

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air

Air adalah zat yang paling penting bagi kehidupan kita setelah udara, tiga per empat tubuh kita terdiri dari air. Tanpa air, seseorang tidak dapat bertahan hidup lebih dari empat hingga lima hari. Air juga digunakan untuk hal-hal seperti memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran di sekitar rumah. Air juga digunakan untuk industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, dan transportasi, dan lain – lain. Air adalah zat yang paling penting bagi semua bentuk kehidupan (tumbuhan, hewan, dan manusia) selain matahari sebagai sumber energi. Air juga merupakan salah satu sumber daya alam (SDA) yang sangat penting bagi kehidupan manusia karena merupakan zat cair yang tidak memiliki rasa, bau, atau warna yang terdiri dari hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia H_2O . (Chandra, 2007). Air dapat terdiri dari air tawar dan air asin, merupakan bagian terbesar Bumi. Aliran air (di permukaan tanah, di dalam tanah, dan di udara) dan jenis air mengikuti siklus keseimbangan yang disebut siklus hidrologi di lingkungan alam. (Robert J. Kodoatie, 2010)

Standar baku yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan adalah bahwa air untuk kebutuhan hidup harus memenuhi standar fisik, kimia, mikrobiologis dan radioaktif. Pengadaan air minum dengan kualitas rendah berbahaya bagi kesehatan. Selain itu, pengadaan air minum dapat dicapai dan bermanfaat bagi semua masyarakat. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66

Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, telah dibuat oleh Kementerian Kesehatan untuk memastikan bahwa air minum memenuhi standar yang diperlukan. Berdasarkan ketentuan ini standar baku mutu atau kualitas air dapat dikelompokkan menjadi, standar baku air minum, standar baku air untuk keperluan higiene dan sanitasi, standar baku air untuk kolam renang, standar baku air untuk air SPA, dan standar baku untuk air pemandian umum. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, air minum yang digunakan masyarakat harus memenuhi standar yang ditetapkan.

B. Sumber-Sumber Air

Air di permukaan bumi dapat dibagi menjadi tiga kategori, jenis air yang berbeda dapat berasal dari berbagai sumber, yaitu :

1. Air angkasa

Air angkasa atau air hujan adalah sumber air utama di bumi. Meskipun air ini merupakan sumber air yang paling bersih pada saat partisipasi, air ini cenderung tercemar ketika berada di atmosfer. Partikel debu, mikroorganisme, dan gas, seperti karbon dioksida, nitrogen, dan ammonia, dapat membentuk permukaan diatmosfer. (Alamsyah, 2006)

2. Air permukaan

Air permukaan, yang terdiri dari sungai, danau, telaga, waduk, rawa, terjun, dan sumur permukaan, sebagian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Tanah, sampah, dan faktor lainnya kemudian mencemari air

hujan tersebut. Air permukaan biasanya kurang baik jika diminum langsung tanpa pengolahan. (Alamsyah, 2006)

3. Air tanah

Air tanah adalah air hujan yang jatuh ke permukaan bumi kemudian terserap ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi alami, membuat tanah lebih murni dan lebih baik daripada air permukaan. Air tanah digolongkan menjadi tiga, yaitu air dangkal, air tanah dalam, dan mata air. Golongan tersebut berkaitan dengan kualitas, kuantitas, dan mineral yang terkandung di air tanah. (Alamsyah, 2006)

a. Air tanah dangkal

Air tanah dangkal terletak sekitar 15 meter di bawah permukaan tanah dan memiliki kualitas yang cukup baik untuk digunakan sebagai air minum. Jumlah air tanah dangkal dipengaruhi oleh musim: pada musim hujan banyak air tanah dangkal, tetapi pada musim kemarau sedikit. Penduduk Indonesia masih menggunakan air tanah dengan membuat sumur untuk memenuhi kebutuhan air tawar mereka. Dengan membuat sumur, mereka dapat mendapatkan air tanah dangkal yang berada di lapisan paling atas akuifer, yang merupakan lapisan buatan yang menyimpan dan mengalirkan air.

b. Air tanah dalam

Air tanah dalam berada di antara dua lapisan batuan yang kedap air atau tembus air yang disebut akuifer tertekan. Secara alami, air tanah dalam dapat keluar dari akuifer melalui sumur artesis yang terbentuk ketika lapisan kedap air (impermeable) di antara keduanya memiliki kemiringan atau slope. Kualitas air tanah dalam lebih baik daripada air tanah dangkal jika ditemukan 100 hingga 300

meter di bawah permukaan. Musim tidak mempengaruhi banyak air tanah dalam.

c. Mata air

Mata air adalah air di bawah tanah yang dapat mencapai tanah melalui retakan batuan karena tekanan. Mata air keluar dari tanah melalui celah batu setelah melalui endapan air tanah bertekanan khusus. Air dari sumber ini seperti air tanah karena mengandung banyak mineral dan tidak mengandung bakteri pathogen jika dikonsumsi dengan benar. Aliran tercemar dan distribusinya sangat penting selama penyaluran mata air ke pusat air bersih. Untuk memenuhi kebutuhan sekelompok rumah tangga yang menerima bangunan yang dilindungi, digunakan bronkaptering (Sudana, 2018).

