

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Peneliti Terdahulu**

##### **1. Penelitian yang dilaksanakan oleh Filisita V Pandeinuwu Tahun 2015**

Penelitian yang berjudul “Higiene Sanitasi dan Kualitas Bakteriologis Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Di Kota Tomohon Tahun 2015 ”

Observasi yang sudah dilaksanakan mendapatkan tujuan berupa perolehan gambaran mengenai bagaimana hygiene sanitasi juga kelaikan di bakteriologis air minum dalam Tempat Penyimpanan Air Minum Isi Ulang ataupun DAMIU Kota Tomohon. Observasi disini memakai metode survei deskriptif serta desain cross sectional. Selanjutnya terdapat 15 depot atau keseluruhan DAMIU serta adanya petugas depot sebanyak 21 orang, yang semua ini baik depot maupun petugas menjadi populasi pada penelitian ini. Terdapat 30 DAMIU pada Kota Tomohon kemudian diambil sampel 15 DAMIU, pada tiap camp ditarik satu orang. Asesmen memakai formulir pemeriksaan fisik berlandaskan pada Pedoman Pelaksanaan Sanitasi Depkes untuk Tempat Penyimpanan Air Minum. Perlu juga mengetahui kualitas pada Bakteriologis dengan pengujian melalui laboratorium sejalan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/KES/PER/IV/2010. Bahwasannya hasil didapat kemudia dikaji dengan deskriptif. Diperoleh kondisi higienis sanitasi fisik 15 DAMIU, delapan DAMIU (53,3%) tidak mencangkupi persyaratan serta tujuh DAMIU (46,7%) mencangkupi persyaratan. Mengenai kelaikan bakteriologis, enam DAMIU (40%) yang awalnya lima belas DAMIU positif memuat bakteri coliform serta E. coli. delapan DAMIU (53,3 %) tidak mengandung syarat hygiene sanitasi sesuai petunjuk pelaksanaannya hygiene sanitasi pada tangki penyimpanan air minum serta enam DAMIU (40 %) tidak mencangkupi persyaratan bakteriologis serta sembilan DAMIU (60 %) tidak mencangkupi persyaratan bakteriologis. persyaratan bakteriologis. Secara default. Pemilik tandon air minum harus memperhatikan hygiene sanitasi perihal mengelola tandon air minum serta melaksanakan pengecekan kualitas air minum dengan terjadwal supaya hasilnya yakni air itu aman dan sehat. Mengenai penelitian setelahnya

perlu mempelajari indikator lain untuk menentukan kontaminasi bakteriologis di air minum.

### **1. Penelitian yang dilaksanakan Ari Khoeriyah Tahun 2015**

Penelitian yang berjudul “Aspek Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Bandung Barat”

Seiring dengan meningkatnya kepentingan masyarakat akan air minum hal ini sejalan pada pertumbuhan total masyarakat, sebaliknya kualitas serta kuantitas air minum serasa menurun, akhirnya orang-orang memakai jalan lain dalam ganti dari air minum yakni air isi ulang siap minum. Tempat penampungan air minum (DAMIU). Namun, tidak menjamin kualitas semua perangkat DAMIU bagus. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis keberadaannya *E. coli* di DAMIU pada wilayah kerja Puskesmas Cipendeuy juga Padalarang Kabupaten Bandung pada bulan Juni 2015. Pengambilan observasi dilaksanakan oleh delapan DAMIU dengan jalur observasi serta laboratorium. Pengujian guna mendapatkan informasi keadaan *E. coli* pada air DAMIU. Berdasarkan jawaban kajian konsentrasi koliform sebagian sumber air baku didapati bahwasannya semua sumber air baku (100%) mencangkupi persyaratan, meskipun terdapat dua sumber air baku didalamnya terdapat koliform, namun kondisinya masih memenuhi kualitas standar Sementara itu, penelitian air minum 8 DAMIU menemukan bahwa air minum enam DAMIU tidak mencangkupi standar (5 DAMIU memiliki bakteri coliform pada 3 MPN/100 serta 1 DAMIU pada 4 MPN/100mL), sementara itu air minum 2 DAMIU yang lain telah lulus .

### **2. Penelitian yang dilaksanakan oleh Aldi Gilang Mehfedika Tahun 2018**

Penelitian yang berjudul “Studi Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Pada Depot Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kerja Puskesmas 1 Purwokerto Timur Kabupaten Banyumas Tahun 2018”

