

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air

2.1.1 Pengertian Air

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang diakibatkan oleh dehidrasi. Karenanya orang dewasa perlu meminum minimal sebanyak 1,5 – 2 liter air sehari untuk keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme (Slamet, 2007). Di dalam tubuh manusia, air diperlukan untuk transportasi zat – zat makanan dalam bentuk larutan dan melarutkan berbagai jenis zat yang diperlukan tubuh. Misalnya untuk melarutkan oksigen sebelum memasuki pembuluh-pembuluh darah yang ada disekitar alveoli (Mulia, 2005).

Setiap hari kurang lebih 2,272 liter darah dibersihkan oleh ginjal dan sekitar 2,3 liter diproduksi menjadi urine. Selanjutnya diserap kembali masuk kealiran darah. Dalam kehidupan sehari-hari, air diperlukan antara lain untuk keperluan minum, mandi, memasak, mencuci, membersihkan rumah, pelarut obat, dan pembawa bahan buangan industri (Chandra, 2006).

Ditinjau dari sudut ilmu kesehatan masyarakat, penyediaan sumber air bersih harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena penyediaan air bersih yang terbatas memudahkan timbulnya penyakit di masyarakat. Volume rata-rata kebutuhan air setiap hari individu per hari berkisar antara 150-200 liter atau 35-40 galon. Kebutuhan air tersebut bervariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standart kehidupan dan kebiasaan masyarakat.

2.1.2 Sumber Air di Alam

Sumber air di alam terdiri atas air laut, air atmosfer (air meteorologik), air permukaan dan air tanah (Sutrisno, 2004).

1. Air Laut

Air laut mempunyai sifat asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut tidak memenuhi syarat untuk air minum.

2. Air Atmosfir, Air Meteorologik

Dalam kehidupan sehari-hari air ini dikenal sebagai air hujan. Dapat terjadi pengotoran dengan adanya pengotoran udara yang disebabkan oleh kotoran – kotoran industri/debu dan lain sebagainya tetapi dalam keadaan murni sangat bersih, sehingga untuk menjadikan air hujan sebagai sumber air minum hendaknya tidak menampung air hujan pada saat hujan baru turun, karena masih mengandung banyak kotoran. Selain itu air hujan memiliki sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga hal ini akan mempercepat terjadinya korosi (karatan). Disamping itu air hujan ini mempunyai sifat lunak sehingga akan boros terhadap pemakaian sabun.

3. Air Permukaan

Menurut Chandra (2006) dalam buku Pengantar Kesehatan Lingkungan, air permukaan merupakan salah satu sumber penting bahan baku air bersih. Faktor-faktor yang harus diperhatikan, antara lain :

- a. Mutu atau kualitas baku
- b. Jumlah atau kuantitasnya
- c. Kontinuitasnya

Air permukaan seringkali merupakan sumber air yang paling tercemar, baik karena kegiatan manusia, fauna, flora, dan zat-zat lainnya. Air permukaan meliputi :

a. Air Sungai

Air sungai memiliki derajat pengotoran yang tinggi sekali. Hal ini karena selama pengaliran mendapat pengotoran, misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri kota dan sebagainya. Oleh karena itu dalam penggunaannya sebagai air minum haruslah mengalami suatu pengolahan yang sempurna.

b. Air Rawa

Kebanyakan air rawa berwarna kuning coklat yang disebabkan oleh adanya zat – zat organis yang telah membusuk, misalnya asam humus yang larut dalam air. Dengan adanya pembusukan kadar zat organis yang tinggi tersebut, maka umumnya kadar mangan (Mn) akan tinggi pula dan dalam keadaan kelarutan O₂ kurang sekali (anaerob), maka unsur-unsur mangan (Mn) ini akan larut.

4. Air Tanah

Menurut Chandra (2006) dalam buku Pengantar Kesehatan lingkungan, air tanah merupakan sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi dan menyerap ke dalam lapisan tanah dan menjadi air tanah. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan akan menembus beberapa lapisan tanah dan menyebabkan terjadinya kesadahan pada air. Kesadahan pada air ini akan menyebabkan air mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi. Zat-zat mineral tersebut antara lain kalsium, magnesium, dan logam berat seperti besi dan mangan.

