

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Hubungan Higiene sanitasi personal

Hygiene sanitasi merupakan dua hal yang tak terpisahkan karena sangat erat kaitanya. Prinsip-prinsip hygiene sanitasi makanan dan minuman adalah teori praktis mengenai pengetahuan, sikap, dan prilaku manusia dalam menaati asas Kesehatan, asas kebersihan, dan asas keamanan dalam menangani produk makanan dan minuman (Depkes,2006). Air dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme penyebab penyakit yang dihantarkan oleh air (*waterborne disease*). Hygiene sanitasi depot air minum meliputi :

1. Lokasi
 - a. “Lokasi depot air minum harus berada pada daerah yang bebas dari pencemaran lingkungan.
 - b. Tidak ada daerah yang tergenang air dan rawa, tempat pembuangan kotoran dan sampah, penumpukan barang-barang bekas atau bahan berbahaya dan beracun (B3) dan daerah lain yang diduga dapat menimbulkan pencemaran terhadap air.

2. Bangunan

Ruangan proses pengolahan, ruangan tempat penyimpanan, ruangan tempat pembagian/penyediaan, ruang tunggu pengunjung.

1. Lantai

“Lantai Depot Air Minum harus memenuhi syarat sebagai berikut :

- a. Bahan kedap air.
- b. Permukaan rata, halus tetapi tidak licin, tidak menyerap debu
- c. Kemiringannya cukup untuk memudahkan pembersihan.
- d. Selalu berada dalam keadaan bersih dan tidak berdebu.

3. Dinding

Dinding depot air minum harus memenuhi syarat sebagai berikut :

Bahan kedap air, permukaan rata, halus, tidak menerap debu dan mudah dibersihkan, warna dinding terang dan cerah, selalu dalam keadaan bersih, tidak berdebu dan bebas dari pakaian tergantung.

1. Atap dan langit-langit

Atap bangunan harus halus, menutup sempurna dan tahan terhadap air dan tidak bocor. Konstruksi atap dibuat anti tikus (rodent proof). Bahan langit-langit, mudah dibersihkan dan tidak menyerap debu. Permukaan langit-langit minimal 2,4 melet dari lantai.

2. Pintu

Bahan pintu harus kuat, tahan lama. Permukaan rata, halus, berwarna terang dan mudah dibersihkan. Pemasangannya rapi sehingga dapat menutup dengan baik.

3. Pencahayaan

Ruangan pengolahan dan penyimpanan mendapat penyinaran cahaya minimal 10-

20 foot candle atau 100-200 lux.

4. Ventilasi

Untuk kenyamanan depot air minum harus diatur ventilasi yang dapat menjaga suhu yang nyaman dengan cara : menjamin terjadi peredaran udara yang baik, tidak mencemari proses pengolahan dan atau air minum, menjaga suhu tetap nyaman dan sesuai kebutuhan.

5. Akses terhadap fasilitas sanitasi

Depot air minum sedikitnya harus memiliki akses terhadap fasilitas sanitasi sebagai berikut :

- a. Tempat cuci tangan yang dilengkapi dengan sabun pembersih dan saluran limbah
- b. Fasilitas sanitasi (jamban dan peturasan)
- c. Tempat sampah, yang memenuhi persyaratan.
- d. Menyimpan contoh air minum yang dihasilkan sebagai sampel setiap pengisian air minum

6. Sarana pengolahan air minum

- a. Alat dan perlengkapan yang dipergunakan untuk pengolahan air minum harus menggunakan peralatan yang sesuai dengan persyaratan Kesehatan (food grade) seperti :
- 1). Pipa pengisian air baku
 - 2). Tandon air baku.
 - 3). Pompa penghisap dan penyedot.
 - 4). Filter .
 - 5). Mikro filter.
 - 6). Kran pengisian air minum curah.
 - 7). Kran pencucian/pembilasan botol.
 - 8). Kran penghubung (hose).
 - 9). Peralatan sterilisasi.
- b. Bahan sarana tidak boleh terbuat dari bahan yang mengandung unsur yang dapat larut dalam air, seperti timah hitam (Pb), Tembaga (Cu), (Zn), Cadmium (Cd).
- c. Alat dan perlengkapan yang dipergunakan seperti mikro filter alat sterilisasi masih dalam masa pakai (tidak kadaluarsa).

