

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Air

1. Pengertian Air

Air merupakan kebutuhan bagi kehidupan Semua makhluk membutuhkan air dalam kehidupannya sehingga tanpa air dapat di pastikan tidak ada kehidupan. Keberadaan air disetiap lokasi diakibatkan oleh adanya siklus air dari laut, genangan, dan air permukaan di ubah menjadi uap, kemudian menjadi awan, dan akhirnya jatuh sebagai hujan. Selain manusia, makhluk hidup lainnya seperti hewan dan tanaman juga membutuhkan air untuk kehidupan. Kebutuhan air untuk tanaman, ternak, pergantian air dalam kolam tambak, dan sebagainya telah dapat diperhitungkan oleh para ahli. Secara umum air dibutuhkan oleh berbagai makhluk hidup dengan tingkat kebutuhan yang berbeda-beda (Tritmadja, 2021).

Air merupakan salah satu kebutuhan hidup dan merupakan dasar bagi perikehidupan di bumi. Tanpa air, berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung. Oleh karena itu, penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk kelangsungan hidup dan menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia. Untuk kelangsungan hidup perlu disadari bahwa sumber daya air, baik air permukaan maupun air tanah harus mendapatkan perlindungan dari manusia dengan sebaik-baiknya, supaya mendapatkan manfaat yang optimum dari keberadaan sumber daya air dan mencegah terjadinya penurunan dari kuantitas dan kualitas dari sumber daya air (Sumantri, 2017).

Semua makhluk hidup didunia ini membutuhkan air, mulai dengan mikroorganisme sampai dengan manusia. Tidak akan ada kehidupan seandainya di bumi ini tidak ada air karena air merupakan kebutuhan utama bagi kehidupan. Di kota-

kota besar, tidak mudah mendapatkan sumber air bersih yang bebas dari sumber pencemaran, karena banyak tersedot oleh kegiatan industri yang memerlukan air bersih dalam jumlah yang banyak untuk menunjang produksinya (Pranoto dan Herald, 2022).

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan akan menjadi air minum setelah dimasak terlebih dahulu. Sebagai batasannya, air bersih adalah air yang memenuhi persyaratan bagi sistem penyediaan air minum. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan dari segi kualitas air yang meliputi kualitas fisik, kimia, biologi dan radiologis, sehingga apabila dikonsumsi tidak menimbulkan efek samping, Permenkes No. 32 Tahun 2017. Air merupakan kebutuhan dasar dan sangatlah penting bagi manusia, karena manusia tidak dapat bertahan hidup tanpa air, terutama sebagai air minum. Ketersediaan air di dunia ini tidak dapat berkurang, bahkan dapat dikatakan berlimpah, tetapi yang dapat dikonsumsi oleh manusia hanya sekitar 5% saja, sedangkan dengan tingginya tingkat modernisasi menyebabkan menurunnya kualitas air yang 5% tadi sehingga makin sedikitlah jumlah air yang dapat dikonsumsi. Selain krisis air, negeri ini juga menjadi langganan bencana alam (Sutandi, 2012).

2. Sumber air

Air yang diperuntukkan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Batasan-batasan sumber air yang bersih dan aman tersebut, antara lain:

- a. Bebas dari kontaminasi kuman atau bibit penyakit.
- b. Bebas dari substansi kimia yang berbahaya dan beracun.
- c. Tidak berasa dan tidak berbau
- d. Dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan domestik dan rumah tangga.

- e. Memenuhi standar minimal yang ditentukan.

Air yang berada dipermukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Berdasarkan letak sumbernya, air dapat dibagi menjadi air angkasa (hujan), air permukaan, dan air tanah (Sumantri, 2017).

- a. Air Angkasa

Air angkasa atau air hujan adalah sumber utama air di bumi. Walau pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer itu dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme, dan gas, misalnya, karbon dioksida, nitrogen, dan amonia.

- b. Air Permukaan

Air permukaan yang meliputi badan-badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa, terjun, dan sumur permukaan. Dibandingkan dengan sumber air lain, air permukaan merupakan sumber air yang paling tercemar akibat kegiatan manusia, flora, fauna, dan zat-zat lainnya.