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 (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah di sini berfungsi akan terkumpul merupakan air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal.

b. Air Tanah Dalam

Air tanah dalam dikenal juga dengan air artesis. Air ini terdapat diantara dua lapisan kedap air. Lapisan diantara dua lapisan kedap air tersebut disebut lapisan akuifer. Lapisan tersebut banyak menampung air. Jika lapisan kedap air retak, secara alami air akan keluar ke permukaan. Air yang memancar ke permukaan disebut mata air artesis. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus digunakan bor dan memasukkan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu

kedalaman (biasanya antara 100-300 m) akan didapatkan suatu lapis air. Jika tekanan air tanah ini besar, maka air dapat menyembur ke luar dan dalam keadaan ini, sumur ini disebut dengan sumur artesis. Jika air tidak dapat ke luar dengan sendirinya, maka digunakan pompa untuk membantu pengeluaran air tanah dalam ini.

c. Mata Air

Mata air merupakan air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitas/ kuantitasnya sama dengan keadaan air dalam. Berdasarkan keluarnya (munculnya ke permukaan tanah) mata air dapat dibedakan atas :

- a. Mata Air Rembesan, yaitu mata air yang airnya keluar dari lereng-lereng.
- b. Sumber Mata Air, yaitu mata air dimana airnya keluar ke permukaan pada suatu dataran.

2.1.2.1 Sumber Air Bersih dan Aman

Air yang diperuntukan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Batasan-batasan sumber air bersih dan aman tersebut menurut Chandra (2006), antara lain:

1. Bebas dari kontaminasi dan bibit penyakit
2. Bebas dari substansi kimia yang berbahaya dan beracun
3. Tidak berasa dan tidak berbau
4. Dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan domestik dan rumah tangga.
5. Memenuhi standart minimal yang ditentukan Permenkes.

2.1.3 Golongan Air

Peraturan pemerintah no 20 tahun 1990 mengelompokkan kualitas air menjadi beberapa golongan menurut peruntukannya adalah sebagai berikut:

1. Golongan A, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air minum secara langsung, tanpa pengolahan terlebih dahulu.
2. Golongan B, yaitu air yang dapat digunakan sebagai air baku air minum
3. Golongan C, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan perikanan, peternakan dan pertanian.
4. Golongan D, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan usaha perkotaan, industri dan pembangkit listrik tenaga air.
5. Golongan E, yaitu air laut, air limbah dan air sungai yang sebelum ada surat keputusannya.

2.1.4 Pengertian Air Bersih dan Air Minum

Berdasarkan Permenkes RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat pengawasan kualitas air, air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat dan dapat diminum langsung. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Persyaratan air bersih pada lampiran I dan air minum pada lampiran II.

2.1.5 Persyaratan Air Minum

Untuk kepentingan masyarakat sehari-sehari, persediaan air harus memenuhi standart persyaratan air minum dan tidak membahayakan kesehatan manusia. Menurut Widarto (1996), persyaratan air minum tersebut meliputi :

1. Persyaratan fisik air minum

Persyaratan fisik adalah persyaratan air yang dapat diindra, baik dengan indera penglihatan, penciuman maupun indera perasa, meliputi :

- a. Air harus jernih, bersih, dan tidak berwarna
- b. Tidak berbau dan tidak mempunyai rasa apapun (misalnya asin, manis, pahit dan getir).
- c. Suhu air kira-kira sama dengan suhu ruangan, sehingga air minum tidak terlalu dingin tetapi memiliki rasa segar.

2. Persyaratan kimia air minum

Persyaratan kimia air minum adalah persyaratan yang menyangkut kadar atau kandungan zat kimia dalam air. Air minum tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat mengganggu kesehatan manusia atau zat korosif yang dapat merusak pipa air minum.

3. Syarat bakteriologis air minum

Persyaratan ini menyangkut kandungan mikroorganisme atau jasad renik yang terdapat dalam air minum. Persyaratan yang dimaksud antara lain :

- a. Jumlah kuman yang terdapat dalam 1 cc air minum harus kurang dari 100 kuman.

