

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air bersih

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak ada seseorang yang dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Air juga dipergunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, dan lainnya. Air dapat menyebarkan dan menularkan penyakit kepada manusia (Chandra, 2007).

Air merupakan komponen lingkungan hidup yang penting bagi kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Air adalah semua air yang terdapat pada, diatas ataupun dibawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, air laut yang berada didarat. Air adalah salah satu diantara pembawa penyakit yang berasal dari tinja untuk sampai kepada manusia. Supaya air yang masuk ketubuh manusia baik berupa makanan dan minuman tidak menyebabkan penyakit, maka pengolahan air baik berasal dari sumber, jaringan transmisi dan distribusi adalah mutlak diperlukan untuk mencegah terjadinya kontak antara kotoran sebagai sumber penyakit dengan air yang diperlukan (Kementrian Negara Lingkungan Hidup, 2001).

B. Sumber Air

Air bersih pada umumnya tidak berasal dari semua air yang ada di bumi. Hanya beberapa sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai air bersih maupun air minum. Secara umum ada empat macam sumber air, yaitu air laut, air atmosfer dan air meteorik, air permukaan, dan air tanah (Sutrisno. 2004:13).

1. Air permukaan

Air permukaan adalah air hujan yang mengalir ke permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri kota dan sebagainya. Jenis pengotorannya adalah kotoran fisik, kimia dan bakteri. Setelah mengalami suatu pengotoran, pada suatu saat air permukaan itu akan mengalami suatu proses pembersihan sendiri yang dibantu oleh oksigen. Oksigen akan membantu dalam proses pembusukan pada air yang telah melalui proses pengotoran, karena selama dalam perjalanan, oksigen akan meresap ke dalam air permukaan. Air permukaan secara umum terdiri dari dua macam, yaitu:

a. Air Sungai

Dalam penggunaannya sebagai air minum, haruslah mengalami suatu pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai ini pada umumnya mempunyai derajat pengotoran yang tinggi sekali. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada umumnya dapat mencukupi.

b. Air rawa/danau

Kebanyakan air rawa atau air dana akan berwarna yang disebabkan oleh adanya zat-zat organis yang telah membusuk. Jadi untuk pengambilan air, sebaiknya pada kedalaman di tengah-tengah agar endapan-endapan seperti Fe, Mn, dan lumut yang ada pada permukaan rawa/telaga tidak terbawa.

2. Air Tanah

Air tanah terbagi atas tiga macam yaitu air tanah dangkal, air tanah dalam dan mata air.

a. Air tanah dangkal

Air tanah dangkal terjadi karena 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 yang tertentu pada masing-masing tanah. Air yang menemui lapisan rapat air akan terkumpul dan membentuk air tanah dangkal di mana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal.

b. Air Tanah Dalam

Sumber air jenis ini terdapat setelah lapisan rapat air yang pertama atau setelah lapisan air tanah dangkal. Pengambilan air tanah dalam tidak semudah seperti pada air tanah dangkal. Pengambilan air tanah dalam

harus menggunakan bor dan memasukan pipa sehingga dalam suatu kedalaman (biasanya antara 100-300 m) akan didapatkan suatu lapis air.

c. Mata Air

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruhi oleh musim dan kualitas/kualitasnya sama dengan keadaan air dalam. Berdasarkan tempat keluarnya mata air dibagi menjadi dua yaitu mata air rembesan, di mana air keluar dari lereng-lereng dan umbul, di mana air keluar ke permukaan pada suatu dataran.

C. Penyediaan Air Bersih

Sarana penyediaan air bersih adalah bangunan beserta peralatan dan perlengkapannya yang menghasilkan, menyediakan dan mendistribusikan air tersebut kepada masyarakat. Ada berbagai jenis sarana penyediaan air bersih yang digunakan masyarakat untuk menampung atau untuk mendapatkan air bagi kebutuhan sehari-hari (Haloho, 2014). Air yang diperoleh melalui sarana-sarana tersebut sebenarnya berasal dari tiga sumber air yang ada di alam, yaitu air 12 permukaan, air tanah, dan air hujan Sarana air bersih yang sering digunakan untuk keperluan hidup sehari-hari antara lain

1. Sumur gali (SGL)

Sumur gali adalah merupakan sarana penyediaan air bersih yang mudah dijumpai di masyarakat karena merupakan sarana air bersih yang mudah sekali dalam pembuatannya, walaupun demikian sumur gali harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- a. Jaraknya paling sedikit 10 meter dari sumber pencemaran (TPS, tempat penampungan tinja, tempat tergenangnya air kotor)
- b. Dinding sumur sedalam 3 meter dari permukaan tanah harus di tembok atau kedap air.
- c. Harus ada saluran pembuangan air limbah.
- d. Lantai harus kedap air dengan radius 1 meter dari dinding sumur
- e. Mempunyai dinding sumur setinggi ± 80 cm
- f. Tali dan timba tidak terletak di lantai