Depot air minum ialah perusahaan industri dengan fokus mengolah air mentah jadi air minum serta pembeli atau konsumen membeli langsung pada depot. status DAMIU terus naik, hal ini jadi informasi mengenai kebutuhan masyarakat mengenai kelaikannya air minum serta aman. Dengan harga yang

cukup miring berakibat pada DAMIU tidak terjamin kualitasnya. Kehadiran bakteri coliform dalam air minum lebihnya banyak dibanding norma teratas berlandaskan Permenkes No. 492 tahun 2010 perihal syarat kadar air minum bisa berdampak terhadap penyakit itu muncul. Observasi disini bertujuan agar tahu kelaikan bakteriologis air minum model isi ulang di DAMIU wilayah kerja Puskesmas 1 Purwokerto Timur. Metode deskriptif digunakannya pada observasi kali disini. Hasilnya menampakan bahwasannya per sembilan DAMIU, terdapat enam DAMIU aman persyaratan serta tiga DAMIU tidak aman persyaratan higiene sanitasi dari DAMIU. Jawaban uji laboratorium didapatkan enam DAMIU yang telah aman persyaratan serta tiga DAMIU belum aman syarat bakteriologis air minum sejalan dengan Permenkes NO 492 tahun 2010 mengenai syarat kadar air minum. Observasi disini menghasilkan didapati bahwasannya per sembilan DAMIU yang diperiksa, enam DAMIU tercukupi syaratnya serta tiga DAMIU belum aman persyaratan mutu bakteriologis untuk air minum. Adanya saran agar pengelola ataupun pemilik DAMIU menukar lampu UV yang telah digunakan lebih dari 9.000 jam serta menyesuaikan daya UV dengan limbah air yang dipakai dalam pemrosesan sehingga air minum yang didapatkan mencangkupi persyaratan standar bakteriologis. perawatan. kualitas air minum terpenuhi.

### **3. Penelitian yang dilaksanakan oleh Ayu Puspitasari Tahun 2020**

Penelitian dengan judul "Studi Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Tamangapa Kota Makassar "

Sebuah air minum didalamnya harus aman atau tidak terdapat suatu bakteri-bakteri patogen (bersifat racun yang akhirnya bisa memunculkan penyakit). Macam-macam bakteri patogen yakni Salmonella typhii, E. coli, serta sejenisnya.

Disebabkan proses sterilisasi sudah didapatkan, maka yang diperoleh air minum bisa langsung dikonsumsi. Dengan adanya bakteri coliform ternyata sering ditemukan pada kotoran hewan serta manusia memberikan informasi kadar dari sanitasi yang kurang pada tahapan penyediaan air kemudian bisa penyakit itu muncul. Dari observasi disini bertujuan agar bisa tahu perihal

kadar air minum model isi ulang pada wilayah kerja Puskesmas Tamangapa, dianalisis dimulai parameter kadar bakteriologi coliform depot air minum isi ulang. Pemakaian observasi dengan jenis model tepat ialah deskriptif dengan metodenya wawancara, observasional, serta uji laboratorium. Populasi dari penelitiannya disini merupakan semua depot air minum isi ulang dengan berada pada wilayah kerja Puskesmas Tamangapa, yakni totalnya 21 depot, dan dari semua populasi merupakan sampel dari penelitian. Hasilnya berupa per 21 sampel yang dianalisis terdapat tinggal tiga ternyata aman persyaratan kadar bakteriologis sejalan dengan Permenkes No.492/Menkes/per/IV/2010. Perihal sebab begitu kedepannya untuk Dinas Kesehatan Kota Makassar supaya mengecek air minum isi ulang dengan tsudah dimasukkan pada wadah serta bisa mengajarkan kepada masyarakat yakni penyuluhan perihal bahayanya bakteriologis. Tabel II.1

Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

| <b>N<br/>O</b> | <b>Nama Peneliti dan Judul<br/>Peneliti<br/>An</b>  | <b>Jenis dan Desain<br/>Penelitian</b>                               | <b>Populasi Peneliti<br/>an</b>   | <b>Variabel<br/>Penelitian</b>  | <b>Desain Analisis</b>                  | <b>Hasil Peneliti an</b>   |
|----------------|---|--|---|---|---|--|
| <b>1</b>       | <b>2</b>  | <b>3</b>   | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>                                | <b>7</b>   |
| 1              | Filista V Padeinewu<br>“Higiene Sanitasi dan<br>Kualitas Bakteriologis Air<br>Minum di DAMIU di Kota<br>Tomohon “ | Penelitian survei<br>deskriptif memakai<br>agenda cross<br>sectional | - . Populasi dalam<br>penelitian<br>merupakan seluruh<br>DAMIU dengan<br>jumlahnya lima<br>belas depot serta<br>seluruh personel<br>depot dengan<br>jumlahnya 21<br>personel<br>- . Diambilnya<br>sampel 15 DAMIU | Penelitian memakai<br>Format Pemeriksaan<br>Fisik berlandaskan<br>Buku Pedoman<br>Pelaksanaan<br>Penyelenggaraan<br>Higiene Sanitasi<br>DAMIu, Kemenkes | Penganalisan data<br>melalui deskriptif | - . Kondisi fisik per<br>lima belas DAMIU,<br>delapan DAMIU<br>(53,3 %) belum MS<br>serta tujuh DAMIU<br>(46,7 %) sudah MS<br>- . Kualitas<br>bakteriologis 6 (40<br>) DAMIU positif<br>mengandung<br>Coliform dan 9 (60<br>) DAMIU<br>negative<br>mengandung colifor<br>serta 8 (53,3 %)<br>DAMIU positif E.<br>Coli dan 7 (46,7 %)<br>negative<br>mengandung E. coli |