- b. Dalam 100 cc air minum tidak boleh mengandung bakteri *coli*. Bakteri *coli* dapat dipakai sebagai petunjuk untuk mengetahui tingkat pencemaran feses.
- c. Bakteri-bakteri pathogen yang menyebabkan penyakit cholera, typhus, dysentri dan gastroenteritis tidak boleh ada dalam air minum.

2.1.6 Pemantauan Kualitas Air

Menurut effendi (2003), pemantauan kualitas air suatu perairan memiliki tiga tujuan utama sebagai berikut :

1. *Environmental surveillance*, yakni tujuan untuk mendeteksi dan mengukur pengaruh yang ditimbulkan oleh suatu pencemar terhadap kualitas lingkungan dan mengetahui perbaikan kualitas lingkungan setelah pencemar tersebut dihilangkan.
2. *Establising water-quality*, kriteria yakni tujuan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara perubahan variable-variable ekologi perairan dengan parameter fisika dan kimia untuk mendapatkan baku mutu kualitas air.
3. *Apprasial of resources*, yakni tujuan untuk mengetahui gambar kualitas air pada suatu tempat secara umum.

Pada hakekatnya, pemantauan kualitas air pada perairan umum memiliki (Effendi, 2003) sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai kualitas air dalam bentuk parameter fisika, kimia dan biologi.
2. Membandingkan nilai kualitas air tersebut dengan baku mutu sesuai dengan peruntukannya, menurut peraturan pemerintah RI No. 20 Tahun 1990.

3. Menilai kelayakan suatu sumber daya air untuk kepentingan tertentu.

2.2 Tinjauan Tentang Sumur

Sumur merupakan sumber utama persediaan air bersih bagi penduduk yang tinggal di daerah pedesaan maupun di perkotaan Indonesia, sumur dapat diklasifikasikan menjadi beberapa yaitu:

1. Berdasarkan kedalaman

Berdasarkan kedalamannya sumur dapat dibagi menjadi 2 jenis :

- a. Sumur dangkal (*Shallow Well*)

Sumur semacam ini memiliki sumber air yang berasal dari resapan air hujan atas permukaan bumi terutama di daerah dataran rendah. Jenis sumur ini banyak terdapat di Indonesia dan mudah sekali terkontaminasi air kotor yang berasal dari kegiatan mandi, cuci, kaskus sehingga persyaratan sanitasi yang ada perlu sekali diperhatikan.

- b. Sumur dalam (*Deep Well*)

Sumur ini memiliki sumber air yang berasal dari proses purifikasi alami air hujan oleh lapisan kulit bumi menjadi tanah. Sumber airnya tidak terkontaminasi dan memenuhi persyaratan sanitasi.

Tabel 2.1: Perbedaan Antara Sumur Dangkal Dengan Sumur Dalam

	Sumur dangkal	Sumur dalam
Sumber air	Air permukaan	Air tanah
Kualitas air	Kurang baik	Baik
Kualitas bakteriologis	Kontaminasi	Tidak terkontaminasi
Persediaan	Kering pada musim kemarau	Tetap ada sepanjang tahun

Sumber : Chandra, 2006

2. Berdasarkan teknik pembuatan

Berdasarkan teknik pembuatannya, sumur terdiri dari dua yaitu sumur bor dan sumur gali. Air sumur bor maupun sumur gali adalah merupakan alternatif jika air PAM belum ada, maupun bertujuan menghemat penggunaan air PAM.

a. Sumur bor

Sumur bor adalah pemanfaatan air tanah dalam yang diperoleh dari hasil pengeboran. Air sumur bor merupakan salah satu jalan yang ditempuh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air bersih.

b. Sumur gali

Sumur gali merupakan suatu lubang yang digali dengan tangan yang dimaksudkan untuk mendapatkan sumber air bersih. Walaupun demikian, bisa juga sumur gali ini dikerjakan dengan menggunakan alat mekanik. Diameter sumur gali ini umumnya berkisar antara 1-2 meter dan kedalamannya sampai 6-15 meter atau lebih yang semuanya ini tergantung pada mata air atau sumber air yang ditemukannya atau batas air tanah yang dijumpainya (sjarkawi, 1999).