C. Standar Kualitas Air

Standar kualitas air adalah bentuk derajat yang diperlukan bagi pengguna, khususnya pada sumber air. Dengan adanya standar kualitas, orang dapat menakar kualitas setiap jenis air berdasarkan konsentrasi kandungan elemennya sesuai dengan kriteria mutu. Dengan demikian, standar kualitas dapat digunakan sebagai tolak ukur. Standar Kualitas Air WHO (fisik, kimia, dan biologi) dapat membantu menentukan standar kualitas air di seluruh dunia. (Tiara Dewi, 2016)

1. Persyaratan fisik

a. Suhu

Suhu air yang baik harus sama dengan suhu udara ± 3 derajat. Suhu air yang lebih tinggi atau lebih rendah dari suhu udara menunjukkan bahwa air tersebut mengandung zat tertentu, seperti banyak fenol yang terlarut dalam air, atau sedang melakukan aktivitas tertentu, seperti penguraian organik, atau

aktivitas mikroba untuk menghasilkan energi, dan telah dikeluarkan atau diserap. sumber daya energi domestik.

b. Bau

Jika tercium dari jarak jauh atau dekat, air berkualitas tinggi tidak memiliki bau. Air berbau busuk berarti mengandung bahan organik yang diuraikan oleh mikroorganisme tertentu.

c. Rasa

Air yang baik adalah air tawar dan dapat dirasakan dengan lidah. Rasa apa pun yang dimiliki air, apakah itu asam, manis, pahit, atau asin, menunjukkan kualitas air yang buruk. Air yang mengandung garam larut mungkin terasa asin, dan air yang mengandung asam organik atau asam anorganik mungkin terasa pahit.

d. Warna

Air yang digunakan baik di rumah tangga ataupun lainnya harus jernih dan tidak berwarna. Jika berwarna, ada bahan yang berbahaya bagi kesehatan.

2. Persyaratan mikrobiologi

Salah satu syarat mikrobiologi pada air adalah *Coliform* tidak boleh ada dalam air karena telah terkontaminasi kotoran manusia. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, total *coliform* 0 MPN per 100 ml dan *Escherichia coli* 0 MPN per 100 ml.

3. Persyaratan kimia

Air dianggap bersih karena memiliki $\text{pH} = 7$, mengandung 9 mg/l oksigen

terlarut (DO) jenuh, dan merupakan cairan biologis yang terdapat disemua tubuh organisme.

D. Faktor Risiko Pencemar Air

Sumber pencemaran air dapat berasal dari masuknya zat, energi, makhluk hidup, atau elemen lain ke dalam air, yang menyebabkan penurunan kualitas air. Meskipun dampak pencemaran air sangat besar, biasanya dibagi menjadi dua jenis: polutan langsung dan tidak langsung. Sumber tidak langsung adalah polutan yang masuk ke badan air melalui hujan dari tanah, air tanah, atau atmosfer. Sumber langsung termasuk limbah dari tempat pembuangan sampah, rumah tangga, dan industri. Pencemaran air biasanya terjadi di industri, rumah tangga (fasilitas), dan pertanian. Tanah dan air mengandung limbah dari kegiatan pertanian, seperti pestisida dan pupuk. Selain itu, aktivitas manusia dapat menyebabkan pencemaran atmosfer, terutama pencemaran udara yang menyebabkan hujan asam. Kemudian, banyak hal dapat menyebabkan pencemaran air (Suparyanto dan Rosad, 2020)

E. Macan-Macam Sarana Penyediaan Air Bersih

Macam- macam sarana penyediaan air bersih, terutama pada pedesaan yaitu :

1. Sumur gali

Sumur gali adalah metode air bersih yang digali dari dalam tanah dan kemudian dilengkapi dengan dinding, bibir, tutup, rantai, dan SPAL (Depkes RI, 1990). Jarak yang disarankan antara sumur dan jamban bergantung pada jenis tanah. Jika tanah berpasir, jarak 11 meter sudah cukup, karena pencemaran bakteri

dari jamban dapat mencapai 15 meter jauhnya. Jika tanah liat atau campuran tanah liat dan pasir, jarak biasanya lebih pendek.

2. Sumur pompa tangan

Sumur pompa tangan adalah cara untuk mendapatkan air bersih. Ini adalah sumur yang dibuat dengan memberi tanah pada kondisi tertentu untuk mendapatkan jumlah air yang diinginkan. Kedalaman sumur biasanya 12–15 meter.

3. Penampungan air hujan

Penampungan air hujan dibangun atau diletakkan di atas tanah atau di bawah bangunan sesuai dengan ketersediaan lahan untuk menampung air hujan yang jatuh di atas bangunan, seperti rumah, gedung perkotaan, atau industri, yang disalurkan melalui talang.

