

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air Bersih

Air adalah salah satu di antara pembawa penyakit yang berasal dari tinja untuk sampai kepada manusia. Supaya air yang masuk ke dalam tubuh manusia baik berupa makanan dan minuman tidak menyebabkan penyakit maka pengolahan air baik berasal dari sumber jaringan transmisi atau distribusi adalah mutlak di perlukan untuk terjadinya kontak antara kotoran sebagai sumber penyakit dengan air yang sangat di perlukan. (Sutrisno, 2006).

Air bersih merupakan kebutuhan pokok manusia yang meliputi air yang di konsumsi, untuk mandi, mencuci dan berbagai bentuk kegiatan kebersihan lingkungan lainnya. Kesehatan lingkungan dapat terwujud jika di dukung oleh kesehatan air di lingkungan tersebut. Oleh karena itu, air benar-benar menjadi faktor yang penting dalam kehidupan yang sehat (Triatmadja, 2019).

Dalam peraturan Menteri Kesehatan No.32 Tahun 2017 dinyatakan bahwa standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air keperluan hygiene sanitasi meliputi parameter fisik, biologi dan kimia yang berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Air untuk keperluan hygiene sanitasi tersebut digunakan untuk keperluan hygiene perorangan dan rumah tangga seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makanan dan pakaian selain itu air untuk keperluan hygiene sanitasi dapat digunakan sebagai baku air minum.

Melalui penyediaan air bersih baik dari segi kualitas maupun segi kuantitasnya di suatu daerah, maka penyebaran penyakit menular dalam hal ini adalah penyakit perut di harapkan bisa di tekan seminimal mungkin. Penurunan penyakit perut ini didasarkan atas pertimbangan

bahwa air merupakan salah satu mata rantai penularan penyakit perut. Agar seseorang menjadi tetap sehat sangat di pengaruhi oleh adanya kontak manusia tersebut dengan makanan dan minuman (Sutrisno, 2006).

B. Sumber-sumber Air Bersih

Menurut (Sutrisno, 2006) bahwa sumber air bersih sebagai berikut :

1. Air Laut

Bersifat asin,karena mengandung NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3%,sehingga air laut tidak memenuhi syarat untuk diminum.

2. Air Atmosfir (Air Hujan)

Air hujan sebagai sumber air minum hendaknya pada saat menampung air hujan jangan dimulai pada saat hujan mulai turun,karena masih mengandung banyak kotoran. Selain itu air hujan mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa penyalur maupun bak reservoir sehingga hal ini akan mempercepat terjadinya korosi (karatan).

3. Air Permukaan

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya misalnya oleh lumpur,batang kayu,daun-daun,kotoran industri kota dan lain sebagainya. Air permukaan ada dua macam yaitu air sungai dan air rawa. Air sungai digunakan sebagai air minum, seharusnya melalui pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai ini pada umumnya derajat pengotoran yang tinggi. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada umumnya dapat mencukupi. Air rawa kebanyakan berwarna disebabkan oleh adanya zat-zat organik yang telah membusuk, yang menyebabkan warna kuning coklat.

4. Air Tanah

Di dalam proses daur air, maka dapat diambil pengertian bahwa air tanah adalah air yang tersimpan/terperangkap di dalam lapisan batuan yang mengalami pengisian/penambahan secara terus-menerus oleh alam. Air tanah dibagi atas dua yaitu :

a. Air Tanah Dangkal

Terjadi karena adanya daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah.

b. Air Tanah Dalam

Terdapat setelah lapis rapat air yang pertama. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus digunakan bor dan memasukan pipa kedalam sehingga suatu kedalaman (biasanya antara 100-300 m) akan didapatkan suatu lapis air. Jika tekanan air tanah ini lebih besar, maka air dapat menyembur keluar dan dalam keadaan ini, disebut dengan sumur *artesis*. Jika air tidak dapat keluar dengan sendirinya maka digunakanlah pompa untuk membantu pengeluaran air tanah dalam ini.

5. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang ke luar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan keadaan air dalam. Berdasarkan keluarnya (munculnya ke permukaan tanah) terbagi atas:

a. Rembesan, dimana air keluar dari lereng-lereng

- b. Umbul, dimana air keluar ke permukaan pada suatu daerah

C. Jenis-jenis Sarana Air Bersih

Penyediaan air bersih sangat penting dan termasuk dalam upaya memperbaiki derajat kesehatan masyarakat. Ada berbagai macam sarana penyediaan air bersih yang digunakan di masyarakat untuk keperluan sehari-hari yaitu :

1. Sumur Gali

Sumur gali adalah sarana air bersih yang memanfaatkan air tanah dengan cara menggali lubang di tanah dengan menggunakan tangan sampai mendapatkan air. Lubang kemudian diberi dinding, bibir, tutup dan lantai serta saluran pembuangan limbah.

2. Perpipaan

Sarana perpipaan adalah bangunan beserta peralatan dan perlengkapannya yang menyediakan dan membagikan air minum untuk masyarakat melalui jaringan perpipaan atau distribusi. Air yang dimanfaatkan adalah air tanah atau air permukaan dengan atau tanpa diolah. Syarat perpipaan yang penting:

- a. Pemasangan pipa tidak boleh terendam air kotor atau air sungai
- b. Tidak ada titik-titik kebocoran antara sumber dan tendon air
- c. Bak penampungan harus kedap air dan tidak dapat tercemar oleh kontaminan
- d. Pengambilan air dari sarana perpipaan harus melalui kran

3. Sumur Pompa Tangan

Sumur pompa tangan adalah sarana air bersih yang mengambil atau memanfaatkan air tanah dengan membuat lubang di tanah dengan menggunakan alat bor. Berdasarkan kedalaman air tanah dan jenis pompa yang digunakan untuk menaikkan air, bentuk sumur bor dibedakan atas:

a. Sumur Pompa Tangan Dangkal (SPTDK)

Sumur pompa tangan dangkal adalah sumur bor yang pengambilan airnya dengan menggunakan pompa dangkal. Pompa jenis ini mampu menaikkan airnya sampai kedalaman maksimum 7 meter

b. Sumur pompa tangan dalam

Sumur bor yang pengambilan airnya dengan menggunakan pompa dalam. Pompa jenis ini mampu menaikkan air dari kedalaman 15 m sampai kedalaman maksimum 30 m.

4. Penampungan Air Hujan (PAH)

Penampungan air hujan adalah sarana air bersih yang memanfaatkan air hujan sebagai bahan bakunya dengan menampungnya sewaktu hujan. Air hujan yang jatuh diatas atap rumah atau bangunan penangkap air yang lain dialirkan melalui saluran atau talang kemudian dialirkan dan ditampung di dalam penampungan air hujan

5. Perlindungan Mata Air (PMA)

Perlindungan Mata Air (PMA) adalah suatu bangunan untuk menampung air dan melindungi sumber air dari pencemaran. Bentuk dan volume PMA disesuaikan dengan tata letak, situasi sumber, dekat air dan kapasitas air yang dibutuhkan. Bentuk dan volume PMA disesuaikan dengan tata letak, situasi sumber, dekat air dan kapasitas air yang dibutuhkan. Beberapa syarat perlindungan mata air antara lain :

- a. Sumber harus dari mata air
- b. Jarak mata air dengan sumber pencemar minimal 11 meter
- c. Atap dan dinding kedap air, disekeliling bangunan di buatkan saluran air yang mengarah keluar bangunan.

- d. Lubang kontrol pada bak penampungan dipasang penutup dan terbuat dari bahan yang kuat.
- e. Lantai kedap air dan mudah dibersihkan dengan kemiringan mengarah pada pipa bahan penguras
- f. Terdapat pagar pembatas yang kuat dan tahan lama
- g. Terdapat saluran pembuangan air limbah yang kedap air.

D. Syarat Kualitas Air Bersih

Menurut (Notoatmodjo, 2003) syarat-syarat air bersih terutama yang akan digunakan sebagai air minum harus memenuhi syarat-syarat fisik, kimia dan bakteriologis sebagai berikut:

1. Syarat fisik

- a. Air minum yang sehat adalah bening (tak berwarna);
- b. tidak berasa;
- c. tidak berbau;
- d. suhu udara harus dibawah suhu udara diluarnya.