- c. Air Tanah

Air tanah (*ground water*) berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami perkolasi atau penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah. Air tanah juga merupakan sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi dan menyerap ke dalam lapisan tanah dan menjadi air tanah.

Air yang berada dipermukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber. Mengingat pentingnya peran air, persediaan air dapat dinyatakan layak sebagai air minum.

- a. Memenuhi persyaratan fisik

- b. Memenuhi persyaratan biologis
- c. Mengandung zat-zat kimia
- d. Memenuhi persyaratan radioaktif

Negara maju lebih menekankan standar kimia, sedangkan negara berkembang lebih menekankan standar biologis. Air yang digunakan untuk konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Beberapa parameter dalam surveilans penyediaan air bersih untuk masyarakat yang praktis dan penting sebagai petunjuk yang bermanfaat dalam menilai kualitas air.

3. Pengertian kualitas air

Dalam menentukan kualitas air diatur dalam pedoman pada baku mutu air menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023 tentang standar baku mutukesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk perilaku hygiene sanitasi, kolam renang dan solis per aqua dan pemandian umum.

a. Syarat fisik

1) Warna

Warna pada air dapat disebabkan karena adanya bahan organik dan bahan anorganik, karena keberadaan plankton, humus ion- ion logam (misalnya besi dan mangan) serta bahan-bahan lain. Adanya oksida besi menyebabkan air berwarna kemerahan, keberadaan oksida mangan menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman (Munfiah, Nurjazuli dan Setiani, 2013).

2) Suhu

Pemeriksaan suhu air dilakukan dengan menggunakan thermometer (Andini, 2017).

3) Bau

Pemeriksaan bau dilakukan dengan menggunakan indra penciuman yaitu dengan mencium bau air (Andini, 2017).

4) Rasa

Pemeriksaan rasa air dilakukan dengan menggunakan indra perasa yaitu dengan mencicipi rasa air (Andini, 2017).

5) Kekeruhan

Pemeriksaan kekeruhan air dilakukan dengan menggunakan indra penglihatan yaitu dengan menyaring air dengan kertas saring lalu diamati warnanya dan melalui pemeriksaan laboratorium (Andini, 2017).

b. Syarat kimia

1) Besi(Fe)

Besi atau ferrum (Fe) adalah metal berwarna putih keperakan, liat dan dapat dibentuk. Besi di alam didapat sebagai hematit. Keberadaan besi dalam air bersifat terlarut, menyebabkan air menjadi merah kekuningan-kuningan, menimbulkan bau amis, dan membentuk lapisan seperti minyak (Munfiah, Nurjazuli dan Setiani, 2013).

2) Mangan(Mn)

Mangan adalah salah satu logam yang paling melimpah dipermukaan bumi, yaitu sekitar 0,1% dari kerak bumi. Mangan tidak ditemukan secara alami dalam bentuk murni (unsur), tetapi merupakan sebuah komponen lebih dari 100 mineral. Mangan secara alami banyak terjadi pada air tanah, namun aktivitas manusia juga banyak berkontribusi menimbulkan kontaminasi mangan dalam air (Munfiah, Nurjazuli dan Setiani, 2013).

3) Derajat keasaman(pH)

Derajat keasaman (pH) air yang lebih kecil dari 6,5 atau pH asam meningkatkan korosifitas pada benda-benda logam, menimbulkan rasa tidak enak dan dapat menyebabkan beberapa bahan kimia menjadi racun yang mengganggu kesehatan. Pemeriksaan pH air dilakukan dengan metode Elektrometri, menggunakan alat pH meter. pH merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa sesuatu larutan (Munfiah, Nurjazuli dan Setiani, 2013).

4) Nitrit(NO₂)

Nitrit merupakan bentuk nitrogen yang hanya sebagai teroksidasi. Nitrit tidak ditemukan dalam air limbah yang segar, melainkan dalam limbah yang sudah basi atau lama (Munfiah, Nurjazuli dan Setiani, 2013).

Penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan menyebar secara langsung maupun langsung dan tidak langsung melalui air. Penyakit yang ditularkan melalui air disebut *waterborne disease* atau *water-related disease*. Terjadinya suatu penyakit tentunya memerlukan adanya suatu agens dan terkadang vektor (Sumantri, 2017).