|   |   |   |  |   |                                   |  |
|---|---|---|--|---|-----------------------------------|--|
| 2 | Ari Khoeriyah “Aspek Kualitas Bakteriologis DAMIU di Kabupaten Bandung Barat”   | Uji laboratorium serta observasi agar tahu perihal keberadaan bakteri coliform pada air DAMIU | Penghimpunan data dilakukam terhadap 8 DAMIU | Penelitian menggunakan tes laboratorium         | Data dianalis secara deskriptif   | 1.Seluruh sumber baku (100%) MS meskipun terdapat 2 sumber air baku mengamndung Coliform tetapi masih dalam keadaan terpenuhi standart baku mutu<br>2. Air Minum dari delapan DAMIU, ternyata enam DAMIU tidak MS (5 DAMIU mengnadung coliform sebanyak 3 MPN/100 serta DAMIU sebesar 4 MPN/ 100 ml), dan 2 air minum lainnya MS |
| 3 | Aldi Gilang Mehfedika “Studi Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Pada DAMIU di Wilayah Kerja Puskesmas 1 Purwokerto Timur, Kabupaten Banyumas” | Deskriptif digunakan terhadap metode penelitian   | Penghimpunan data dilaksanakan pada 9 DAMIU  | Penelitianmengguna kan pemeriksaan Laboratorium | Data dianalisis secara deskriptif | 6 DAMIU MS dan 3 DAMIU TMS kualitas bakteriologisnya.  |

|    |   |   |   |  |                                      |   |
|----|---|---|---|--|--------------------------------------|---|
| 4. | Ayu Puspitasari “Studi Kualitas Bakteriologis DAMIU di Wilayah Kerja Puskesmas Tamangapa, Kota Makassar | Penelitian dengan jenis yang dipakai ialah deskriptif serta melalui metode wawancara, observasional, serta tes laboratorium | Semua Depot Air Minum Isi Ulang yaitu sejumlah 21 depot | Penelitian memakai Uji Lab, sejalan terhadap Permenkes No 492/ Menkes/ Per/ IV/ 2010 | Peanalisisan data melalui deskriptif | Hanya ada 3 sampel yang MS kualitas bakteriologisnya. |
|----|---|---|---|--|--------------------------------------|---|

|    |  |   |   |  |   |  |
|----|--|---|---|--|---|--|
| 5. | Retnaning D.N “Hubungan a kondisi sanitasi DAMIU dengan kualitas Bakteriologis pada DAMIU yang ada di Wilayah Kecamatan Karangjati “ | Penelitian dengan jenis yang dipakai merupakan analitik observasional research menggunakan desain cross sectional | Semua Depot Air Minum Isi Ulang yakni sejumlah 30 depot | Penelitian memakai Uji Lab, sejalan terhadap Permenkes No 492/ Menkes/ Per/ IV/ 2010 | Peanalisisan data melalui deskriptif analitik | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ada 20 (66,7 %) DAMIU yang kondisi HS nya MS dan 10 (33,3 %) DAMIU yang kondisi HS nya TMS</li> <li>- Ada 9 (30 %) DAMIU yang mengandung E-Coli dan ada 12 (40 %) DAMIU yang mengandung Total Coliform</li> </ul> |
|----|--|---|---|--|---|--|



## **C. Landasan Teori**

### **1. Definisi air**

Dapat didefinisikan air merupakan air minum, air pemandian umum, air bersih, serta air kolam renang. (Permenkes RI No.461 Tahun 1990 mengenai persyaratan-persyaratan serta Pengawasan Kualitas Air).

Air bersih merupakan air yang bisa dipakai guna mencakupi keperluan tiap hari dimana telah terpenuhi kualitas serta syarat kesehatannya serta apabila sudah di masak bisa untuk diminum (Permenkes RI No.461 Tahun 1990 mengenai persyaratan serta Pengawasan Kualitas Air).

Berlandaskan data Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwasannya volume keperluan air untuk masyarakat di dunia ini rata-rata tidak sama. Untuk negara maju kebutuhan airnya mencapai kurang dari 500liter tiap orang per harinya (or/lt/hr) sementara itu pada Indonesia khususnya kota besar sejumlah 200 sampai 400 hr/lt/or serta untuk desanya kisaran 60 or/lt/hr.

Perihal keperluan air tidak selalu sama, bisa berubah. Ada beberapa faktor dalam penyebab berubahnya ini (Depkes,2010):

- a. ketersediaan air (faktor kemudahan) yang mana volume pemakaian air pada masyarakat bisa menurun apabila air susah memperolehnya.
- b. Harga atau biaya air (faktor ekonomi), di mana masyarakat melakukan penghematan dalam penggunaan air apabila harga air mahal.
- c. keterjangkauan sumber air, yang mana masyarakat bisa melakukan penghematan penggunaan air apabila dalam mendapatkan airnya dalam artian sumber air jauh dari Kawasan tinggal masyarakat meskipun sumber air itu melimpah.
- d. Kualitas air, apabila kualitas air semakin bagus akhirnya pemakaian nantinya semakin naik.
- e. Agama serta budaya yang membutuhkan air dalam pelaksanaan kegiatannya.

