

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

A.1 Air

Air merupakan sumber daya alam yang melimpah karena dapat ditemukan di setiap tempat di permukaan bumi. Ia merupakan sumber daya alam yang sangat penting dan dibutuhkan setiap makhluk hidup. Bagi manusia, kebutuhan akan air adalah mutlak karena hampir semua aktivitas manusia memerlukan air. Semakin buruk kualitas air yang tersedia akan semakin besar biaya yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan sumber air yang bersih dan layak untuk dikonsumsi. (Mahmud Ashari, 2021)

Berdasarkan letak sumbernya, air dapat dibagi menjadi :

1. Air angkasa (Hujan)

Air angkasa atau air hujan merupakan sumber utama air di bumi. Walaupun pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer itu dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme, dan gas, misalnya, karbon dioksida, nitrogen dan amonia.

2. Air permukaan

Air permukaan yang meliputi badan – badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa, air terjun dan sumur permukaan, sebagian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Air hujan tersebut kemudian akan mengalami pencemaran baik oleh tanah, sampah, maupun lainnya.

3. Air tanah

Air tanah (groundwater) berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami perkolasi atau mengalami penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah. Proses – proses yang telah dialami air hujan tersebut, di dalam perjalanannya ke bawah tanah, membuat air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan air permukaan. Air tanah biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu mengalami proses purifikasi atau penjernihan serta persediaannya cukup di sepanjang tahun, walaupun saat musim kemarau. Tetapi air tanah juga mengandung zat – zat mineral dalam konsentrasi yang tinggi seperti magnesium, kalsium, dan logam berat (Sudiana and Sudirgayasa 2020)

A.1.1 Peranan Air Dalam Kehidupan

Air merupakan bagian sangat penting dalam kehidupan. Tanpa air di bumi tidak akan ada kehidupan. Air adalah bagian terbesar penyusun tubuh makhluk hidup. Tubuh kita mengandung air lebih dari 60 %. Sebagian besar permukaan bumi ditutupi oleh air atau lautan. Air mengisi cekungan-cekungan di permukaan bumi, seperti terbentuknya laut, danau, situ, kolam, sungai, dan mata air.

Air menentukan kesuburan tanah. Air ada di berbagai lapisan bumi, di permukaan bumi, udara, dan di dalam bumi. Air di dalam bumi disebut air tanah sebagai sumber mata air. Air hujan yang jatuh ke bumi diserap oleh tanah menjadi air tanah. Mata air di gunung sebagai sumber aliran air sungai. Semua sungai mengalirkan airnya ke laut. Air laut dapat menguap oleh pemanasan sinar matahari. Air memiliki banyak kegunaan atau fungsi dalam kehidupan manusia, seperti untuk keperluan air minum, memasak, mandi, mencuci pakaian dan perabot dapur, pengairan sawah (irigasi), sarana angkutan di sungai, perikanan,

pembangkit sumber tenaga listrik, dan juga lingkungan hidup binatang maupun tumbuhan air. (Dr. Suroso Adi Yudianto.)

A.1.2 Sumber Sumber Air Minum

Untuk keperluan air minum, maka sumber air baku yang dapat digunakan untuk kebutuhan air minum dapat terdiri dari mata air, air permukaan (sungai, danau, waduk, dll), air tanah (sumur gali, sumur bor) maupun air hujan. Dari segi kualitas air, kualitas mata air relatif jernih dibandingkan dengan kualitas sumber air dari air permukaan pada umumnya, dengan demikian mata air lebih baik digunakan dibandingkan dengan mata air. Namun demikian keberadaan mata air ini pada saat ini terus berkurang keberadaannya. Besarnya peranan air dalam penularan penyakit dapat ditimbulkan sang keberadaan keadaan air itu sendiri. Air yang mengandung mikroorganisme disebut air terkotori dan tidak steril. Beberapa penyakit menular seperti diare dan kolera, sewaktu Ketika dapat meluas sebagai wabah atau epidemic sebab peranan air yang tercemar.

Menurut (Amsal, 2021) ada macam sumber air minum yang dapat digunakan :

1. Air laut

Air ini sifatnya asin karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3% dengan keadaan ini maka air laut tidak memenuhi syarat untuk diminum.

2. Air hujan

Cara menjadikan air hujan sebagai air minum hendaknya jangan saat air hujan baru mulai turun, karena masih mengandung banyak kotoran. Air hujan juga mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir sehingga hal ini akan mempercepat terjadinya korosi atau karatan. Air hujan juga 6 mempunyai sifat lunak sehingga akan boros terhadap pemakaian sabun.