Mekanisme penularan penyakit sendiri dapat dibagi dalam 4 bagian yaitu:(Sumantri, 2017).

a. *Waterborne mechanism*

Didalam mekanisme ini, kuman patogen dalam air yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia ditularkan kepada manusia melalui mulut atau sistem pencernaan. Contohnya penyakit kolera, tifoid, hepatitis viral, disentri basiler, dan poliomiелitis.

b. *Waterwashed mechanism*

Mekanisme semacam ini berkaitan dengan kebersihan umum dan perorangan.

Pada mekanisme ini terdapat tiga cara penularan yaitu:

- 1) Infeksi melalui alat pencernaan, seperti diare pada anak-anak.
- 2) Infeksi melalui kulit dan mata, seperti skabies dan trakhoma.
- 3) Penularan melalui binatang pengerat seperti pada penyakit leptospirosis.

c. *Waterbased mechanism*

Penyakit yang ditularkan dengan mekanisme ini memiliki agen penyebab yang menjalani sebagian siklus hidupnya didalam tubuh vektor atau sebagai *intermediate host* yang hidup didalam air. Contohnya skistosomiasis dan penyakit akibat *Dracunculus medinensis*.

d. Agen penyakit *insect vektor mechanism*

Agen penyakit ditularkan melalui gigitan serangga yang berkembangbiak di dalam air. Contoh penyakit dengan mekanisme penularan semacam ini adalah filariasis, dengue, malaria, dan *yellow fever*.

B. Tinjauan Umum Tentang Sumur Gali

1. Pengertian Sumur Gali

Sumur gali merupakan sarana air bersih yang masih banyak digunakan oleh masyarakat. Sumur gali dapat menghasilkan air dan airnya dapat diambil dengan ember atau timba. Sumur tersebut harus memenuhi syarat sumur sehat dan syarat konstruksi (Pynkywati dan Wahadampuerta, 2015). Sumur gali memiliki kedalaman berkisar antara 5 m- 15 m, tergantung pada posisi permukaan air tanah, diameter yang digunakan kurang lebih 80 cm. Sumur gali dapat menghasilkan jumlah air relatif

banyak dari sumber yang dangkal dan kebanyakan dipakai untuk kebutuhan air individu. Pada masa lalu sumur gali digali dengan menggunakan tangan, bahkan sampai sekarang masih ada yang menggunakan metode tersebut. Sumur gali modern secara permanen diberi lapisan selubung penahan yang sering dikenal dengan *crub* terbuat dari kayu, batu bata, batu, semen cor, atau besi. Selubung penahan (*crub*) harus dapat dimasuki oleh air dan didudukkan dengan kuat di bagian dasar sumur (Bisri, 2012).

Sumur gali harus memiliki kedalaman yang cukup sampai beberapa meter di bawah permukaan air tanah. Kerikil harus disisikan kembali di sekitar penahan dan di dasar sumur untuk mengontrol masukan pasir dan kemungkinan terjadinya rongga (*caving*). Pembuatan sumur gali yang baik dapat menghasilkan 1 liter/ detik sampai 5 liter/ detik, meskipun kebanyakan sumur gali penduduk menghasilkan kurang dari 1 liter / detik (Bisri, 2012).

2. Syarat Sumur Gali

a. Syarat Lokasi

- 1) Penempatan sumur gali untuk umum harus mendapat ijin dari pemilik tanah.
- 2) Ditempatkan pada lapisan tanah yang mengandung air berkesinambungan.
- 3) Lokasi sumur gali beranjak horizontal minimum 11 meter ke arah hulu dari aliran tanah dari sumber pengotoran, seperti resap dari tangki septik, kakus, empang, lubang aliran untuk sampah dan lain-lain.
- 4) Lokasi sumur gali terhadap perumahan bila dilayani secara komunal maksimum berjarak 50 meter.
- 5) Air yang ditampung dalam sumur adalah berasal dari akuifer.
- 6) Sumur tidak boleh kemasukan air banjir.

