

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air Bersih

Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan higiene perorangan dan/atau rumah tangga. Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. (Triadmadja, 2019, h.1)

Air adalah semua air yang terdapat pada, diatas ataupun dibawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang berada di darat. Air permukaan adalah semua air yang terdapat pada permukaan tanah. Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bantuan dibawah permukaan tanah. Sumber air adalah tempat atau wadah air alami dan buatan yang terdapat pada, diatas ataupun dibawah permukaan tanah. (Haris, 2022)

B. Sumber Air

Air dapat diperoleh dari beberapa macam sumber sebagai berikut : air hujan, air permukaan dan air tanah.

1. Air hujan

Air hujan merupakan air angkasa dan ketika turun dan melalui udara akan melarutkan benda – benda yang terdapat diudara. Diantara benda – benda yang terlarut dari udara tersebut adalah Gas O_2 , gas CO_2 , gas H_2S , nitrogen, jasad – jasad renik dan debu. Kelarutan gas CO_2 didalam air hujan akan membentuk asam karbamat (H_2CO_3) yang menjadikan air hujan bereaksi dengan asam. Beberapa macam gas oksida dapat

berada pula di dalam udara, di antaranya yang penting adalah oksida belerang dan oksida nitrogen (S_2O_2 dan N_2O_2). Kedua oksida ini bersama – sama dengan air hujan akan membentuk larutan asam sulphat (H_2SO_4) dan larutan asam Nitrat (H_2NO_3). Setelah permukaan bumi air hujan bukan merupakan air bersih lagi.

2. Air permukaan

Air permukaan merupakan salah satu sumber yang dapat dipakai untuk sumber bahan baku air bersih. Dalam menyediakan air bersih terutama untuk air minum dalam sumbernya perlu diperhatikan tiga segi yang penting yaitu : kualitas, kuantitas dan kontinuitas air baku. Adapun yang termasuk kedalam kelompok air permukaan adalah air yang berasal dari sungai, selokan, rawa, parit, bendungan, danau, laut dan air tanah.

3. Air tanah

Air tanah adalah air hujan yang mencapai permukaan bumi akan menyerap kedalam tanah dan akan menjadi air tanah. Beberapa lapisan tanah sambil berubah sifat air tanah adalah : lapisan tanah atas (*top soil*), lapisan tanah bawah (*sub soil*) dan lapisan batu kapur (*limestone*).

C. Penyediaan air bersih

Penyediaan air adalah kegiatan menyediakan air minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih, dan produktif (Kementerian Kesehatan, 2023).

Salah satu upaya untuk mengetahui kualitas sarana penyediaan air bersih, diantaranya dengan cara melakukan pengawasan atau inspeksi terhadap kualitas sumber air.

Tujuan inspeksi ini antara lain untuk mengidentifikasi sumber-sumber yang berpotensi menyebabkan terjadinya pencemaran. berapa sumber air yang menghasilkan air bersih dan

umumnya digunakan masyarakat di Indonesia diantaranya adalah sumur gali, sumur pompa tangan, perlindungan air hujan, perlindungan mata air, sistem perpipaan, dan terminal air (Kementerian Kesehatan 2023)

1. Sumur gali (SGL)

Satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah- rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah.

Beberapa syarat sumur gali, antara lain

- a. Lantai sekitar sumur dibuat dengan jarak minimal 1 meter dari dinding sumur, dengan kemiringan yang cukup untuk memudahkan air mengalir keluar, dan dibuat kedap air untuk mencegah merembesnya air kotor.
- b. Dinding sumur dibuat kedap air, dengan kedalaman minimal 3 meter di bawah permukaan tanah.
- c. Terdapat saluran Pembuangan Air Kotor (SPAL).

2. Sumur pompa tangan (SPT)

Sarana penyediaan air minum berupa sumur yang dibuat dengan membor tanah pada kedalaman tertentu sehingga diperoleh air sesuai dengan yang diinginkan, sedangkan pengambilan air dilakukan dengan menghisap atau menekan air ke permukaan dengan permukaan dengan menggunakan pompa tangan.

3. Sumur Artesis

Merupakan cara untuk mendapatkan air tanah yang berasal dari air tanah tertekan, akibat adanya tekanan maka apabila tekanan dari melebihi tekanan udara luar maka akan mengakibatkan memancarnya air tersebut. Artesis negative yaitu tekanan dari sumur tidak begitu besar namun mampu mendorong air sampai mendekati permukaan dan pengambilan air memakai pemompaan.