2. Syarat kimia

air minum yang sehat harus mengandung zat-zat tertentu didalam jumlah yang tertentu pula. Kekurangan atau kelebihan salah satu zat kimia didalam air, akan menyebabkan gangguan fisiologis pada manusia.

3. Syarat bakteriologis

air untuk keperluan minum yang sehat harus bebas dari segala bakteri, terutama bakteri patogen. Cara untuk mengetahui apakah air minum terkontaminasi oleh bakteri patogen, adalah dengan memeriksa sampel (contoh) air tersebut. Bakteri golongan coli

tidak boleh melebihi batas-batas yang telah ditentukan yaitu 0 coli/100 ml air. Air yang mengandung golongan coli dianggap telah berkontaminasi dengan kotoran manusia (Sutrisno, 2006). Bakteri patogen yang mungkin ada dalam air antara lain:

- a. Bakteri typhsum
- b. Vibrio colerae
- c. Bakteri dysentriae
- d. Entamoeba hystolotica
- e. Bakteri enteris (penyakit perut)

E. Reservoir

Reservoir merupakan bangunan penampungan air minum sebelum dilakukan pendistribusian ke pelanggan atau masyarakat, yang dapat ditempatkan di atas permukaan tanah maupun di bawah permukaan tanah. Bangunan reservoir umumnya diletakan di dekat jaringan distribusi pada ketinggian yang cukup untuk mengalirkan air secara baik dan merata ke seluruh daerah konsumen. Fungsi reservoir yaitu mengurangi pemakaian pompa, cadangan air pada saat darurat, menyiapkan kebutuhan air untuk pemadam kebakaran, sebagai pengaman untuk gelombang tekanan balik (Tri Joko, 2010). Reservoir penyimpanan atau bak penampung biasanya di pergunakan untuk menyimpan air untuk mencukupi kebutuhan maksimal dalam suatu sistem penyediaan air bersih. Reservoir semacam ini banyak menjadi tempat berkembang biak berbagai mikroorganisme sebab perlindungan yang tidak baik untuk melawan kontaminasi dari sistem perlindungan reservoir untuk meyakinkan bahwa tidak mungkin terjadi pengotoran oleh manusia ataupun binatang. Setiap ujung lubang pipa peluap, pipa penguras atau hawa juga harus menghadap ke bawah untuk mencegah masuknya air hujan, disamping itu juga harus dilengkapi dengan anyaman kawat kasa untuk mencegah

masuknya burung-burung, serangga, atau tikus. Penutup reservoir harus terletak di tempatnya dengan kuat dan pas dan harus miring membuat sudut untuk mencegah masuknya air hujan. Harus ada lubang periksa atau *menhole*, yang juga harus terlindung dari masuknya serangga dan binatang.

F. Macam-macam Reservoir

1. Reservoir permukaan

Reservoir permukaan adalah reservoir yang sebagian besar atau yang seluruh reservoir terletak di permukaan tanah

2. Reservoir menara

Reservoir menara adalah reservoir yang seluruh bagian penampungan dari reservoir tersebut terletak lebih tinggi dari permukaan tanah. Berdasarkan bahan konstruksinya maka jenis reservoir dapat dibagi menjadi:

- a. Reservoir tangki baja
- b. Reservoir baton cor
- c. Reservoir pasangan bata
- d. Reservoir viber

G. Pengaruh Air Terhadap Kesehatan

Penggunaan air yang tidak memenuhi persyaratan dapat menimbulkan terjadinya gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan tersebut dapat berupa penyakit menular maupun penyakit tidak menular. Penyakit menular umumnya disebabkan oleh makhluk hidup, sedangkan penyakit tidak menular umumnya bukan disebabkan oleh makhluk hidup. Penyakit menular yang disebabkan oleh air secara langsung disebut penyakit bawaan air (*waterborne disease*). Hal ini dapat terjadi karena air merupakan media yang baik tempat bersarangnya

bibit penyakit/agent. Selain penyakit menular, penggunaan air dapat juga memicu penyakit tidak menular. Penyakit tidak menular terutama terjadi karena air telah terkontaminasi zat-zat berbahaya atau beracun. Menurut (Chandra, 2012) Penyakit yang ditularkan melalui air, dikelompokkan menjadi 4 kategori yaitu:

a. *Water Borne Disease*

Water Borne Disease adalah penyakit yang ditularkan langsung melalui air, dimana air tersebut bila mengandung kuman patogen dan diminum oleh manusia dapat menyebabkan penyakit. Diantaranya penyakit tersebut adalah: penyakit cholera, penyakit typhoid, penyakit hepatitis, dan penyakit disentri.