b. Syarat Kontruksi

Bagian atau komponen dari sumur gali adalah dinding sumur bagian atas dan bawah, lantai sumur, saluran pembuangan, kerikil atau pecah bata atau marmer yang masing-masing berfungsi sebagai berikut:

- 1) Dinding sumur bagian atas sebagai pelindung keselamatan bagi pemakai dan mencegah pencemaran, tinggi 80 cm dan tebal 1 bata.
- 2) Dinding sumur bagian bawah mencegah pencemaran dari muka tanah dan penahanan sumur agar tidak terkikis atau longsor dibuat minimal 300 cm dari permukaan tanah, kedap air dan ketebalan dinding minimal $\frac{1}{2}$ bata.
- 3) Lantai sumur untuk menahan dan mencegah pencemaran air buangan ke dalam sumur sebagai tempat bekerja dengan permukaan tidak licin, kemiringan 1-5 % ke arah saluran pembuangan.
- 4) Saluran pembuangan untuk menyalurkan air buangan ke sarana pengolahan air buangan dan mencegah tempat biakan bibit penyakit dan dibuat kedap air, licin, kemiringan 2% ke arah sarana pengolahan air bersih.
- 5) Kerikil atau pecahan bata/marmer/keramik, untuk menahan endapan lumpur agar air tidak keruh sewaktu diambil (Handayani, 2017).

C. Pencemaran Air

Ada banyak penyakit yang disebabkan oleh pencemaran air, dengan resiko terbesar menjangkit mereka yang memiliki system imun lemah seperti bayi, anak, wanita hamil, dan lansia. Bahkan WHO (2015) menyebutkan bahwa dari 133 penyakit ini mempunyai hubungan yang signifikan dengan lingkungan, diantaranya berkaitan dengan air yang tidak aman. Adapun beberapa penyakit yang paling sering berjangkit karena disebabkan oleh air yang terkontaminasi antara lain sebagai berikut: (Utami dan Handayani, 2017).

1. Diare

Diare adalah salah satu penyakit yang paling umum akibat bakteri dan parasit yang berada di air tercemar. Diare mengakibatkan feses encer atau cair yang menyebabkan penderitanya mengalami dehidrasi, bahkan kematian pada anak dan balita. Sejumlah 824 ribu penduduk diperkirakan meninggal setiap tahun karena diare akibat konsumsi air minum yang tidak aman.

2. Kolera

Penyebabnya adalah bakteri *Vibrio cholerae* yang masuk melalui air atau makanan yang terkontaminasi oleh feses orang yang mengidap penyakit ini. Gejalanya di antaranya adalah diare dengan warna putih keruh, muntah, kram perut dan sakit kepala.

3. Disentri

Disentri disebabkan oleh bakteri jenis disentri basil yang masuk dalam mulut melalui air atau makanan yang tercemar. Tanda dan gejala disentri termasuk demam, muntah, sakit perut, diare berdarah, dan berlendir parah.

4. Hepatitis A

Penyebabnya adalah virus Hepatitis A yang menyerang hati. Biasanya menyebar melalui konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi feses, atau melalui kontak langsung dengan feses dari pengidap. Gejalanya antara lain rasa mual, pusing disertai demam, rasa lemas diseluruh tubuh, dan gejala spesifiknya berupa pembengkakan liver dan timbul gejala sakit kuning.

5. Typhoid

Penyebabnya adalah jenis *bacillus typhus* yang masuk melalui mulut dan menjangkit pada struktur *lymph*a pada bagian bawah usus halus, kemudian masuk ke aliran darah dan terbawah ke organ-organ internal sehingga gejala muncul pada seluruh tubuh.

Penularan dapat terjadi karena infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang ada didalam tinja penderita melalui air minum, makanan, atau kontak langsung.

6. Polio

Penyebabnya adalah poliovirus yang masuk melalui mulut dan menginfeksi seluruh struktur tubuh dan menjalar melalui sipl saraf local yang menyerang system saraf pusat dan menyebabkan pusing,dan terjadi kejang mulut. Polio menyebar melalui feses dari pengidap penyakit yang penularan dapat melalui air minum atau makanan yang terkontaminasi.