur untuk mendeteksi kerusakan. Selain itu, perlu juga mengencangkan baut serta memeriksa dan memperbaiki bagian yang mengalami kerusakan.

d. Perawatan sumur gali

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2017) menyatakan bahwa pemeliharaan sumur gali mencakup dua kategori, yaitu pemeliharaan jangka pendek (harian/mingguan) dan jangka panjang (bulanan/tahunan)

3) Pemeliharaan berkala jangka pendek

- a) Lakukan pembersihan pada area bangunan di sekitar sumur
- b) Periksa kondisi lantai sumur dan perbaiki dengan semen bila ditemukan retakan atau kerusakan.
- c) Tinjau kelayakan ember, tali, dan katrol yang digunakan untuk mengambil air.
- d) .Oleskan pelumas pada katrol atau kerekan agar tetap berfungsi dengan baik
- e) Lakukan inspeksi lantai sumur terhadap tanda-tanda kerusakan atau retakan
- f) Bersihkan saluran pembuangan dan awasi adanya kerusakan atau kebocoran.
- g) Pemeliharaan berkala jangka menengah dan panjang

C. Parameter Fisik Air

1. Bau dan rasa air

Bau dan rasa termasuk ke dalam parameter fisik yang paling mudah dikenali. Kedua aspek ini menjadi indikator penting, terutama untuk menilai kualitas air minum serta air yang digunakan untuk keperluan higiene dan sanitasi. Parameter bau, dan rasa khusus untuk air minum dan air higiene sanitasi adalah sama yaitu tidak berbau, dan tidak berasa. Ketentuan ini tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017. Pengukuran bau dilakukan melalui proses pengenceran bertahap menggunakan air tanpa bau hingga bau tidak tercium lagi.

Sementara itu, rasa yang menyimpang dari standar menunjukkan bahwa air tidak memenuhi baku mutu. Kehadiran bau pada air menandakan adanya mikroorganisme atau partikel padat di dalamnya. Sedangkan rasa pada air menunjukkan keberadaan zat padat atau ion terlarut yang tidak diharapkan.

2. Warna air

Warna termasuk salah satu parameter fisik dalam penilaian kualitas air dan berkaitan erat dengan tingkat kekeruhan. Warna pada air dapat disebabkan oleh keberadaan ion logam seperti besi dan mangan, zat organik seperti humus, keberadaan plankton, serta tumbuhan air. Pengukuran warna air dibedakan menjadi dua kategori, yaitu warna nyata dan warna semu. Warna nyata merupakan warna yang terlihat setelah partikel kekeruhan disaring atau dihilangkan, sedangkan warna semu adalah warna yang muncul akibat kombinasi antara zat terlarut dan partikel tersuspensi di dalam air adanya ion-ion terlarut dan partikel padat yang tersuspensi di dalam air. Parameter warna pada sampel air diukur melalui pengamatan visual dengan membandingkan warna sampel terhadap larutan standar yang memiliki konsentrasi warna tertentu