7. Air baku

Air baku adalah yang memenuhi persyaratan air bersih, sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan No. 16/Menkes/Per/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air. Untuk menjamin kualitas air baku harus dilakukan pengambilan sampel secara periodic.

8. Air minum

Air minum yang dihasilkan adalah harus memenuhi keputusan Menteri Kesehatan No. 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum. Untuk menjamin kualitas air minum dilakukan sampel secara periodic.

9. Karyawan

Karyawan harus sehat dan bebas dari penyakit menular, bebas dari luka, bisul, penyakit kulit dan luka lain yang dapat menjadi sumber pencemaran. Dilakukan pemeriksaan Kesehatan secara berkala (minimal 2 kali setahun). Memakai pakaian kerja/seragam yang bersih dan rapi. Selalu mencuci tangan setiap kali melayani konsumen. Tidak berkuku penjang, merokok, meludah, menggaruk, mengorek hidung/telinga/gigi pada waktu melayani konsumen. Surat keterangan telah mengikuti kursus operator depot air minum.

10. Perilaku

Kegiatan atau aktivitas manusia, baik yang dapat diamati langsung, maupun yang tidak dapat diamati dari luar.

2.1.1.2 Pengertian Kualitas Air Minum

Air minum isi ulang sebagaimana diketahui adalah salah satu usaha jasa pengisian air minum yang semakin lama semakin banyak dikenal. Demikian juga bagi kalangan mahasiswa yang sebagian besar adalah jauh dari orang tua dan tinggal dengan kondisi kost yang tidak memungkinkan untuk memasak air, sehingga air yang biasa dikonsumsi adalah air minum isi ulang karena praktis, higienis,

harganya yang terjangkau, mudah didapatkan dan sifatnya yang tahan lama. Menurut peraturan 492/MENKES/PER/IV/2010 air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat Kesehatan dan dapat langsung diminum (Permenkes, 2010).

3.1.1.3 Kualitas Air Minum

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan air minum, air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan (Permenkes No. 492/Th.2010, 2010).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 mengenai pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, klarifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) , yaitu :

- a. Air yang peruntukannya dapat di gunakan untuk air baku air minum, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- b. Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana reaksi air,pembudidayaan ikan air tawar,peternakan,air untuk pertanaman,dan peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut.

- c. Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- d. Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut.

3.1.1.4 Syarat Air Minum

Air minum harus memenuhi standar kualitas dan kuantitasnya untuk pengolahan air minum, kualitas air nya harus dilakukan pemeriksaan sebelum didistribusikan kepada masyarakat. Sebab air baku belum tentu memenuhi standar, sehingga sering dilakukan pengolahan air untuk memenuhi standar air minum. Kualitas air yang digunakan sebagai air minum sebaiknya memenuhi persyaratan peraturan Menteri Kesehatan RI (Kepmenkes RI No. 907, 2002) meliputi :

1. Parameter wajib

a. Persyaratan fisik

Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan fisik yaitu, tidak berasa, tidak berbau, dan tidak berwarna (Maksimal 15 TCU), suhu udaha maksimum 30°C, dan tidak keruh (maksimum 5 NTU).

b. Persyaratan Bakteriologis

Syarat mutu air minum sangat di tentukan oleh kontaminasi bakteri *escherichia coli* dan *total bakteri coliform* merupakan indicator terjadinya pencmaran tinja dalam air, standar kandungan *E.coli* dan *coliform* dalam air minum 0 per 100 ml sampel.

3.1.1.5 Pengolahan Air Minum

Filtrasi adalah proses penyaringan untuk menghilangkan zat padat tersuspensi dari air melalui media berpori-pori. Zat padat tersuspensi dihilangkan pada waktu air melalui suatu lapisan materi berbentuk butiran yang disebut media filter. Media filter biasanya pasir atau kombinasi pasir, anthracite, garnet, polystyrene, dan beads. Filter dengan bahan anthracite, kecepatan filtrasinya dapat diperbesar menjadi 1.5 – 2 kali saringan kasir. Pasir yang paling baik untuk bahan filter adalah pasir yang mengandung kwartsa (SiO_2) lebih besar atau sama (90.8%), (Sutrisno, T.C. dan Eni,S. 1997, dalam Sulistyandari, 2009). Penghilangan zat padat tersuspensi dengan penyaringan memainkan peranan penting, baik yang terjadi dalam pemurnian alami dari air tanah maupun dalam pemurnian buatan dalam pemurnian instalasi pengolahan air. (Said, 2007)