4. Penampungan Air Hujan

Penampungan air hujan yang merupakan penyediaan air bersih yang tepat untuk suatu daerah yang tidak mempunyai atau sulit untuk mendapatkan sumber air seperti mata air dan air tanah. Pembangunan penampungan air hujan dapat dibuat dari berbagai macam bahan seperti pasangan batu bata atau seng baja, namun relative cukup mahal. Untuk pembangunan PAH ini dengan menggunakan Farrocement dengan biaya relative murah.

5. Perlindungan Mata air (PMA)

Salah satu air tanah yang memiliki debit air yang cukup baik dalam jumlah dan kualitas cukup baik, sesuai dengan kondisi air yang muncul kepermukaan tanah, maka akan mudah mengalami kontaminasi yang berasal dari luar. Munculnya mata air ini dalam tanah sangat bervariasi, untuk itu dalam perlindungan mata air ini perlu disesuaikan dengan munculnya mata air 17 tersebut. Ada dua hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan perlindungan mata air

Peningkatan baik jumlah maupun mutu air yang ada setelah diadakan perlindungan. Mencegah pengotoran yang mungkin timbul dari luar. Oleh karena itu dalam pembangunan perlindungan mata air perlu memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Harus dibuat dari bahan kedap air dengan tutup diatas

- b. Tutup diatas dijaga agar tidak dijadikan jalan masuk zat-zat pencemaran
- c. Harus disediakan pipa penguras untuk menghasilkan pembersihan yang baik.
- d. Harus tersedia pipa peluap

6. Perpipaan

Dari suatu jaringan distribusi sistem perpipaan air dialirkan ke konsumen-konsumen. Ada banyak kemungkinan terjadi pencemaran terhadap jaringan tersebut, oleh karena itu infeksi sanitasi harus menaruh perhatian utama terhadap hal ini walaupun jaringan distribusi tidak terlihat.

D. Syarat air bersih

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi adalah air yang digunakan untuk keperluan higiene perorangan atau rumah tangga. Penerapan SBMKL media Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi diperuntukkan bagi rumah tangga yang mengakses secara mandiri atau yang memiliki sumber air sendiri untuk keperluan sehari-hari(Kementerian Kesehatan, 2023).

Persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene dan sanitasi terdiri atas:

1. Air dalam keadaan terlindung

Air dikatakan dalam keadaan terlindung apabila:

- a. Bebas dari kemungkinan kontaminasi mikrobiologi, fisik, kimia (bahan berbahaya dan beracun, dan atau limbah B3)
- b. Sumber sarana dan transportasi air terlindungi (akses layak) sampai dengan titik rumah tangga. Jika air bersumber dari sarana perpipaan, tidak boleh ada koneksi silang dengan pipa air limbah dibawah permukaan tanah. Sedangkan jika air

bersumber dari sarana non perpipaan, sarana terlindungi dari sumber kontaminasi limbah domestik maupun industri

- c. Lokasi sarana air berada didalam rumah atau halaman rumah.
 - d. Air tersedia setiap saat
2. Pengolahan, pewadahan dan penyajian harus memenuhi prinsip higiene dan sanitasi.

Pengelolaan, pewadahan, dan penyajian dikatakan memenuhi prinsip higiene dan sanitasi jika menggunakan wadah penampung air yang dibersihkan secara berkala dan melakukan pengolahan air secara kimia dengan menggunakan jenis dan dosis bahan kimia yang tepat. Jika menggunakan kontainer sebagai penampung air harus dibersihkan secara berkala minimum 1x dalam seminggu.

E. Bakteri *Coliform*

Coliform adalah bakteri gram negatif berbentuk batang bersifat anaerob atau fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan dapat memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 35°C-37°C. Golongan bakteri *Coliform* adalah *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella* (Kidul, 2019).

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal yaitu hidup di dalam saluran pencernaan manusia. Penggolongan bakteri *Coliform* dan sifat-sifatnya, dibagi menjadi dua yaitu *Coliform* fekal diantaranya bakteri *Escherichia coli* berasal dari tinja manusia. *Coliform* non fekal diantaranya *Aerobacter* dan *Klebsiella* yang bukan berasal dari tinja manusia, melainkan berasal dari hewan/tanaman yang sudah mati (Kidul, 2019).

Bakteri *Coliform* termasuk flora normal usus besar manusia dan hewan berdarah panas, tidak berbahaya namun ada beberapa strain yang patogen pada manusia maupun hewan. *Escherichia coli* dapat dijumpai pada air, makanan, tanah yang terkontaminasi oleh

tinja. Adanya bakteri *Coliform* dalam air menunjukkan air terkontaminasi oleh tinja bersifat patogen di dalam usus, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi (Kidul, 2019).