b. *Water Washed Disease*

Water Washed Disease adalah penyakit yang disebabkan oleh kurangnya air untuk pemeliharaan hygiene perorangan. Dengan terjaminnya kebersihan oleh tersedianya air yang cukup, maka penyakit-penyakit tertentu dapat dikurangi penularannya pada manusia, dan penyakit ini banyak terdapat di daerah tropis.

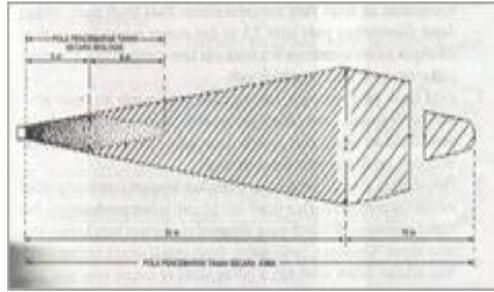
c. *Water Based Disease*

Water Based Disease adalah penyakit yang ditularkan oleh bibit penyakit yang sebagian siklus hidupnya di air seperti *schistosomiasis*. Larva *schistosoma* hidup didalam keong-keong air. Setelah waktunya larva ini akan mengubah bentuk menjadi cercaria dan menembus kulit (kaki) manusia yang berada di dalam air tersebut.

d. *Water Related Insects Vectors*

Water Related Insects Vectors adalah penyakit yang ditularkan melalui vektor yang hidupnya tergantung pada air misalnya malaria, demam berdarah, dan filariasis.

H. Pola Pencemaran Badan Air Dan Tanah



Gambar 1. Pola Pencematan Badan Air dan Tanah

Jarak yang dapat ditempuh oleh bakteri ataupun zat kimia dengan cara horizontal ataupun vertikal. Daerah kontaminasi melebar keluar sampai kira-kira 2 meter pada titik yang berjarak sekitar 5 meter dari jamban dan menyempit pada kira-kira 11 meter. Kontaminasi tidak bergerak melawan arah aliran air tanah. Setelah beberapa bulan, tanah sekitar jamban akan mengalami penyumbatan (clogging), dan sampel positif dapat diperoleh hanya pada jarak 2-3 meter dari lubang. Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan dibawah permukaan tanah. Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energy, dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Sedangkan air tanah adalah sumber air yang terletak di bawah tanah dengan kedalaman tertentu. Mekanisme dari pencemaran air dalam tanah adalah bahan pencemar yang mengendap atau di buang di sekitar lingkungan kemudian meresap ke dalam tanah sehingga ikut tercampur ke dalam aliran air dalam tanah kemudian terjadi pencemaran terhadap air tersebut. Pada akhirnya air yang telah tercemar dikonsumsi oleh masyarakat yang mengambil air dari sumber air yang tercemar tersebut melalui sumur atau pompa air (Effendy, 2003).

I. *Escherichia Coli* (Bakteri *E.Coli*)

Bakteri pathogen air minum adalah bakteri *Escherichia coli*, ini cukup membahayakan bagi kesehatan anak. Air minum yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit gangguan saluran pencernaan sehingga menyebabkan diare. Menurut Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 syarat *Escherichia coli* dalam minuman 0 (nol) per 100 ml sampel. Bakteri *Escherichiacoli* merupakan kelompok bakteri *Coliform*, semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *Coliform* semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteri pathogen lainnya yang biasa hidup dalam kotoran manusia yang dapat menyebabkan diare. Tingginya tingkat penyakit diare berkaitan dengan bakteri *Escherichiacoli* yang terdapat di Indonesia, khususnya di kota-kota kecil. Minimnya pengetahuan masyarakat awam tentang bahaya akan bakteri *Escherichia coli* mengakibatkan kurangnya kesadaran untuk mendeteksi dan mengambil langkah-langkah pencegahan terhadap bakteri tersebut (Santoso, 2008).