

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air

Air adalah salah satu komponen utama yang sangat penting di bumi. Semua makhluk hidup pasti membutuhkan air mulai dari manusia, tanaman dan hewan, tumbuhan dan hewan. Tanpa air, dapat diyakini bahwa tidak ada keberlangsungan hidup di bumi. Komponen yang memenuhi hampir seluruh tubuh makhluk hidup adalah air. Tubuh manusia terdiri atas 60% air. Bahkan permukaan bumi ini sebagian besar ditutupi oleh lautan atau air. Sebagai salah satu kekayaan alam yang sifatnya terbaharukan, air melalui suatu proses perputaran yang disebut dengan siklus hidrologi.

Berbagai cekungan-cekungan yang ada di permukaan bumi terisi oleh air, sehingga membentuk sumber air permukaan seperti kolam atau sungai. Air mempengaruhi kualitas tanah dan tersebar pada berbagai lapisan bumi. Keberadaan air bersih di bumi ini sangat terbatas, 71% permukaan bumi ditutupi oleh air, sementara hanya 29% yang ditutupi oleh daratan. Seluruh wilayah perairan ini merupakan satu kesatuan lingkungan hidup dan sangat dibutuhkan untuk menopang kehidupan. Karena hal tersebut, air harus dimanfaatkan sebaik-baiknya guna memberikan sumber hidup bagi manusia dan makhluk hidup. Isu global sumber daya air saat ini sudah meluas, sehingga harus dijaga kelestariannya dan dikelola untuk kebutuhan hidup manusia (Iswono, 2023)

Kebutuhan mengenai air bersih akan terus meningkat dari tahun ke tahun. Jumlah air yang tidak dapat lagi memenuhi kebutuhan yang terus melonjak dan kelayakan air untuk pemakaian rumah tangga yang berkurang. Aktivitas berbagai

sektor, rumah tangga, dan lainnya menimbulkan pengaruh yang signifikan menurun bagi air sebagai sumber daya alam, terutama pada aspek kualitas.

Dalam memenuhi kualitas dan kuantitas air perlu diketahui standar baku agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi masyarakat. Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan sudah dijelaskan berbagai standar baku media air sesuai dengan peruntukannya. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan ini standar baku media air dikelompokkan menjadi 5 yaitu, air minum, air untuk keperluan higine dan sanitasi, air kolam renang, air SPA, air pemandian umum. Standar baku media air ditinjau dari parameter fisik, biologi, dan kimia (Kemenkes, 2023).

B. Jenis-Jenis Sumber Air

Air merupakan potensi alam yang bernilai tinggi dan sangat berperan untuk keberlangsungan makhluk hidup, kehidupan di bumi tidak dapat terjadi tanpa adanya air. Air yang memiliki manfaat dalam pemenuhan kebutuhan manusia seharusnya diperoleh melalui sumber yang terpercaya dan tidak berbahaya. Ketersediaan air pada sumber menjadi salah satu bagian terpenting dalam sistem suplai air karena tanpa asalnya, sistem suplai air tidak dapat berjalan. Jenis sumber air dibagi menjadi 3, berikut definisi dari jenis sumber air:

1. Air angkasa

Air yang berasal dari atmosfer dan jatuh ke permukaan bumi disebut sebagai air angkasa. Telah diketahui bahwa komposisi air di lapisan udara bumi sekitar 0,001 persen dari total air di Bumi. Pada umumnya air angkasa dibagi menjadi air hujan dan air salju (Marasabessy et al., 2023). Air hujan termasuk dalam penyedia

air utama bagi makhluk hidup, tetapi air hujan beresiko terpapar oleh pencampuran zat berbahaya saat di udara. Partikel halus seperti debu, mikroba, serta zat gas seperti CO₂, nitrogen, dan amonia merupakan polusi udara yang mencemari sumber air angkasa.

2. Air permukaan

Air hujan yang tidak terserap pada tanah dan mengalir di atas permukaan tanah disebut dengan air permukaan, sehingga kebanyakan air tersebut menggenang mengalir menuju tempat yang lebih rendah (Marasabessy et al., 2023). Berbagai perairan seperti sungai, kolam, danau, rawa-rawa, bendungan, dan mata air umumnya berasal dari air angkasa yang tidak terserap pada tanah. Air permukaan diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok air yang memiliki sifat mengalir sehingga rentan terkontaminasi zat tercemar, serta kelompok yang memiliki sifat tidak mengalir dan berada pada satu titik.