3.1.2 Desinfeksi

2.1.2.1 Definisi

Desinfeksi air minum adalah upaya menghilangkan atau membunuh bakteri di dalam air minum. Didalam Depot Air Minum

dikenal dengan 2 (dua) cara desinfeksi,yaitu Standar Nasional Indonesia (Wahyudin et al., 2013) :

1. Ozon

Ozon adalah gas beracun dalam keadaan padat berwarna biru hitam, bila dicairkan akan berwarna biru tua dan bila dididihkan akan menjadi biru yang akhirnya berbentuk gas yang tidak stabil.Ozon atau O_3 ,mudah larut didalam air dan mudah terdekomosisi menjadi O_2 pada temperature dan pH tinggi,karena sifat ini maka Ozon harus disiapkan/ dibuat sesaat sebelum digunakan.

2. Sinar Ultra Violet

Ultra Violet adala gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang diantara 100 – 400 nm (1 nm = 0.0000001 mm). Panjang gelombang ini menempatkan Ultra Violet diluar spectrum cahaya yang dapat terlihat oleh mata.

Radiasi sinar Ultra Violet adalah radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang lebih pendek dari spectrum antara 100-400 nm, dapat membunuh bakteri tanpa meninggalkan sisa radiasi dalam air. Radiasi sinar Ultra Violet telah digunakan untuk desinfeksi air sejak pergantian abad 20. Apabila terdapat panjang gelombang yang terus menerus hingga mencapai panjang gelombang Infra Merah,maka akan terjadi penurunan bahkan tidak ada kemampuan daya bunuh terhadap bakteri.

Desinfeksi menggunakan sinar Ultra Violet (UV) mempunyai kelebihan dibandingkan dengan Ozon dan Chlorin. Kelebihannya antara lain :

- a. Tanpa bahan kimia
- b. Tanpa rasa atau bau yang mengganggu
- c. Sangat efektif dalam membunuh sebagian besar bakteri pathogen, seperti : E.coli, Giardia Lambia dan Cristoporidium
- d. Tidak mengeluarkan produk sampingan yang bisa membahayakan
- e. Tidak tergantung pH
- f. Mudah pengoperasiannya
- g. Dapat menentukan dosis dengan tepat

3. RO (Reserve Osmosis)

Adalah suatu proses penyaringan air dengan tingkat penyaringan hingga 5 sampai 9 lapisan penyaringan yang mampu memfilter hingga 0.0001 microfon atau ratusan kali lebih tipis dari sehelai rambut. Proses penyaringan mutakhir tersebut membuat berbagai kotoran, partikel garam, bahan micro, bakteri hingga virus akan terseleksi oleh membran, sehingga menghasilkan air murni berkualitas aman dikonsumsi. Beberapa kelebihan penyaringan dengan menggunakan Metode RO :

1. Pemurni air tanpa bahan kimia
2. Membersihkan air hingga ke level molekul atom

3. Menjaga bentuk alamiah air
4. Menghilangkan bau dan rasa tidak alami pada air
5. Menghilangkan bakteri, kuman, ultra virus yang terdapat pada air
6. Menghilangkan limbah pestisida, insektisida, zat klorin pada air
7. Menghilangkan ion-ion logam pada air

2.1.2.2 Indikator Pencemaran Air minum

Indicator pencemaran air secara bakteriologis adalah suatu pernyataan yang digunakan bilamana terjadi pengotoran terhadap sumber air yang disebabkan oleh adanya agent biologis penyebab penyakit(Anggraeni, 2012). Hal ini disebabkan karena :

1. Air tersebut langsung terkena kotoran atau memang karena air tersebut kotor
2. Terjadi pengotoran selama perjalanan air sampai ke pemakai, dimana zat pencemar tersebut merupakan hasil ekskresi tinja atau urine dari manusia atau hewan berdarah panas, air kotor ataupun benda yang terkontaminasi air kotor dan dari aliran air tanah.