## 2. Definisi Air Minum

Dapat diartikan menjadi air dengan menjalani tahapan ataupun tidak berproses pengolahannya serta mencangkup persyaratan kesehatan serta langsung dikonsumsi bisa (Permenkes RI. 492/Menkes/Per/IV/2010). Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 mengenai Persyaratan Teknis Depot Air Minum Dan Perdaganganannya yaitu air minum merupakan sumbernya air baku dengan sudah menjalani proses sebelumnya serta dapat secara aman dikonsumsi oleh manusia.

## 3. Sumber Air Minum

Macam – macam air yang bisa digunakandan tidak menjadi sumber dari air minum seperti beberapa ini:

### a) Air Laut

Air ini mengandung garam NaCl dengan kadar 3 %, sehingga tidak mencakupi persyaratan sebagai bahan bakunya air minum

### b) Air hujan atau air atmosfer

Status aslinya air ini sangat bersih, namun kerap tercemar polusi seperti polusi industry dan debu. Dalam mendapatkan air yang bersih dari sumber air hujan ialah menampung air hujan sesudah air hujan turun beberapa waktu sampai bersih. Hal lain yang diperhatikan adalah air yang bersifat agresif sehingga mempercepat korosi pada saluran pemipaan dan bak penampung.

### c) Air permukaan

Air ini ada diluar lapisan bumi yakni dengan mengalir, biasanya dalam alirannya terdapat problem berupa pencemaran, seperti dari batang kayu/daun, lumpur, serta pembuangan industri serta rumah tangga. Adanya dua jenis air permukaan yakni: air rawa/danau serta air sungai. Untuk menjadi bahan baku air minum, air sungai wajib diolah sempurna, mrngingat air sungai umumnya memiliki tempat pencemaran yang cukup besar. Sedangkan air rawa/danau umumnya bewarna, ini dampak dari terdapatnya zat organik yang membusuk, dan adanya kadar Fe serta Mn yang cukup besar, sehingga perihal penggunaan air rawa sebagai air bersih

harus diambil dari kedalaman tertentu dan ditengah -tengah. Hal ini dimaksudkan supaya endapan dari Fe serta Mn tidak ikut.

#### d) Air tanah

Adanya tiga ragam air tanahnya, yakni air tanah dangkal, air tanah dalam, serta mata air.

##### a. Air tanah dangkal

Kedalaman air itu  $\pm$  15meter dan kualitasnya cukup baik tetapi tergantung dari musim. Biasanya cukup jernih tetapi terdapat zat kimia, sebab terdapat beberapa unsur kimia di beberapa lapisan tanah yang khusus. Dari sumur yang dangkal didapatkan air tanah dangkal ini yang digunakan sebagai sumber minum. Beberapa hal yang harus adanya perhatian perihal pembentukan sumur dangkal ialah:

- 1) Sumur wajib adanya tembok ataupun pembatas rapat air tiga meter diatas muka tanah supaya pencemaran dari atas atau permukaan bisa dilewati atau terhindar.
- 2) Sekitar area sumur wajib adanya lantai rapat air dengan lebar 1 sampai 1,5meter agar menjadi penyegah dari pencemaran luar.
- 3) Sekeliling lantai wajib terdapat saluran untuk membuang air kotor.
- 4) Pengambilan air sebaiknya menggunakan pipa lalu air di pompa keluar.
- 5) Sisi bibir sumur sebaiknya terdapat tembok pengaman detinggi satu meter

##### b. Air tanah dalam

Umumnya airnya berada di kedalaman 100 sampai 300meter serta didapat melalui pipa serta bor. kadar airnya daripada air tanah dangkal lebih bagus, kemudian juga bebas bakteri serta dari lapisan tanah yang dilewati memunculkan kandungan kimia yang berbeda.

##### c. Mata Air

Air ini yakni air tanah dalam pada dengan sendiri akan keluarnya ke atas permukaan tanah dan kualitasnya lebih bagus dari air tanah dalam.

e) Air PAM

Airnya dari perusahaan air minum pada umumnya sudah lebih baik kualitasnya dan memenuhi persyaratan (Departemen Perindustrian RI, 2007).

#### **4. Jenis Air Minum**

Peraturan Menteri Kesehatan no. 736 Tahun 2010 menetapkan bahwa air konsumsi yang didapat melalui AMDK adalah air minum penyaluran guna kebutuhan rumah tangga melalui pipa dan air penyaluran ini dimulai dari tangki air, dan macam air minum wajib mencangkup persyaratan dan kriteria kesehatan air minum.

#### **5. Manfaat Air Minum**

Air yaitu keperluan dengan tidak bisa ditunda. Air tersedia banyak, tetapi sangat sedikit yang dibutuhkan untuk minum, memasak, mandi dan mencuci. Dari seluruh air yang tersedia, hanya sebagian kecil yang cocok menjadi air minum, selebihnya merupakan air laut. Selain itu semakin banyak manusia maka kebutuhan terhadap air minum akan meningkat juga. Di antara penggunaan air tersebut, kebutuhan minum sangatlah penting. Dengan demikian perlunya adanya syarat khusus terhadap air minum agar tidak muncul sebuah penyakit (Mairizki and Hayu 2018)