3. Air tanah

Berbagai jenis air yang berada di bawah permukaan tanah disebut dengan air tanah, terbagi menjadi 2 jenis yaitu air tanah dalam dan dangkal. Secara umum, air tanah dangkal terletak pada tingkat kedalaman kurang dari 40 meter dari permukaan tanah, sedangkan air tanah dalam memiliki kedalaman sekitar 40-150 meter. Pemanfaatan air tanah dangkal untuk fasilitas sumber air dijalankan oleh masyarakat melalui pembangunan konstruksi berupa sumur bor atau sumur gali dengan kedalaman tertentu. Air tanah mengalir melalui kecepatan yang berbeda pada jenis tanah yang berbeda. Pada tanah berpasir air tanah mengalir lebih cepat daripada tanah liat.

C. Sarana Penyediaan Air Bersih

Menurut Departemen Kesehatan RI (2005) dalam (Rolia et al., 2023) Di Indonesia, sumber air yang dimanfaatkan masyarakat untuk menghasilkan air bersih adalah penampungan air hujan, air sumur pompa tangan, air sumur gali, dan sistem perpipaan air. Mayoritas penduduk menggunakan air yang diperoleh dari sumur gali dan bor, penampungan air hujan, perlindungan mata air dan PDAM. Kualitas persediaan air bersih di masyarakat harus selalu mendapat perhatian agar terjamin air bersih yang sesuai ketentuan. Berikut definisi dari berbagai sumber sarana air bersih:

1. Air sumur

Sumber air sumur secara umum yang digunakan oleh masyarakat terbagi menjadi 2 jenis yaitu dengan galian dan pengeboran. Sumur galian merupakan sumur yang didapatkan dengan menggali tanah dangkal sehingga memiliki kedalaman berkisar antara 15-40 meter (Nurhakim & Firdaus, 2022), dengan kedalaman tersebut sumur gali mudah tercemar oleh material lain. Pembuatan sumur gali ini harus diperhatikan, jika salah dalam peletakannya bisa terjadi pencemaran. Sementara itu, air tanah dalam termasuk sumur bor, berada pada akuifer ditekan dengan jarak lebih dari 40 meter. Lapisan akuifer bersifat terkonsentrasi dan tidak mudah terpengaruh oleh air permukaan sekitar karena dipisahkan oleh lapisan batuan yang kedap air.

2. Penampungan air hujan

Pemanfaatan air hujan dapat dimanfaatkan untuk mencukupi keperluan air sehari-hari dengan menyediakan fasilitas Penampungan Air Hujan (PAH) pada setiap bangunan warga. Pada prinsipnya pembangunan PAH ditujukan untuk

menyimpan air hujan yang turun, sehingga air tersebut dapat tersimpan pada satu wadah penampungan. Air yang sudah disimpan kemudian diolah agar dapat dimanfaatkan untuk air baku minum, mandi dan mencuci. PAH tidak hanya berperan dalam mengurangi risiko banjir, tetapi juga dapat menjadi solusi kelangkaan air bersih saat kemarau karena berfungsi sebagai tempat penampungan persediaan air (Krisnayanti et al., 2019).

3. Perlindungan mata air

Mata air menjadi salah satu sumber pemasok utama air baku untuk keperluan masyarakat maupun industri. Saat musim kemarau tiba, mata air sangat bermanfaat bagi masyarakat sekitar. Sumber air yang lainnya tidak memiliki pasokan yang cukup ketika musim kering, tetapi sumber mata air menyediakan pasokan air yang berlimpah sehingga dapat digunakan masyarakat. Mata air adalah munculnya air tanah ke permukaan tanah dengan memotong permukaan air sehingga berada pada titik di mana air tanah keluar sebagai mata air atau rembesan. Dalam kondisi permintaan akan air yang rendah, aliran air dari sumber mata air tersebut cenderung tidak dimanfaatkan secara optimal, hanya dimanfaatkan sebagai keperluan pertanian dan perikanan. Seiring dengan meningkatnya jumlah populasi dan berkembangnya wilayah hilir, sumber mata air tersebut mulai dimanfaatkan terus menerus untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga.