2. Sumur Pompa/Bor

Sumur pompa adalah sarana penyediaan air bersih yang digunakan untuk menaikkan air dari sumur dengan menggunakan pompa air, baik itu pompa tangan maupun pompa listrik (Haloho, 2014). Ada beberapa jenis sumur pompa, antara lain:

- a. Sumur pompa tangan dangkal (SPTDK) yaitu sumur yang dilengkapi dengan pompa tangan, kedalaman sumur 7 meter.
- b. Sumur pompa tangan yaitu sumur yang dilengkapi dengan pompa tangan, kedalaman sumur 7-20 meter.
- c. Sumur pompa tangan dalam yaitu sumur yang dilengkapi dengan pompa, dengan kedalaman sumur 20-30 meter
- d. Sumur Pompa Listrik Sumur pompa listrik adalah sarana penyediaan air bersih yang untuk menaikkan air dari sumur dengan menggunakan pompa air listrik.

Sumur Bor merupakan bangunan yang dibuat dengan bantuan bor (auger) untuk mendapatkan air yang berasal dari tanah dalam (confine aquifer). Secara fisik kualitas air dari sumur bor umumnya baik dan sangat tergantung pada struktur geologi tanah dan kandungan bebatuan yang dilalui. Secara biologis, umumnya air dari sumur bor bebas dari bakteri pathogen (penyebab penyakit). Air dari sumur bor dialirkan menggunakan pompa celup (submersible pump) yang selanjutnya didistribusikan melalui jaringan perpipaan ke bak penampung atau langsung ke pemukiman. (Djono 2011)

3. Penampungan Air Hujan

Penampungan air hujan (PAH) adalah sarana penyediaan air bersih yang digunakan untuk menampung air hujan sebagai persediaan air bersih dan pengadaan air bersih. (Haloho, 2014).

Penampungan Air Hujan bangunan ini dapat berupa talang air yang dipasang sepanjang bibir atap yang kemudian ditampung dibak plastic /fiber atau bak penampung beton sesuai kebutuhan. (Djono 2011).

4. Penangkap Mata Air

Penangkap Mata Air bangunan yang digunakan untuk menangkap dan melindungi mata air di sekitar sumber mata air yang dikumpulkan dalam satu wadah tertentu untuk disalurkan melalui jaringan perpipaan menuju pemukiman. Bangunan ini dilengkapi dengan bak penampung yang berfungsi sebagai tempat menyimpan air dan menjaga kestabilan tekanan air. Bangunan PMA perlu dilindungi dari kemungkinan pencemaran dengan

mencegah atau menjauhkan dari sumber pencemaran, seperti area perkebunan yang menghasilkan pecemar pupuk, jauh dari kandang hewan dan sebagainya. (Djono 2011)

D. Syarat Air Bersih

Air Minum adalah air yang melalui pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum digunakan untuk keperluan untuk keperluan minum, masak, mencuci peralatan makan dan minum, mandi, mencuci bahan baku pangan yang akan dikonsumsi, peturasan, dan ibadah. (Kementerian Kesehatan, 2023)

Persyaratan Kesehatan air untuk keperluan hygiene dan sanitasi terdiri dari:

1. Air dalam keadaan terlindung apabila

- a. Bebas dan kemungkinan kontaminasi mikrobiologi, fisik, kimia (bahan berbahaya dan beracun, dan/atau limbah B3).
- b. Sumber sarana dan transpor asal air terlindungi (akses layak) sampai dengan titik rumah tangga. Jika air bersumber dari sarana air perpipaan tidak boleh ada koneksi sejalan dengan pipa air limbah di bawah permukaan tanah, Sedangkan jika air bersumber dari sarana non perpipaan, sarana terlindung dari sumber kontaminasi limbah domestik maupun industri.
- c. Lokasi sarana air minum berada di dalam rumah atau halaman rumah.
- d. Air tersedia setiap saat.

2. Pengolahan, pewadahan, dan penyajian harus memenuhi prinsip hygiene dan sanitasi.

Pengolahan, pewadahan, dan penyajian dikatakan memenuhi prinsip hygiene 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 minima 1 (satu) kali dalam seminggu.