Air adalah kebutuhan utama manusia yg sangatlah pokok. Bahkan air menjadi komoditi ekonomi saat ini. Pengawasan oleh Sanitarian puskesmas masih banyak bolong-bolong & kurang sebab kurangnya aturan & waktu wabah Covid-19. perlunya pengenalan tentang hygiene sanitasi bagi pengelola DAMIU terhadap pemilik depot, untuk menyelesaikan seluruh kondisi perizinan dan menetapkan sanksi pada yg tidak mencakupi persyaratan dalam mengkonsumsi air minum ( Herniwanti, Sarah Atyikah, Oktavia Dewi, Novita Rany, 2021)

#### **6. Persyaratan Air Minum**

Dalam kadar air minum perlu mencukupi persyaratan-persyaratan sebagai berikut:

a. Persyaratan fisik

Berlandaskan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor:492/MENKES/PER/V/2010, kepastian air guna diminum serta dipakai dalam keperluan tiap hari yakni airnya dengan didalamnya terdapat kadar air bagus guna sumbernya air minum maupun air baku (air bersih). Air tadi wajib mencakupi syarat baik perihal fisik yakni: tidak adanya rasa, tidak adanya bau, tidak adanya warna, serta tidak keruh. (Permenkes Nomor 492, 2010)

b. Syarat mikrobiologi

Saat penggunaan keberadaan status Coliform serta status *Escherichia coli* maka akan bisa mengetahui kualitas air minum. Bakteri Coliform merupakan bakteri yang masuk pada golongan intestinal yakni tinggal di saluran pencernaan dari manusia. Terdapat dua penggolongan bakteri Coliform serta sifat-sifatnya yakni Coliform fekal terbagi dalam *Escherichia coli* munculnya dari tinja atau kotoran manusia. Coliform non fekal terbagi dalam *Aerobacter* serta *Klebsiella*, ini awalnya dari hewat atau tumbuhan yang sudah menjadi bangkai atau mati bukan dari tinja manusia.(Nurkhikmah and Budiono 2018)

air minum memiliki syarat mikrobiologi yakni aman atau tidak terdapat mikroba patogen, baik bakteri, parasite, ataupun virus. perihal keamanan mikrobiologi air minum maka dilihat dari dinilainya melalui indicator utama yakni tidak ditemukannya kuman *E. Coli* yang pada paling sedikitnya 100 ml air. Apabila terdapat kuman koliform pada air minum membuktikan terdapat pencemaran yang berkaitan pada feses manusia ataupun hewan dan otomatis terkontaminasi pada kuman enterik patogen yang cukup bahaya untuk kesehatan manusia.(Rosmalina 2018)

*Escherichia coli* (umumnya disingkat *E. coli*) merupakan satu dari sekian macam jenis bakteri Gram negatif. Biasanya dan umumnya, bakteri ditemukannya dari Theodor Escherich ini bisa terdfapat pada usus besar milik manusia. *E. Coli* biasanya aman,

walaupun Sebagian lainnya contohnya E. Coli model O157:H7, bisa berakibat pada keracunan makanan benar-benar bahaya terhadap manusia yakni diare berdarah sebab hasil eksotoksinnya yakni verotoksin. Kerja dari toksin ini dengan menghapus satu dari basa adenin dari unit 28S rRNA, yang akhirnya memutus sintesis protein. Bakterinya tersebut bersumber salah satunya dari belum matangnya sebuah daging, contohnya belum matangnya sebuah daging pada hamburger.

Tak semuanya jelek pada bakteri ini, lebih tepatnya pada yang tidak berbahaya bisa untuk bagi manusia yakni diproduksi vitamin K<sub>2</sub>, ataupun mengamankan usus dari bakteri lain. mengenai teknologi rekayasa genetika ternyata banyak digunakannya bakteri E. Coli ini. Biasa dipakai menjadi vektor akan memasukkan beberapa gen khusus yang diingi guna kemudian masuk pada pengembangan selanjutnya. pemilihan E.coli disebabkan perihal tumbuhnya cukup cepat serta gampang dalam menanganinya. Terdapat pengawasan yang cukup serius dari negara-negara di benua eropa, contohnya seperti pelarangan impor sayur mayur dari luar negara mereka. Koliform ialah kalangan mikroorganisme dengan umumnya dipakai menjadi indikator, diketahui bakteri tersebut bisa dijadikan sinyal agar mengetahui akan sumber air sudah tercemar dengan pathogen ataupun tak tercemar. Berlandaskan pada observasi, hasil dari bakteri koliform yakni zat etionin dan ini bisa berakibat pada kanker. Tidak habis sampai sini, bakteri pembusuk juga menghasilkan banyak macam racun contohnya skatol serta indol, ini jika terdapat banyak di tubuh maka bisa berakibat pada munculnya penyakit. Bakteri koliform bisa menjadi indikator sebab adanya perbandingan lurus densitas pada tingkat pencemaran air. Selain itu bisa memberi sinyal patogen di air seperti protozoa, parasit, serta virus. Selain itu, terdapat juga pada bakteri daya tahannya ternyata melebihi dibanding patogen dan juga lebih gampang ditumbuhkan serta diisolasi.

Most Probable Number (MPN) adalah tes dengan mengecek sifat fermentatif Coliform pada sampel. Tes MPN memiliki 3 proses, yakni uji konfirmasi ataupun confirmed test, uji pendugaan ataupun presumptive test, serta uji kelengkapan.