3. Air permukaan

Air permukaan adalah air yang mengalir dipermukaan bumi, pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, batang kayu, daun, kotoran industry dan lainnya.

4. Air tanah

Air tanah adalah air yang berada dibawah tanah didalam zone jenh dimana tekanan hidrastatiknya sama atau lebih besar dari tekanan atmosfer.

5. Mata air

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah dengan hampir tidak di pengaruhi oleh musim, sedangkan kualitasnya sama dengan air dalam.

6. Sumber air Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Air minum isi ulang sumber air baku Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) dapat berasal dari air tanah, mata air/artesis, atau PDAM. Sumber ini menentukan peralatannya. Bila berasal dari air tanah, prosesnya meliputi filtrasi menjadi air bersih (sesuai standar), lalu filtrasi menjadi air minum

A.1.3 Persyaratan Kualitas Air

Standart baku mutu kesehatan lingkungan media air minum dituangkan dalam parameter yang menjadi acuan air minum aman. (Kementerian Kesehatan, No 2 2023) Parameter yang dimaksud meliputi:

1. Syarat Fisik

Syarat-syarat fisik Secara fisik air bersih harus jernih, tidak berbau dan tidak berasa. Selain itu juga suhu air bersih sebaiknya sama dengan suhu udara atau kurang lebih 25° C. Nilai kandungan Total Dissolve Solid atau disingkat TDS (zat padat) tidak melebihi 1000 untuk air bersih dan 100 untuk air minum.

2. Syarat Kimia

Air bersih tidak boleh mengandung bahan kimia dalam jumlah melampaui batas. Beberapa persyaratan kimia antara lain : pH, total solid, zat organik, CO₂ agresif, kesadahan, kalsium (CA), besi (Fe), mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn), chlorida (Cl), nitrit, flourida, serta logam berat.

3. Syarat Biologi

Syarat biologinya adalah air tidak terkontaminasi oleh bakteri E.coli (Escherichia Coli) yang merupakan bakteri patogen penyebab gangguan pencernaan seperti diare dan muntaber. Beberapa Coliform lain yang patut dihindari adalah Salmonella Typhi yang memicu terjadinya demam typoid (tifus). Bila bakteri ini masuk melalui mulut dan tersebar di dalam tubuh, hal ini dapat berujung pada gangguan pencernaan yang ditandai dengan gejala seperti demam, sakit kepala, sakit perut dan penurunan nafsu makan.

A.2 Pengertian Depot Air Minum

Depot Air Minum yang selanjutnya disingkat DAM adalah usaha yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dalam bentuk curah dan menjual langsung kepada konsumen. (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 2, 2023). Persyaratan usaha depot air minum wajib memiliki Tanda daftar Industri (TDI), Tanda daftar Usaha Perdagangan (TDUP) dan layak higiene. Proses Pengolahan terhadap air baku dengan proses sampai menjadi air minum meliputi : penampungan air baku, penyaringan/ filterasasi, desinfeksi dan pengisian.

A.2.1 Proses Produksi Depot Air Minum

Menurut Keputusan Menperindag RI Nomor 651/MPP/Kep/I0/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdaganganannya, urutan proses produksi air minum di Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) adalah sebagai berikut :

1. Penampungan air baku dan syarat bak penampung Air baku yang diambil dari sumbernya diangkut dengan menggunakan tangki dan selanjutnya ditampung dalam bak atau tangki penampung (reservoir). Bak penampung harus dibuat dari bahan tara pangan (food grade), harus bebas dari bahan-bahan yang dapat mencemari air. Tangki pengangkutan mempunyai persyaratan yang terdiri atas :
 - a. Khusus digunakan untuk air minum
 - b. Mudah dibersihkan serta di desinfektan dan diberi pengaman
 - c. Harus mempunyai manhole
 - d. Pengisian dan pengeluaran air harus melalui kran
 - e. Selang dan pompa yang dipakai untuk bongkar muat air baku harus diberi penutup yang baik, disimpan dengan aman dan dilindungi dari kemungkinan kontaminasi.

Tangki, galang, pompa dan sambungan harus terbuat dari bahan tara pangan (food grade), tahan korosi dan bahan kimia yang dapat mencemari air. Tangki pengangkutan harus dibersihkan, disanitasi dan desinfeksi bagian luar dan dalam minimal 3 (tiga) bulan sekali. Air baku harus diambil sampelnya, yang jumlahnya cukup mewakili untuk diperiksa terhadap standart mutu yang telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan.