Coliform merupakan kelompok bakteri yang mempunyai karakteristik, yaitu gram-negatif, bentuk nonspora fakultatif dan berbentuk batang yang memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas "Alam 48 jam pada suhu 37°C. Klasifikasi bakteri *Coliform* terdiri dari 4 golongan, yaitu golongan *Escherichia*, golongan *Citrobacter*, golongan *Klebsiella*, dan golongan *Enterobacter*. Bakteri *Coliform* dibedakan menjadi *faecal coliform* dan *nonfaecal coliform*. Bakteri *E.coli* merupakan golongan bakteri *faecal Coliform*.

Kelompok fecal *coliform* termasuk *coliform* yang mampu tumbuh pada suhu tinggi (44,5°C atau 45°C). Untuk membedakan *Coliform* yang berasal dari fecal dengan yang berasal dari nonfecal dilakukan tes inkubasi. Penamaan *faecal Coliform* atau *Coliform* tidak valid secara taksonomi. Prosedur untuk menghitung *Coliform*, *faecal Coliform*, dan *E.coli* telah banyak digunakan dan diterima sebagai indikator (Setyaningrum. Dkk. 2024, h.32).

F. Kondisi fisik sumur gali

a. Dinding Sumur Gali

Dinding sumur gali harus dibuat dari bahan yang kuat dan kedap air.

Kedalaman dinding sumur minimal 3 meter dari permukaan lantai atau tanah. Dinding sumur juga berfungsi untuk mencegah perembesan air yang telah tercemar ke dalam sumur.

b. Bibir Sumur Gali

Tinggi bibir sumur gali harus setinggi 80 cm dari permukaan lantai. Bibir sumur berfungsi sebagai pelindung keselamatan bagi pemakai dan untuk mencegah masuknya limbah air atau pencemaran ke dalam sumur.

c. Lantai Sumur Gali

Lantai sumur harus disemen atau kedap air. Lebar lantai sumur di sekeliling sumur minimal 1,5 meter dari tepi bibir sumur agar air permukaan tidak masuk. Lantai sumur tidak boleh retak atau bocor, harus mudah dibersihkan, dan tidak boleh tergenang air. Kemiringan lantai sumur sekitar 1-5% ke arah saluran pembuangan air limbah agar air bekas dapat dengan mudah mengalir ke saluran tersebut.

d. Penutup Sumur

Sebaiknya sumur diberi penutup atau atap agar air hujan dan kotoran lainnya tidak dapat masuk ke dalam sumur. Ember yang digunakan sebaiknya digantung dan tidak diletakkan di bawah lantai sumur.

e. Sarana Pembuangan Air Limbah

Sumur harus memiliki saluran pembuangan air limbah yang kedap air. Saluran pembuangan air limbah harus minimal 2% ke arah pengolahan air buangan atau peresapan. (Aswar.1996)

G. Pola pencemaran air sumur gali melalui tinja

Tinja manusia dapat menyebabkan pencemaran air tanah, terutama pada sumur gali. Berikut adalah beberapa informasi terkait pola pencemaran ini (Kesmas.2023)

1. Bakteri *E. Coli*

- a. Indikator utama pencemaran oleh tinja adalah bakteri *E. Coli*.

- b. [Metode untuk menentukan jarak aman dari sumber kontaminasi adalah dengan memperhatikan lama hidup bakteri coli atau organisme lainnya, minimal 3 hari atau 3 kali 24 jam.](#)
2. Perpindahan Bakteri
- a. Setelah tinja ditampung dalam lubang di dalam tanah, bakteri tidak dapat berpindah jauh dengan sendirinya.
 - b. Perpindahan bakteri terjadi secara horisontal dan vertikal ke bawah bersama air, air seni, atau air hujan yang meresap.
 - c. [Jarak perpindahan bakteri bervariasi tergantung pada porositas tanah.](#)

H. Pengaruh kondisi fisik sumur gali terhadap penyakit diare

Kondisi fisik sumur gali dapat memengaruhi kualitas air dan berkontribusi pada prevalensi penyakit diare. Beberapa faktor yang mempengaruhi hubungan ini antara lain (Fitri.2022).

1. Konstruksi Sumur Gali
 - a. Sumur gali yang tidak memenuhi syarat konstruksi (misalnya dinding retak, bibir rendah, atau lantai yang tidak kedap air) dapat memungkinkan kontaminasi air oleh bakteri dan zat kimia.
2. Jarak dengan Sumber Pencemar:
 - a. Jarak antara sumur gali dengan jamban, genangan air, atau sumber pencemar lainnya harus memadai.
 - b. Sumur gali yang terlalu dekat dengan sumber pencemar dapat meningkatkan risiko kontaminasi air.
3. Perilaku Pengguna:

- a. Pengguna sumur gali harus memahami cara penggunaan yang benar.
- b. Kesadaran tentang pentingnya menjaga kebersihan sumur dan lingkungan sekitarnya juga berperan.