Untuk mendapatkan air yang memenuhi persyaratan, maka pembuatan sumur harus diperhatikan sanitasinya, sumur yang telah memenuhi persyaratan sanitasi dan terlindung dari kontaminasi air kotor disebut sumur sanitasi. Untuk membuat sumur sanitasi, persyaratan berikut ini harus dipenuhi (Chandra, 2006).

Persyaratan yang dimaksud antara lain sebagai berikut:

1. Lokasi

Langkah pertama adalah menentukan tempat yang tepat untuk membangun sumur. Sumur harus berjarak minimal 15 meter dan terletak lebih tinggi dari sumber pencemaran seperti kakus, kandang ternak, tempat sampah, dan sebagainya.

2. Dinding sumur

Dinding sumur harus dilapisi dengan batu yang disemen. Lapisan dinding tersebut paling tidak sedalam 6 meter dari permukaan tanah.

3. Dinding parapet

Dinding parapet merupakan dinding yang membatasi mulut sumur dan harus dibuat setinggi 70-75 cm dari permukaan tanah. Dinding ini merupakan satu kesatuan dengan dinding sumur.

4. Lantai kaki lima

Lantai kaki lima harus terbuat dari semen dan lebarnya lebih kurang 1 meter ke seluruh jurusan melingkari sumur dengan kemiringan sekitar 10 derajat ke arah tempat pembuangan air.

5. Drainase

Drainase atau saluran pembuangan air harus dibuat menyambung dengan parit agar tidak terjadi genangan air disekitar.

6. Tutup sumur

Sumur sebaiknya ditutup dengan penutup yang terbuat dari batu terutama pada sumur umum. Tutup semacam itu dapat menjaga kontaminasi langsung pada sumur.

7. Pompa tangan/listrik

Sumur harus dilengkapi dengan pompa tangan atau listrik. Pemakaian timba dapat memperbesar kemungkinan terjadinya kontaminasi.

8. Tanggung jawab pemakai

Sumur umum harus dijaga kebersihannya bersama-sama oleh masyarakat karena kontaminasi dapat terjadi setiap hari.

9. Kualitas

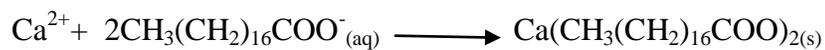
Kualitas air perlu dijaga terus melalui pemeriksaan fisik, kimia, maupun pemeriksaan bakteriologis secara teratur, terutama pada saat terjadinya wabah muntaber atau penyakit saluran pencernaan lainnya (Chandra, 2006).

2.3 Kesadahan Air

Kesadahan air adalah kandungan mineral-mineral tertentu di dalam air, umumnya ion kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dalam bentuk garam karbonat. Air sadah atau air keras adalah air yang memiliki kadar mineral yang tinggi, sedangkan air lunak adalah air dengan kadar mineral yang rendah. Selain ion kalsium dan magnesium, penyebab kesadahan juga bisa merupakan ion logam lain maupun garam-garam bikarbonat dan sulfat. Metode paling sederhana untuk menentukan kesadahan air adalah dengan sabun. Dalam air lunak, sabun akan

menghasilkan busa yang banyak. Pada air sadah, sabun tidak akan menghasilkan busa atau menghasilkan sedikit sekali busa. Kesadahan air total dinyatakan dalam satuan ppm berat per volume (w/v) dari CaCO_3 .

Air sadah adalah air yang mengandung ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} disebut air sadah. Air sadah menyebabkan sabun sukar berbuih karena ion ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} mengendapkan sabun. Reaksinya :



Ion stearat dari sabun

Endapan sabun

Kesadahan air digolongkan menjadi dua jenis, berdasarkan jenis anion yang diikat oleh kation (Ca^{2+} atau Mg^{2+}), yaitu air sadah sementara dan air sadah tetap. Kesadahan sementara disebabkan oleh garam-garam hidrogen karbonat yaitu $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ atau $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Kesadahan sementara akan hilang jika air dididihkan. Garam hidrogen karbonat mengendap pada pemanasan, contoh reaksinya :



Kesadahan tetap disebabkan oleh garam selain garam hidrogen karbonat, seperti CaSO_4 , CaCl_2 , MgSO_4 , dan MgCl_2 . Kesadahan tetap lebih sulit dihilangkan bahkan tidak hilang meskipun dipanaskan. (Purba, 2000).