#### c. Syarat Kimia

tanda baiknya air bersih yakni air tidak berlebihan tercemar akan zat-zat kimia dengan sifat bahaya didalamnya untuk kesehatan contohnya Mangan (Mn), Besi (Fe), Nitrit (NO<sub>2</sub>), Derajat Keasaman (pH), Nitrat (NO<sub>3</sub>), serta zat kimia lain yang sudah di terangkan di Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/MENKES/PER/V/2010. Untuk keperluan sehari-hari, zat kimia yang dipakai pada air bersih dilarang lebih banyak dari batas tertinggi yang dibolehkan bagi standar bakunya mutu dari air minum serta air bersih. (Permenkes Nomor 492, 2010)

terdapat hal-hal dengan tertulis di Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 mengenai syarat dari kadar Air Minum di dalamnya antara lain:

##### a. Pasal 1

Dalam Peraturan ini yang dimaksud dengan:

- 1) Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
- 2) Penyelenggara air minum adalah badan usaha milik negara/badan usaha milik daerah, koperasi, badan usaha swasta, usaha perorangan, kelompok masyarakat dan/atau individual yang melakukan penyelenggaraan penyediaan air minum.
- 3) Pemerintah daerah adalah gubernur, bupati atau walikota dan perangkat daerah sebagai unsur penyelenggara pemerintah daerah.

- 4) Kantor Kesehatan Pelabuhan yang selanjutnya di singkat KKP adalah unit pelaksana teknis Kementerian Kesehatan di wilayah pelabuhan, bandara dan pos lintas batas darat.
  - 5) Menteri adalah menteri yang tugas dan tanggung jawabnya di bidang kesehatan.
  - 6) Badan Pengawasan Obat dan Makanan yang selanjutnya di singkat BPOM adalah badan yang bertugas di bidang pengawasan obat dan makanan sesuai peraturan perundangan.
- b. Pasal 2
- Setiap penyelenggara air minum wajib menjamin air minum yang diproduksinya aman bagi kesehatan.
- c. Pasal 3
- 1) Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan.
  - 2) Parameter wajib sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan persyaratan kualitas air minum yang wajib di ikuti dan ditaati oleg seluruh penyelenggara air minum
  - 3) Pemerintah daerah dapat menetapkan parameter sesuai dengan kondisi kualitas lingkungan daerah masing – masing dengan mengacu pada parameter tambahan sebagaimana di atur dalam Peraturan ini.
  - 4) Parameter wajib dan parameter tambahan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) sebagaimana tercantum dalam Lampiran Peraturan ini.
- d. Pasal 4
- 1) Untuk menjaga kualitas air minum yang dikonsumsi masyarakat dilakukan pengawasan kualitas air minum secara eksternal dan secara internal
  - 2) Pengawasan kualitas air minum secara internal merupakan pengawasan yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan



Kabupaten/Kota atau oleh KKP khusus untuk wilayah kerja KKP

- 3) Pengawasan kualitas air minum secara internal merupakan pengawasan yang dilaksanakan oleh penyelenggara air minum untuk menjamin kualitas air minum yang diproduksi memenuhi syarat sebagaimana diatur dalam Peraturan ini.
- 4) Kegiatan pengawasan kualitas air minum sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi inspeksi sanitasi, pengambilan sampel air, pengujian kualitas air, analisis hasil pemeriksaan laboratorium, rekomendasi dan tindak lanjut.
- 5) Ketentuan lebih lanjut mengenai tatalaksana pengawasan kualitas air minum ditetapkan oleh Menteri.

e. Pasal 5

Menteri, Kepala BPOM, Kepala Dinas Kesehatan Propinsi dan Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan Peraturan ini sesuai dengan tugas dan fungsi masing – masing.

f. Pasal 6

Dalam rangka pembinaan dan pengawasan, Menteri dan Kepala BPOM dapat memerintahkan produsen untuk menarik produk air minum dari peredaran atau melarang pendistribusian air minum di wilayah tertentu yang tidak memenuhi persyaratan sebagaimana diatur dalam Peraturan ini.

g. Pasal 7

Pemerintah atau pemerintah daerah sesuai kewenangannya memberikan sanksi administrasi kepada penyelenggara air minum yang tidak memenuhi persyaratan kualitas air minum sebagaimana diatur dalam Peraturan ini.

h. Pasal 8

Pada saat ditetapkannya Peraturan ini, maka Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum sepanjang mengenai

persyaratan kualitas air minum dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Air yang mencangkup seluruh syarat kualitas fisik, mikrobiologi, kimia, serta radioaktif sejalan pada standar merupakan air minum yang aman. Negara Indonesia mengatur baku kadar air minm dengan tertuang pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonessia Nomor 492/MENKES/PER/IV.2010, meliputi:

Tabel II.2 : Standar Kualitas Air Minum

| No | Jenis Parameter  | Satuan                   | Kadar Maksimum yang diperbolehkan |
|----|--|--------------------------|-----------------------------------|
| 1  | Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan       |                          |                                   |
|    | a. Parameter mikrobiologi                                  |                          |                                   |
|    | 1). E. Coli  | Jumlah per 100 ml sampel | 0                                 |
|    | 2). Total Bakteri Koliform                                 | Jumlah per 100 ml sampel | 0                                 |
|    | b. Kimia an-organik  |                          |                                   |
|    | 1. Arsen   | mg/l                     | 0,01                              |
|    | 2. Fluorida  | mg/l                     | 1,5                               |
|    | 3. Total kromium   | mg/l                     | 0,05                              |
|    | 4. Kadmium   | mg/l                     | 0,003                             |
|    | 5. Nitrit, (sebagai NO <sub>2</sub> )                      | mg/l                     | 3                                 |
|    | 6. Nitrat,(sebagai NO <sub>3</sub> )                       | mg/l                     | 50                                |
|    | 7. Sianida   | mg/l                     | 0,07                              |
|    | 8. Selenium  | mg/l                     | 0,01                              |
| 2  | Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan Kesehatan |                          |                                   |
|    | a. Parameter fisik   |                          |                                   |
|    | 1) Bau   |                          | Tidak berbau                      |
|    | 2) Warna   | TCU                      | 15                                |

|   |                                    |                |                |
|---|------------------------------------|----------------|----------------|
|   | 3) Total zat padat terlarut ( TDS) | mg/l           | 500            |
|   | 4) Kekeruhan                       | NTU            | 5              |
|   | 5) Rasa                            |                | Tidak berasa   |
|   | 6) Suhu                            | <sup>0</sup> C | Suhu udara ± 3 |
|   | b. Parameter kimiawi               |                |                |
|   | 1) Aluminium                       | mg/l           | 0,2            |
|   | 2) Besi                            | mg/l           | 0,3            |
|   | 3) Kesadahan                       | mg/l           | 500            |
|   | 4) Khlorida                        | mg/l           | 250            |
|   | 5) Mangan                          | mg/l           | 0,4            |
|   | 6) Ph                              |                | 6,5 – 8,5      |
|   | 7) Seng                            | mg/l           | 3              |
|   | 8) Sulfat                          | mg/l           | 250            |
|   | 9) Tembaga                         | mg/l           | 2              |
|   | 10) Amonia                         | mg/l           | 1,5            |
| 3 | Parameter tambahan                 |                |                |
|   | Gross alpha activity               | Bq/l           | 0,1            |
|   | Gross beta activity                | Bq/l           | 1              |

Sumber : Permenkes RI No 492/Menkes/Per/IV/2010

## 7. Penyakit Akibat Kontaminasi Air

Terdapat faktor dari penyakit ini adalah pencemaran air ataupun kondisi kesehatan yang terbawa air antara lain:

- a. penyebaran penyakit media langsung ke manusia.
- b. sumber daya untuk perkembangan penyakit.
- c. Faktor penyakit pada manusia.

Ada beberapa model penyakit dengan menyebar lewat jalan air didalamnya termasuk bakteri, virus, vector, ataupun protozoa dan membuat lingkungan air menjadi habitatnya. Ada Sebagian penyakit menyebar dari jalur air contohnya:

Tabel. II.3 Contoh penyakit menyebar jalur air

| Agent                  | Penyakit                        |
|------------------------|---------------------------------|
| Virus:                 |                                 |
| V. Hepatitis A         | Hepatitis A                     |
| Rotavirus              | Diare pada anak                 |
| V. Poliomyelitis       | Polio (myelitis anterior acuta) |
| Bakteri:               |                                 |
| Salmonella typhi       | Typhus abdominalis              |
| EColi enteropatogenik  | Diare/Dysenterie                |
| Vibrio cholerae        | Cholera                         |
| Shigella dysenterii    | Dysenterie                      |
| Salmonella paratyphi   | Paratyphus                      |
| Protozoa:              |                                 |
| Entamoeba histolytica  | Dysentrie                       |
| Balantidia coli        | amoeba Balantidiasis            |
| Giardia lamblia        | Giardiasis                      |
| Metazoa                |                                 |
| Diphyllobothrium latum | Diphylobothriasis               |
| Chlonorchis sinensis   | Chlonorchiasis                  |
| Ascaris lumbricoides   | Ascariasis                      |
| Schistosoma            | Schistosomiasis                 |
| Taenia saginata/solium | Taeniasis                       |

Berdasarkan jalan menyebarkannya, terdapat 4 jenis penyakit dengan menularkannya melibatkan air:

#### 1. Water Borne Disease

Yakni penularan penyakit langsung lewat air minum, ternyata minumannya terdapat kuman pathogen yang akhirnya timbullah sakit pada yang meminumnya. Sesuatu yang masuk dalam hal ini ialah penyakit tipus, kolestra, disentri, dan lain sebagainya.

#### 2. Water Washed Disease

WWD ialah penyakit dengan faktornya melalui air minum yang tercemar. Berikut adalah penyebab yang disebabkan dapat berupa:

- a. Infeksi gastrointestinal contohnya diare di anak-anak.
- b. infeksi mata serta kulit contohnya trachoma serta scabies.
- c. Penyakit yang ditularkan lewat urin hewan pengerat contohnya leptospirosis.