4. Air PDAM

Pada wilayah perkotaan, kebutuhan masyarakat akan air bersih dalam memenuhi kebutuhan sangatlah penting. Tingkat kesejahteraan sosial ekonomi dan kesehatan masyarakat dapat meningkat melalui pengelolaan air bersih secara higienis dan didistribusikan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Sistem

jaringan perpipaan merupakan komponen penting dalam pendistribusian air bersih, terutama sebagai air minum di wilayah perkotaan. Terkait dengan perpipaan adanya kemungkinan terjadinya masalah seperti kebocoran, kerusakan pipa atau komponen lainnya, jumlah energi yang tinggi dan penurunan tingkat pelayanan untuk menyalurkan air bersih ke konsumen (Salilama et al., 2020).

D. Karakteristik Sumur Gali

Sumur gali teridentifikasi sebagai sumber air yang paling lazim ditemui pada kalangan masyarakat. Sebagai sumber air bersih yang umum digunakan, sumur gali harus ditinjau dari persyaratan yang sudah ditetapkan. Syarat fisik sumur gali dilihat dari konstruksinya dan jarak lokasi sumur dengan sumber pencemar. Berdasarkan aspek kesehatan lingkungan perlu dilakukan pengawasan dan pemantauan sehingga menurunkan kemungkinan penyakit yang timbul akibat pencemaran air (*water borne-disease*).

Sumur gali merupakan konstruksi fasilitas air bersih yang dilakukan melalui proses pembentukan galian tanah hingga mencapai lapisan tanah dengan kedalaman spesifik, dan secara fisik tersusun atas lantai sumur, bibir sumur, dinding sumur, serta disertai dengan timbah secara manual maupun pompa mekanis. Sumur galian adalah sumber penyediaan air yang mayoritas digunakan oleh masyarakat karena harga pembuatannya yang tergolong murah. Dengan pembuatan sumur galian ini diharapkan dapat memenuhi permintaan akan air bersih yang semakin meningkat. Sumur galian menyediakan air bersih yang relatif dekat dengan tanah, sehingga dikhawatirkan air sumur akan mudah tercemar akibat rembesan. Dalam pembuatan sumur gali ada beberapa persyaratan konstruksi yang harus diperhatikan, sebagai berikut:

1. Lokasi pembuatan

Pembuatan sumur galian harus memperhatikan pengaruh lingkungan sekitar. Jarak sumur gali dan sumber pencemar harus memenuhi persyaratan. Jarak aman yang disarankan dalam pembuatan sumur gali adalah 10 meter dengan *septic tank*, 95 meter dari sumber buangan limbah kimia, serta 100 meter hal ini dikarenakan limbah yang mengandung kimia dapat mencemari sumber air yang berjarak sampai 95m (Baktiar et al., 2022).

2. Konstruksi dinding sumur

Struktur dinding yang sesuai dengan syarat akan mengurangi ancaman dari pencemaran baik secara kimiawi maupun biologis. Tinggi bibir dinding sumur harus memiliki minimal 80cm dan kedap air agar terhindar dari kontaminasi kotoran. Tinggi minimal dinding sumur dari permukaan tanah yaitu 3m (Baktiar et al., 2022).

3. Lantai sumur gali

Persyaratan kualitas lantai dasar pada sumur yang sesuai standar bertujuan untuk meminimalisir kontaminasi dari sumber pencemar di sekitar sumur gali. Masyarakat setempat sebaiknya mendampingi untuk melakukan pembuatan sumur gali sesuai dengan standar agar tidak berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat.