4. Perlindungan mata air

Air tanah secara alami keluar dari permukaan tanah di tempat datar, biasanya sepanjang tebing, pada kemiringan twbing, atau di daerah tanah yang rendah disebut mata air. Mata air dapat muncul secara independen atau pada suatu area yang luas. Jika air muncul di tempat tertentu, itu mungkin berasal dari suatu retakan atau bukan dari batuan bawah tanah. Titik mata air dapat muncul melalui pasir atau batu koral di sekitar batuan tanah liat. Air ini mungkin terkontaminasi dengan rembesan air permukaan apabila mata air keruh atau agak berlumpur seperti hujan. Apabila lapisan air tanah yang tembus muncul di permukaan, sumur mata air akan membesar. Untuk memastikan bahwa aliran tersebut benar-benar mengalir terus, aliran tersebut biasanya berasal dari aliran air batuan patahan.

F. Peranan Air Dalam Kehidupan Manusia

Air sangat penting bagi semua makhluk hidup, termasuk manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, dan mikroorganisme. Air digunakan untuk banyak hal selain sebagai kebutuhan pokok. Ini termasuk mandi, mencuci, pertanian, industri, rekreasi, pelayaran, tenaga mekanik, peternakan, penelitian, penguraian kotoran, ilmu pengetahuan, dan budaya atau spiritual. Hampir 70% tubuh manusia terdiri dari air, yang merupakan kebutuhan pokok manusia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menetapkan 60 liter air per hari untuk hidup sehat karena air digunakan untuk makan, minum, dan kebutuhan lainnya. Selain kualitas, kebutuhan tersebut harus mencakup kuantitas. Oleh karena itu, pertimbangan dari berbagai aspek harus diperhatikan sebagai dasar perencanaan penyediaan air yang memenuhi syarat. (Prof. Dr. Ir. H. M. Galib Ishak, 2018)

G. Karakteristik Air PMA (Perlindungan Mata Air)

Air PMA adalah air permukaan yang proses pengaliran dan rembesannya sangat dipengaruhi oleh kondisi proses alam. Beberapa sifat dan karakteristik air PMA adalah sebagai berikut: (Fitri et al., 2021)

1. Kuantitas bergantung pada musim
2. Kualitas dipengaruhi oleh tingkat pencemaran dan pengotoran
3. Pengotoran biasanya fisik dan bakteriologis
4. pH relatif rendah
5. Sebagian besar mengandung zat organik

H. Kontruksi PMA (Perlindungan Mata Air)

Untuk memenuhi syarat kesehatan, sarana perlindungan mata air harus dilindungi dari pencemaran dengan menjaga kebersihan lingkungan lokasi dan bangunannya. Sarana air bersih harus dibuat memenuhi persyaratan kesehatan, sehingga faktor pencemaran akan dikurangi dan kualitas air yang diperoleh akan lebih baik. Menurut Miftahur Rohim, persyaratan untuk lokasi dan konstruksi perlindungan mata air adalah sebagai berikut:(Rohim, 2020)

1. Syarat lokasi

Untuk menghindari pengotoran, jarak antara mata air dan sumber pencemaran lainnya harus diperhatikan. Sumber air harus berada pada mata air dan diperkirakan memenuhi kebutuhan. Sumber air berada di lokasi air tanah yang terlindung dan tidak mudah longsor karena proses alam.

2. Syarat kontruksi

- a. Agar air yang masuk ke bak penangkap tidak tercemar, di atas atau di belakang bak perlindungan dibuatkan saluran dan selokan air agar tidak mencemari bak penangkap.
- b. Di dalam bak perlindungan terdapat pipa peluap (*Overflow*) yang dipasang dengan saringan kawat kasa.
- c. Tutup bak (*Manhole*) terbuat dari bahan yang kuat dan rapat air, dengan garis tengah minimal 60 cm (sebaliknya bundar) di atas bak perlindungan.
- d. Lantai bak penampung harus rapat dengan air sehingga mudah dibersihkan.
- e. Ada saluran pembuangan air limbah dengan kemiringan minimal 2%.

I. Syarat Air Minum

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, pada BAB II bagian A tentang Media Air, Air minum adalah air yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum langsung setelah melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan. Selama air minum memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif yang diperlukan, itu aman bagi kesehatan. Syarat untuk air minum dan air bersih terdiri dari dua komponen: kuantitatif dan kualitatif. Berikut adalah persyaratan yang harus dipenuhi:

1. Aspek kuantitatif

Dalam hal kuantitatif, seperti memenuhi kebutuhan sehari-hari, pemakaian rata-rata per orang per hari berbeda antara desa. Masyarakat pedesaan membutuhkan 60 liter air per hari, sedangkan masyarakat perkotaan membutuhkan 150 liter.

2. Aspek kualitatif

Air bersih harus memenuhi persyaratan kesehatan secara kualitatif dan kuantitatif. Kerugian seperti masalah kesehatan atau penyakit, masalah teknis, dan masalah estetika akan muncul jika tidak memenuhi persyaratan. Total MPN *Coliform* dan *E-Coli* tidak memenuhi persyaratan apabila hasil yang di dapat adalah > 0 MPN per 100 ml sampel dan memenuhi syarat apabila di dapatkan hasil 0 MPN per 100 ml sampel.