2. Penyaringan bertahap terdiri dari :
 - a. Saringan berasal dari pasir atau saringan lain yang efektif dengan fungsi yang sama. Fungsi saringan pasir adalah menyaring partikel-partikel yang kasar. Bahan yang dipakai adalah butir-butir silica (SiO_2) minimal 80%. Ukuran butir-butir yang dipakai ditentukan dari mutu kejernihan air yang dinyatakan dalam NTU.
 - b. Saringan karbon aktif yang berasal dari batu bara atau batok kelapa berfungsi sebagai penyerap bau, rasa, warna, sisa khlor dan bahan organik. Daya serap terhadap Iodine (I_2) minimal 75%.

- c. Saringan/Filter lainnya yang berfungsi sebagai saringan halus berukuran maksimal 10 (sepuluh) micron.

3. Desinfeksi

Desinfeksi dilakukan untuk membunuh kuman pathogen. Proses desinfeksi dengan menggunakan ozon berlangsung pada tangka atau alat pencampur ozon lainnya menggunakan konsentrasi ozon minimal 0,1 ppm dan sisa ozon sesaat selesainya pengisian berkisar antara 0,06 – 0,1 ppm. Tindakan desinfeksi disini selain menggunakan ozon, bisa dilakukan dengan cara penyinaran Ultraviolet (UV). Desinfeksi dapat dilakukan dengan tahap berikut :

1.) Pembilasan, pembersihan serta Sterilisasi Wadah

Wadah yang digunakan merupakan wadah yang terbuat asal bahan tara pangan (food grade) dan bersih. Depot Air Minum wajib memeriksa wadah yang di bawa konsumen dan menolak wadah yang dianggap tidak layak untuk digunakan sebagai tempat minum. Wadah yang akan diisi harus di sanitasi dengan menggunakan ozon atau ozon (air yang mengandung ozon). Bilamana dilakukan pencucian maka harus dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis deterjen tara pangan (food grade) dengan air bersih dengan suhu berkisar 60-85°C ,kemudia dibilas dengan air minum/air produk secukupnya untuk menghilangkan sisa-sisa deterjen yang digunakan untuk mencuci.

2.) Pengisian

Pengisian wadah dilakukan dengan menggunakan alat dan mesin serta dilakukan dalam tempat pengisian yang layak serta higienis.

3.) Penutupan

Penutupan wadah dapat dilakukan dengan tutup yang konsumen dan atau disediakan oleh Depot Air Minum. (*_Kepmenperindag_Nomor__651_Tahun_2004.Pdf, n.d._*)

A.2.2 Proses Desinfeksi Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU)

Desinfeksi air minum adalah upaya menghilangkan atau membunuh bakteri di dalam air minum. Di dalam depot air minum dikenal 2 (dua) cara desinfeksi yaitu:

a. Ultraviolet

Radiasi sinar ultraviolet adalah radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang lebih pendek dari spectrum antara 100- 400 nm, dapat membunuh bakteri tanpa meninggalkan sisa radiasi dalam air. Air dialirkan melalui tabung dengan lampu ultraviolet bersistensi tinggi, sehingga bakteri terbunuh oleh radiasi sinar ultraviolet. Radiasi sinar ultraviolet dapat membunuh semua jenis mikroba bila intensitas dan waktu yang cukup. Namun, agar efektif lampu UV harus dibersihkan secara teratur dan harus diganti paling lama satu tahun sekali. Air yang disinari UV harus telah melalui filter halus dan karbon aktif untuk menghilangkan partikel tersuspensi, dan Fe atau Mn (jika konsentrasinya cukup tinggi).

b. Ozonisasi

Ozonisasi Ozon termasuk oksidan kuat yang mampu membunuh kuman patogen, termasuk virus. Ozon merupakan bahan sanitasi air yang efektif dan disamping juga aman. Agar pemakaian ozon dapat dihemat, yaitu hanya ditujukan untuk membunuh bakteri- bakteri saja, maka sebelumnya dilakukan proses desinfeksi, air tersebut perlu dilakukan penyaringan zat- zat organik, besi dan mangan yang terkandung dalam air dapat dihilangkan. Desinfeksi dengan sistem ozonisasi dapat membuat kualitas air bertahan selama satu bulan dan masih aman untuk dikonsumsi, sedangkan yang tidak menggunakan ozonisasi kualitas airnya hanya dapat bertahan beberapa hari saja sehingga air sudah tidak layak di konsumsi. Hal ini disebabkan karena tanpa ozonisasi, pertumbuhan bakteri dan jamur berlangsung cepat

A.3 Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU)

Menurut buku “Pedoman pelaksanaan penyelenggaraan hygiene sanitasi depot air minum” tahun 2010, Hygiene sanitasi adalah usaha yang dilakukan untuk mengendalikan faktor-faktor air minum, penjamah, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan lainnya.(Novarianti, 2021). Higiene sanitasi meliputi

- **Lokasi dan Bangunan**

Lokasi berada di daerah yang bebas dari pencemaran lingkungan dan penularan penyakit. Bangunan harus kuat, aman, mudah dibersihkan dan mudah pemeliharannya.