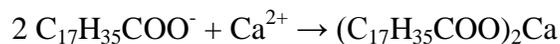
Salah satu syarat air dikatakan berkualitas ketika mengandung garam-garam mineral dalam jumlah yang tidak berlebihan. Susunan unsur kimia dari air tergantung pada darimana sumber air tersebut berasal, misalnya air tanah kandungan airnya tergantung pada lapisan tanah yang dilewati air tersebut. Apabila air melewati lapisan tanah kapur maka ia akan menjadi sadah karena mengandung $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dan $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, apabila melewati batuan granit, maka air akan lunak dan agresif karena

mengandung CO_2 dan $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$. Jika kita memperhatikan dasar ketel yang selalu digunakan untuk memasak air, semakin lama dasar ketel tersebut akan semakin tebal. Kerak yang terbentuk pada dasar ketel akan menyebabkan penghantaran panas terhambat, sehingga untuk memanaskan air akan membutuhkan pemanasan yang lebih lama (Kristyanto,2011).

2.3.1 Tinjauan Tentang Dampak Kesadahan

Air sadah tidak begitu berbahaya untuk diminum, namun menyebabkan beberapa masalah. Air sadah dapat menyebabkan pengendapan mineral, yang menyumbat saluran pipa dan keran.

Air sadah juga menyebabkan pemborosan sabun di rumah tangga, dan air sadah yang bercampur sabun tidak dapat membentuk busa, tetapi malah membentuk gumpalan *soap scum* (sampah sabun) yang sukar dihilangkan. Efek ini timbul karena ion 2^+ menghancurkan sifat surfaktan dari sabun dengan membentuk endapan padat (sampah sabun tersebut). Komponen utama dari sampah tersebut adalah kalsium stearat, yang muncul dari stearat natrium, komponen utama dari sabun:



Dalam industri, kesadahan air yang digunakan diawasi dengan ketat untuk mencegah kerugian. Pada industri yang menggunakan ketel uap, air yang digunakan harus terbebas dari kesadahan. Hal ini dikarenakan kalsium dan magnesium karbonat cenderung mengendap pada permukaan pipa dan permukaan penukar panas. Presipitasi (pembentukan padatan tak larut) ini terutama disebabkan oleh dekomposisi termal ion bikarbonat, tetapi bisa juga terjadi sampai batas tertentu

walaupun tanpa adanya ion tersebut. Penumpukan endapan ini dapat mengakibatkan terhambatnya aliran air di dalam pipa. Dalam ketel uap, endapan mengganggu aliran panas ke dalam air, mengurangi efisiensi pemanasan dan memungkinkan komponen logam ketel uap terlalu panas. Dalam sistem bertekanan, panas berlebih ini dapat menyebabkan kegagalan ketel uap. Kerusakan yang disebabkan oleh endapan kalsium karbonat bervariasi tergantung pada bentuk kristal, misalnya, kalsit atau aragonit.

Kesadahan atau *hardness* adalah salah satu sifat kimia yang dimiliki oleh air. Penyebab air menjadi sadah adalah karena adanya ion-ion Ca^{2+} , Mg^{2+} atau dapat juga disebabkan karena adanya ion-ion lain dari polyvalent metal (logam bervalensi banyak) seperti Al, Fe, Mn, Sr dan Zn dalam bentuk garam sulfat, klorida dan bikarbonat dalam jumlah kecil. Air yang kesadahannya tinggi apabila dikonsumsi secara terus menerus akan mengakibatkan terjadinya gangguan kesehatan, yaitu perut menjadi mual bahkan terjadinya gangguan pada fungsi ginjal, kencing batu, dan juga dapat menimbulkan pengapuran dalam pembuluh darah yang bersifat kumulatif yang lama kelamaan membuat tekanan darah terganggu. Selain itu dapat pula mengurangi daya aktif sabun, membentuk kerak pada alat masak dan penyumbatan pada pipa.

Kerak yang terbentuk pada dasar ketel disebabkan oleh air sadah. Air sadah bukan merupakan air yang berbahaya, karena memang ion-ion tersebut dapat larut dalam air. Akan tetapi dengan kadar Ca^{2+} yang tinggi akan menyebabkan air menjadi keruh (Ilhad, 2008).