E. Sumber Pencemaran Air

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menjelaskan bahwa Pencemaran Air adalah kondisi ketika air terkontaminasi oleh makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air akibat aktivitas manusia, yang mengakibatkan degradasi kualitas air melampaui batas toleransi sehingga air

tidak lagi memenuhi persyaratan fungsionalnya (Kemenkes, 2021). Kondisi air yang tercemar merupakan masalah karena berpengaruh terhadap keberlanjutan sumber daya air. Tidak hanya itu, tetapi juga berdampak pada tanaman, ekosistem, populasi dan ekonomi. Sungai dapat terkontaminasi oleh bakteri dan limbah pencemar. Penurunan kualitas air merupakan konsekuensi dari kegiatan di suatu wilayah akibat pesatnya industrialisasi, dan seringkali dikaitkan dengan pengelolaan air limbah dan tinja yang tidak tepat. Secara umum sumber pencemaran air dapat berupa pencemaran langsung dan pencemaran tidak langsung. Penyebab langsung yaitu sumber pencemar dari limbah industri dan rumah tangga. Kontaminasi secara tidak langsung melibatkan jalur perantara air melalui media alami seperti hujan dan pergerakan di bawah permukaan air (Apriliani, 2020).

F. Persyaratan Kualitas Air

Baku mutu air adalah standar kualitas yang ditetapkan untuk kegunaan khusus dari sumber daya air. Persyaratan atau peraturan yang dijadikan acuan mengenai standar kualitas air bersih sudah ditetapkan oleh pemerintah. Persyaratan kualitas air sudah tercantum pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan disajikan melalui pernyataan atau angka dan ditetapkan persyaratan tertentu yang harus dipenuhi agar air tetap aman, tidak menimbulkan penyakit serta gangguan (Kemenkes, 2023). Tabel persyaratan parameter fisik, kimia, biologis air untuk keperluan higiene dan sanitasi bisa dilihat pada lampiran 1.

Mutu air dipengaruhi 3 faktor (Salsabila & Nugraheni, 2020) yaitu sebagai berikut:

1. Fisik

Air yang memenuhi kriteria aman untuk keperluan masak dan minum serta pemenuhan kebutuhan manusia sehari-hari adalah air yang memiliki mutu baik sebagai sumber air baku, serta dapat mencukupi syarat fisik, yaitu bersih, bening, tawar, serta tidak mengeluarkan bau. Berdasarkan persyaratan, unsur-unsur fisik mencakup suhu, warna, bau, kekeruhan dan TDS (*Total Dissolved Solid*).

- a. Suhu, suhu pada air dapat diukur dengan menggunakan pH meter. Alat tersebut dapat berfungsi sebagai alat mengukur suhu air. Kadar maksimum suhu air adalah suhu ruang kurang lebih 3 derajat Celcius.
- b. Bau, air yang tidak tercemar memiliki indikator air yang tidak memiliki bau. Uji bau pada air bisa dilakukan secara langsung yang didasarkan melalui indera penciuman manusia sebagai alat utama mengukur air.
- c. Warna, didapatkan dari pantulan cahaya terhadap suatu benda, air yang tidak tercemar memiliki kadar maksimum 10 TCU menggunakan standar SNI dan dilihat melalui indera penglihatan tidak berwarna.
- d. Kekeruhan, air yang tidak tercemar memiliki kadar maksimum 3 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*). Kekeruhan air diukur dengan menggunakan alat *turbidity* meter.
- e. TDS (*Total Dissolved Solid*), TDS mengacu pada material padat yang mengalami proses pelarutan dalam air, dan karakteristik ukuran partikelnya berada lebih rendah dibandingkan dengan material padat yang tidak larut. TDS dalam air dapat diukur dengan menggunakan alat ukur TDS meter.

2. Kimia

Mineral seperti zat besi (Fe), fluoride (F), mangan (Mn), keasaman (pH), nitrit (NO₂), nitrat (NO₃), dan senyawa lain yang merugikan kesehatan tidak terdapat dalam air bersih yang baik untuk dikonsumsi. Tingkat maksimum yang diizinkan untuk bahan kimia dalam air bersih sudah tercantum pada peraturan pemerintah.

3. Mikrobiologis

Dalam parameter bakteriologis, bakteri *ecoli* dan *coliform* merupakan indikator pencemaran. Karena mikroorganisme ini ditemukan di saluran pencernaan manusia dan hewan, mereka dapat digunakan sebagai bakteri indikator pencemar untuk mendeteksi keberadaan kontaminasi tinja.