Dalam kenyataannya bakteri-bakteri pathogen seperti salmonella, shigela, vibrio jarang ditemukan pada air sampel yang diperiksa. Oleh karena itu pemeriksaan bakteriologis didasarkan kepada ada tidak adanya mikroorganisme, bukan ditujukan oleh adanya bakteri pathogen, tetapi cukup dengan indicator saja, yaitu bakteri coliform. Hal ini dilakukan karena bakteri-bakteri pathogen ada bermacam-macam dan konsentrasinya agak rendah, yang menyebabkan bakteri-bakteri tersebut sulit dideteksi. Jadi analisa bakteriologis untuk bakteri-bakteri tersebut biasanya berdasarkan

organisme petunjuk (indicator organism). Bakteri ini menunjukkan adanya pencemaran oleh tinja manusia atau hewan berdarah panas, dan mudah dideteksi.

Dengan demikian jika organisme petunjuk tersebut ditemui dalam sampel air, berarti air tersebut tercemar oleh tinja dan ada kemungkinan besar bahwa air tersebut mengandung bakteri pathogen, sebaliknya bila sampel air tidak mengandung organisme petunjuk berarti tidak ada pencemaran oleh tinja dan air tidak mengandung bakteri pathogen asal tinja (Said, 2008a).

Bakteri yang telah mengalami mutasi di luar tubuh, yaitu di lingkungan dimana ia dapat hidup, sering dipakai sebagai indicator adanya pencemaran. Hal ini dapat merupakan suatu petunjuk bahwa adanya bakteri coliform dalam air yang dapat memberi gambaran tentang adanya pencemaran terhadap air tersebut. Bila air mengandung coliform dapat mengakibatkan penyakit-penyakit seluran pencernaan. Perlu diingat kuman ini tidak sepenuhnya pathogen. Beberapa tipe dapat menyebabkan Disentri pada bayi (Widiyanti & Ristiani, 2004).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa untuk penyediaan air minum pada kelompok masyarakat kecil atau perorangan, pemakaian air harus dicegah apabila berulang-ulang ditemukan mengandung lebih dari 10 bakteri coliform per 100 ml air. Standar ini terlalu berat bagi daerah beriklim panas dan juga akan menimbulkan penolakan terhadap banyak penyediaan air yang sudah ada dalam kelompok mesyarakat berpenghasilan rendah (WHO, 2011).

Air yang digunakan untuk air minum harus memenuhi syarat kesehatan yang telah diatur oleh KEPMENKES RI No: 907/Menkes/SK/VII/2002 Tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum,dimana untuk air minum kandungan E.coli atau fecal coli harus mempunyai nilai O per 100 ml sampel air.Apabila dalam air tersebut tercapat E.coli walaupun 1 maka air tersebut sudah tercemar dan tidak memenuhi syarat kesehatan (Kepmenkes, 2002).

Coliform sebagai kelompok dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang gram negative,tidak berbentuk spora, aerobic dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi lactose dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 24-48 jam pada suhu 35°C atau 37 C°. Fermentase laktosa ini merupakan reaksi kunci di dalam prosedur laboratorium untuk menentukan aman tidaknya air untuk dikonsumsi (Pakpahan et al., 2015)

Coliform sebagai indicator pencemaran terdiri dari beberapa bakteri, yaitu :

1. Aerobacter Aerogenes

Bakteri ini tersebar di alam, tanam-tanaman, biji-bijian, dalam tanah, juga dalam tinja manusia dan hewan

2. Aerobacter Cloacea

Bakteri ini banyak terdapat dalam tanah, juga dalam tinja manusia dan hewan

3. Escherichia Coli

Bakteri ini terdapat pada manusia dan hewan berdarah panas, tidak pathogen tetapi dapat menimbulkan infeksi pada tractus genito uninarius (saluran kemih).

2.1.2.3 Depot air minum

Depot air minum adalah usaha industry yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen (kepmenperindag, 2004).Kualitas air produksi depot air minum isi ulang akhir-akhir ini semakin menurun,dengan permasalahan secara umum antara lain pada peralatan DAM yang tidak dilengkapi alat sterilisasi, atau mempunyai daya bunuh rendah terhadap bakteri,atau pengusaha belum mengetahui peralatan DAM yang baik dan cara pemeliharannya.Dasar pelaksanaan penyehatan depot air minum adalah keputusan menteri kesehatan RI Nomor 907/MENKES/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas aur minum (Kepmenkes, 2002).