E. Pengertian sumur gali

Sumur gali merupakan salah satu sarana untuk penyediaan air bersih bagi masyarakat yang memanfaatkan air tanah hasil resapan/ infiltrasi air hujan sehingga rawan terjadinya pencemaran. Karena itu perlu dilakukan pengawasan terhadap kualitas air sumur baik kualitas fisik, kimia, maupun mikrobiologinya. Selain itu konstruksi sumur gali juga perlu di perhatikan konstruksi sumur gali yang tidak memenuhi syarat yang disebabkan oleh dinding, bibir dan lantai sumur yang tidak permanen atau tidak tahan lama. Kondisi ini membuat permukaan sumur tidak rata dan mudah rusak, sehingga memungkinkan masuknya pencemar melalui dinding, bibir, maupun lantai sumur. Dinding sumur berfungsi sebagai pelindung terhadap bakteri dari dalam tanah, oleh karena itu harus kedap air agar pencemar dari tanah, seperti limbah septick tank, tidak dapat merembes masuk ke dalam sumur. Bibir sumur juga penting untuk mencegah masuknya hewan peliharaan atau kotoran hewan langsung ke dalam sumur. Oleh karena itu, bibir sumur

disarankan memiliki ketinggian minimal 80 cm dari lantai. Lantai sumur harus memiliki radius 1 meter dari dinding luar sumur, kedap air dan tidak retak. Hal ini bertujuan agar limbah dari aktivitas menggunakan air sumur atau kontaminan lain di permukaan lantai tidak merembes ke dalam sumur. Selain itu, sumur gali harus dilengkapi dengan saluran pembuangan air limbah (SPAL) yang kedap air dan berfungsi dengan baik untuk mengalirkan air limbah. Ini bertujuan agar tidak terjadi genangan air di sekitar lantai sumur yang dapat menjadi sumber pencemar (Katiho, 2012)

F. Persyaratan fasilitas Sumur Gali

Proses perembesan bahan pencemar kedalam sumur gali, semacam pencemaran oleh tinja kuman coliform), antara lain ditetapkan oleh struktur raga bangunan fasilitas sumur gali. Ketentuan kesehatan pada fasilitas air bersih khususnya sumur bagi berdasarkan Kementerian Kesehatan RI (1995). Wajib diberi sebagian komponen buat menghindari terbentuknya kontaminasi pada air sumur. Guna dari sebagian komponen sumur gali merupakan selaku berikut (Depkes, RI, 1998) :

- a) Bibir sumur gali berperan selaku pelindung keselamatan untuk pemakai serta buat menghindari masuknya limpahan air/pencemaran ke dalam sumur.
- b) Dinding sumur berperan menghindari merembesnya pencemar yang berasal dari permukaan tanah ataupun dari samping, pula selaku penahan tanah biar tidak terkikis ataupun longsor.

3. Lantai sumur berperan buat menghindari merembesnya air buangan ke dalam sumur serta selaku tempat buat melaksanakan kegiatan di sumur.
4. Saluran pembuangan air limbah berperan buat menyalurkan air limbah ke tempat pembuangan yang jauh dari sumur.

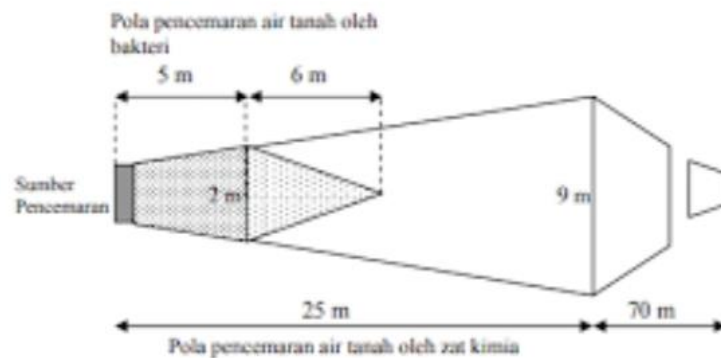
Kriteria sumur yangenuhi ketentuan kesehatan :

- a) Dinding sumur minimum sedalam 3 meter dari permukaan lantai/tanah, terbuat dari tembok yang tidak tembus air/bahan kedap air serta kokoh tidak gampang retak/longsor) buat menghindari perembesan air yang sudah tercemar ke dalam sumur. Ke dalaman 3 meter diambil sebab kuman pada umunya tidak bisa hidup lagi.
- b) Kira-kira 1,5 meter berikut ke dasar dinding/bilik terbuat dari tembok yang tidak disemen, tujuannya buat menghindari runtuhnya tanah.
- c) Diberi dinding/bilik tembok (bibir sumur), tinggi bibir sumur ± 1 m dari lantai, dibuat dari bahan yang kokoh serta kedap air buat menghindari supaya air sekitarnya tidak masuk ke dalam sumur, dan pula buat keselamatan pemakai.
- d) Lantai sumur disemen/harus kedap air, memiliki lebar di sekitar sumur $\pm 1,5$ meter dari tepi bibir sumur, supaya air permukaan tidak masuk. Lantai sumur tidak retak/bocor, gampang dibersihkan, serta tidak tergenang air, kemiringan 1-5% ke arah saluran pembuangan air limbah supaya air sisa bisa dengan gampang mengalir ke saluran air limbah. 14