- **Memiliki Akses Fasilitas Sanitasi Dasar**

Depot air minum harus memiliki akses terhadap fasilitas sanitasi seperti : Tempat cuci tangan, fasilitas jamban, tempat sampah yang tertutup, dan memiliki sluran pembuangan air limbah yang lancar dan tertutup.

- **Sarana Pengolahan Air Minum**

Alat dan perlengkapannya tidak boleh dibuat dari bahan yang mengandung unsur yang dapat larut dalam air, dan perlengkapan yang dipergunakan masih dalam masa pakai

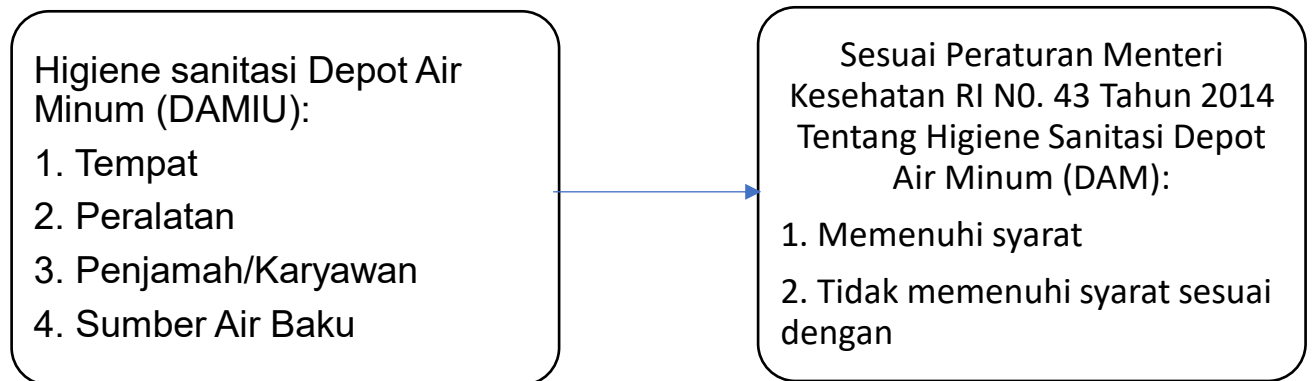
- **Air Baku**

Air baku yang memenuhi persyaratan air bersih sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/Menkes/Per/IX/1990

A.3.1 Personal Higiene Penjamah Depot Air Minum

Aspek penjamah pada depot air minum adalah sehat dan bebas dari penyakit menular serta tidak menjadi pembawa kuman patogen (carrier); dan berperilaku higienis dan saniter setiap melayani konsumen, antara lain selalu mencuci tangan dengan sabun dan air yang mengalir setiap melayani konsumen, menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi, dan tidak merokok setiap melayani konsumen.

B. Kerangka Konsep



Gambar 2.1 Kerangka Konsep

C. Defenisi Operasional

Tabel 2.1 Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Tempat	Suatu ruangan yang digunakan untuk melakukan proses pengolahan minum air pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU).	Checklist	Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI NO.43 Tahun 2014 ; 1. Jika nilai pemeriksaan mencapai 70 atau lebih , maka dinyatakan memenuhi persyaratan kelekaidan fisik. 2. Jika nilai pemeriksaan di bawah 70 maka dinyatakan belum memenuhi persyaratan kelaikan fisik dan, 3. Jika nilai telah mencapai 70 atau lebih, tetapi pada objek no 38 tidak memenuhi syarat, berarti DAM yang bersangkutan tidak memenuhi syarat kesehatan.	Ordinal
2.	Peralatan	Suatu alat yang digunakan untuk mempermudah proses pengolahan air minum pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU).	Checklist		Ordinal
3	Penjamah	Segala sesuatu yang mencakup semua dari segi kebersihan dari pribadi karyawan (penjamah) dalam melakukan proses pengolahan air minum pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU).	Checklist		Ordinal
4	Air Baku dan Air Minum	Air yang digunakan sebagai sumber pengolahan air minum pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU)	Checklist		Ordinal