2.3.2 Cara Menanggulangi Kesadahan

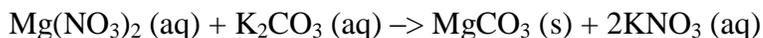
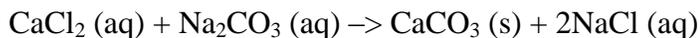
1. Pemanasan

Kesadahan sementara dapat dihilangkan dengan jalan pemanasan. Dengan jalan pemanasan senyawa-senyawa yang mengandung ion bikarbonat (HCO_3^-) akan mengendap pada dasar ketel. Reaksi yang terjadi adalah :



2. Dengan cara Kimia

Untuk membebaskan air dari kesadahan tetap, tidak dapat dengan jalan pemanasan melainkan harus dilakukan dengan cara kimia, yaitu dengan mereaksikan air tersebut dengan zat-zat kimia tertentu. Pereaksi yang digunakan adalah larutan karbonat, yaitu $\text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{aq})$ atau $\text{K}_2\text{CO}_3 (\text{aq})$. Penambahan larutan karbonat dimaksudkan untuk mengendapkan ion Ca^{2+} dan atau Mg^{2+} .



Dengan terbentuknya endapan CaCO_3 atau MgCO_3 berarti air tersebut telah terbebas dari ion Ca^{2+} atau Mg^{2+} atau dengan kata lain air tersebut telah terbebas dari kesadahan.

3. Pengenceran

Pengenceran dengan menggunakan air destilasi (air suling/aquadest) dapat pula dilakukan untuk menurunkan kesadahan. Air yang memiliki tingkat kesadahan yang tinggi, dapat diencerkan dengan air yang bebas sadah.

2.4 Tinjauan Tentang Sekam Padi

Sekam padi (*Oryza sativa*) sebagai limbah pertanian masih memungkinkan untuk dimanfaatkan dengan adanya kandungan bahan-bahan organiknya. Senyawa utama dinding sel sekam padi (*Oryza sativa*) adalah polisakarida yaitu serat kasar atau selulosa, lignin dan hemiselulosa yang memiliki gugus hidroksil yang dapat berperan dalam proses adsorpsi. Karena sekam padi (*Oryza sativa*) memiliki kandungan bahan organik yang tinggi sehingga sangat baik digunakan sebagai adsorbent pada pengolahan air untuk menurunkan kesadiahannya. Sekam padi (*Oryza sativa*) berfungsi untuk menjernihkan air yaitu dengan proses filtrasi atau penyaringan partikel, koagulasi dan adsorpsi akan tetapi karbon yang terkandung didalam sekam padi (*Oryza sativa*) berfungsi sebagai koagulan pembantu dengan menyerap dan menurunkan logam-logam pada air yang tercemar (Bachtiar, 2007).

Sekam padi (*Oryza sativa*) mudah didapat sekaligus harganya juga murah. Tetapi hingga saat ini, pemanfaatan sekam padi (*Oryza sativa*) baru mulai dikembangkan sebagai bahan alami penjernih air yang dapat menyerap bau serta warna dari air yang kotor sehingga menghasilkan air jernih. Sekam padi (*Oryza sativa*) sering diartikan sebagai bahan buangan atau limbah penggilingan padi, keberadaannya cenderung meningkat yang mengalami penghancuran secara alami dan lambat, sehingga dapat mengganggu lingkungan juga kesehatan (Yulian, 2005).

Prosedur penggunaan sekam padi (*Oryza sativa*) sebelum digunakan, sekam padi (*Oryza sativa*) yang telah disiapkan dicuci dengan air untuk memisahkan kotoran yang melekat dan dikeringkan pada oven selama sehari dengan suhu yang minimum rendah sampai mencapai keadaan kering. Perlakuan sekam padi (*Oryza sativa*) untuk

menurunkan kesadahan air sumur dapat dilakukan dengan mudah (tidak memerlukan teknologi tinggi dan keterampilan khusus). Pada prinsipnya air sumur volume air sebanyak 1L ditempatkan pada suatu wadah kemudian di bubuhkan atau diberikan sekam padi dan diendapkan selama 4 jam, kemudian disaring dengan menggunakan saringan pasir sederhana .