- e) Sebaiknya sumur diberi penutup/atap supaya air hujan serta kotoran yang lain tidak bisa masuk ke dalam sumur, serta ember yang dipakai jangan diletakkan di bawah/lantai namun digantung.
- f) Adanya fasilitas pembuangan air limbah. Fasilitas pembuangan air limbah wajib ke air, minimum 2% ke arah pengolahan air buangan/peresapan.
- g) Sebaiknya air sumur diambil dengan pompa.

G. Pencemaran Tanah Pada Sumur Gali

Berdasarkan gambar 1 di bawah ini dapat dilihat bahwa pencemaran tanah pada sumur gali sebagai berikut:



Gambar 1. Pencemaran Tanah Pada Sumur Gali

1. Pencemaran yang ditimbulkan oleh bakteri terhadap air yang ada di dalam tanah melebar sampai ± 2 meter pada jarak 5 meter dari sumber pencemar serta menyempit hingga jarak 11 meter searah dengan arah aliran air tanah. Oleh karena itu, pembuatan sumur pompa tangan dan sumur gali untuk

keperluan air rumah tangga sebaiknya berjarak 11 meter dari sumber pencemar.

2. Keadaan ini dapat diperpendek jaraknya apabila pembuangan kotoran yang ada belum mencapai permukaan air tanah karena perjalanan bakteri di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh aliran air di dalam tanah.
3. Pola pencemaran oleh zat kimia mengikuti bentuk yang hampir sama dengan pencemaran bakteri. Pada jarak 25 meter dari sumber pencemar, area kontaminasi melebar sampai ± 9 meter untuk kemudian menyempit hingga jarak ± 95 meter. Dengan demikian, sumber air yang ada di masyarakat sebaiknya harus berjarak lebih dari 95 meter dari tempat pembuangan bahan kimia (Kusnoputranto, 1997).

H. Dampak pencemaran air sumur gali

Tingkat risiko pencemaran sumber air bersih ditentukan dari adanya kontaminasi zat pencemar ke dalam sumber air bersih. Sumber pencemar tersebut dapat berasal dari pencemaran air limbah, kotoran, sampah maupun pencemar lain, juga dilihat dari aspek konstruksi maupun lokasi sarana sumber air bersih. Semakin banyak aspek yang tidak memenuhi syarat maka semakin tinggi tingkat risiko pencemaran air yang berarti semakin banyak kemungkinan zat pencemar masuk ke dalam sumber air sehingga pada akhirnya dapat menurunkan kualitas air. Sumber air yang memiliki risiko pencemaran yang tinggi akan menurunkan kualitas, hal ini dapat diketahui melalui pemeriksaan kualitas air. Kualitas mikrobiologis yang tidak memenuhi syarat berdampak besar terhadap penularan penyakit yang ditularkan melalui air (Prajawati, 2008)

I. Dampak pencemaran air terhadap kesehatan

Tingginya tingkat risiko pencemar yang mempengaruhi kejadian diare adalah masih banyaknya sumur gali di desa yang kurang memenuhi syarat kesehatan yaitu konstruksi fisik yang kurang sempurna serta jarak dengan sumber pencemaran minimal 10 meter. Jarak sumur gali masyarakat yang tidak memenuhi syarat kesehatan sangat memungkinkan berkembangbiaknya bakteri pathogen yang menyebabkan terjadinya penyakit yang ditularkan melalui air seperti diare. Selain itu hal ini bisa menjadi peluang bagi pencemaran air sumur gali mengingat daerah ini merupakan daerah pertanian, perkebunan serta ada beberapa industri. Kemungkinan penurunan kualitas bakteriologis bisa saja terjadi, risiko ini akan semakin nyata apalagi masyarakat tidak mengelola terlebih dahulu air tersebut sebelum diminum. Keadaan konstruksi dan cara pengambilan air sumur pun dapat merupakan sumber kontaminasi, misalnya sumur dengan konstruksi terbuka dan pengambilan air dengan timba. Sumur dianggap mempunyai tingkat perlindungan sanitasi yang baik, bila tidak terdapat kontak langsung antara manusia dengan air di dalam sumur (Azwar, 1996).