Keputusan menteri kesehatan tersebut dalam kaitan dengan depot air minum ini antara lain mengatur: Pasal 2 :Jenis air minum meliputi (harus memenuhi syarat kesehatan air minum):

- a. Air yang didistribusikan melalui pipa untuk keperluan rumah tangga
- b. Air yang didistribusikan melalui tangki air
- c. Air kemasan
- d. Air yang di gunakan untuk produksi bahan makanan dan minuman yang di sajikan kepada masyarakat.

Pasal 6:

Pemeriksaan samperl air minum dilaksanakan di laboratorium pemeriksaan kualitas air yang ditunjuk oleh pemerintah kabupaten/kota.

Pasal 9:

Pengelola penyediaan air minum harus :

- a. Menjamin air minum yang diproduksinya memenuhi syarat kesehatan dengan melaksanakan pemeriksaan secara berkala meemriksa kualitas air yang di produksi mulai dari :
 - 1) Pemeriksaan instalasi pengolahan air
 - 2) Pemeriksaan pada jaringan pipa distribusi
 - 3) Pemeriksaan pada pipa sambungan ke konsumen
 - 4) Pemeriksaan pada proses isi ulang kemasan
- b. Melakukan pengamanan terhadap sumber air baku yang dikelolanya dari segala bentuk pencemaran bedasarkan peraturan perundangan yang berlaku.
- c. Hygiene personal hal terpenting yang perlu diperhatikan dalam penyelenggaraan dan pengolahan makanan/minuman adalah hygiene personal dalam hal ini petugas atau karyawan yang berhubungan langsung dengan proses pengolahan baik sebelum,sedang dan sesudah makanan/minuman, sehingga makanan/minuman yang dihasilkanpun adalah makanan/minuman yang aman,bebas dari pencemaran bakteri atau lainnya mungkin bisa timbul dari rangkaian kegiatan tersebut. Hygiene personal mencakup semua segi kebersihan dari pribadi karyawan tersebut.Menjaga hygiene personal berarti menjaga

kebiasaan hidup bersih dan menjaga kebersihan seluruh anggota tubuh (Soekresno,2000 dalam Milyandra,2010) seperti:

- 1) Mandi dengan teratur
 - 2) Mencuci tangan sebelum dan sesudah menjamah minuman
 - 3) Kuku dipotong pendek dan tidak dicat (kutex)
 - 4) Rambut pendek dan bersih (selalu memakai penutup kepala)
 - 5) Wajah,tidak memakai kosmetik berlebihan
 - 6) Hidung,tidak meraba hidung sambil bekerja dan tidak menyeka wajah
 - 7) Mulut,menjaga mulut dan kebersihan gigi
 - 8) Tidak merokok saat mengolah makanan/minuman
 - 9) Jangan batuk mengahadap makanan/minuman
- d. Higiene personal
- 1) Berhubungan dengan produksi harus dalam keadaan sehat,bebas dari luka,penyakit kulit atau hal lain yang diduga dapat mengakibatkan pencemaran terhadap air minum
 - 2) Karyawan bagian produksi (pengisian) diharuskan menggunakan pakaian kerja,tutup kepala dan sepatu yang sesuai
 - 3) Karyawan harus mencuci tangan sebelum melakukan pekerjaan, terutama pada saat penanganan wadah dan pengisian.
 - 4) Karyawan tidak diperbolehkan makan,merokok,meludah atau melakukan tindakan lain selama melakukan pekerjaan yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap air minum.

- 5) Karyawan/personil lain tidak diperbolehkan dalam tempat pengisian kecuali yang berwenang dengan pakaian khusus untuk melakukan pengujian atau pekerjaan yang diperlukan.

2.2 Kerangka Teori

Keberadaan Bakteri tidak lepas kaitanya dengan hygiene sanitasi dan personal hygiene. Hygiene sanitasi merupakan usaha yang dilakukan untuk mengendalikan factor-factor yang menjadi penyebab terjadinya pencemaran air minum, penjamah, tempat dan perlengkapannya yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan lainnya (Permenkes No. 492/Th.2010, 2010)

Kerangka Teori

Faktor hygiene sanitasi personal dengan kualitas air minum isi ulang