### 3. Water Based Disease

WBD ialah dampak berupa sakit yang sebab awalnya dari bakteri dengan memiliki bagian yang berkaitan pada air dalam siklus hidupnya. Yang termasuk dalam penyakit tersebut ialah schistosomiasis.

### 4. Water Related Vectors

WRV merupakan dampak berupa sakit yang sebab awalnya dari keseluruhan ataupun sebagian vektor penyakit pada dalam air, yang masuk pada jenis tersebut yaitu filariasis, malaria, demam berdarah, dll.

Dilaksanakan beberapa usaha guna mengendalikan penyakit yang bisa menyebar melalui perantara air tiga dari sebagian faktor tersebut ialah:

1. Penyakit infeksi saluran pencernaan, rumus penyelesaiannya Sanitation Barrier yakni menghentikan peredaran penyebarannya, contohnya disediakannya air bersih, ditutupnya makanan guna aman dari kotoran udara serta lalat, tidak membuang sampah sembarang tempat, serta buang air besar.
2. Penyakit infeksi pada mata serta kulit, bisa dicegah melalui higiene personal yang baik serta memakai peralatan sendiri bukan milik orang lain contohnya handuk, sapu tangan, dan lain sebagainya secara sembarangan.
3. terdapat infeksi lainnya berkaitan air pada vektor contohnya demam berdarah dengue (DBD) serta malaria bisa dicegah melalui pengendalian vektor. (Priyanto, n.d. 2019)

## 8. Depot Air Minum Isi Ulang

Kementerian Perdagangan menjumpai cukup banyak depot air menjalani gelagat ketidak sesuaian perihal keamanan pembeli soalnya tidak mencakupi tataran higienitas. Berdasarkan Direktorat Jenderal

Perlindungan Konsumen dan Tertib Niaga (PKTN), dari Kemendag menjumpai sejumlah 31.553 Depot Air Minum atau DAM tidak cukup pas Higienitas Sanitas Pangan (HSP). Berawal jumlah 60.272 DAM telah terdata, cuma 28.719 dengan cukup pas HSP.( [Kompas.com](http://Kompas.com))

Pada perkiraan tahun 1999 dimulailah Usaha Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU). Melihat adanya krisis ekonomi di Indonesia akhirnya sebagian penduduk memilih cara alternatif supaya mendapatkan air minum harganya cukup murah dan praktis, sehingga orang-orang biasanya mendapatkan air minum dengan cara mengisi ulang air minum.

## **9. Definisi Depot Air Minum**

Berlandaskan SK Menperindag No. 651/MPP/KEP/10/2004 dengan dipahami mengenai depot air minum ialah usaha industrial dengan menjalankan tahapan penggarapan air mentah jadi air minum serta konsumen terus membelinya ke depot.

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI no 43 tahun 2014 mengenai Higiene Sanitasi Depot Air Minum yang dimaksud dengan Depot Air Minum dengan kemudian dispendekkan DAM merupakan upaya dengan melaksanakan tahapan penggarapan air baku jadi air minum dengan berbentuk curah serta konsumen membelinya langsung ke depogt.

Beberapa hal yang tercantum di Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2014 mengenai Higiene Sanitasi Depot Air minum pengertian di dalamnya antara lain:

### **a. Pasal 1**

- 1) 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.
- 2) Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
- 3) Higiene sanitasi adalah upaya untuk mengendalikan faktor risiko terjadinya kontaminasi yang berasal dari tempat, peralatan dan penjamah terhadap air minum agar aman di konsumsi.

- 4) Sertifikat laik Higiene sanitasi adalah bukti tertulis yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota atau Kantor Kesehatan Pelabuhan yang menerangkan bahwa DAM telah memenuhi standar baku mutu atau persyaratan kualitas air minum dan persyaratan Higiene sanitasi.
  - 5) Penjamah adalah orang yang secara langsung menangani proses pengelolaan air minum pada DAM untuk melayani konsumen.
  - 6) Tim Pemeriksa adalah Tim yang dibentuk oleh Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota atau Kepala Kantor Kesehatan Pelabuhan yang bertugas untuk melakukan penilaian pemenuhan persyaratan teknis usaha DAM sebagaimana diatur dalam peraturan menteri ini.
  - 7) Inspeksi Sanitasi adalah pemeriksaan dan pengamatan secara langsung terhadap fisik sarana dan kualitas air minum.
- b. Pasal 2
- 1) Setiap DAM wajib:
    - a) menjamin Air Minum yang dihasilkan memenuhi standar baku mutu atau persyaratan kualitas Air Minum sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
    - b) memenuhi persyaratan Higiene Sanitasi dalam pengelolaan Air Minum.
  - 2) Untuk menjamin Air Minum memenuhi standar baku mutu atau persyaratan kualitas Air Minum sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, DAM wajib melaksanakan tata laksana pengawasan kualitas Air Minum sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.
- c. Pasal 3
- 1) Persyaratan Higiene Sanitasi dalam pengelolaan Air Minum paling sedikit meliputi aspek:
    - a) tempat;
    - b) peralatan; dan
    - c) Penjamah.

- 2) Aspek tempat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a paling sedikit meliputi:
- a) lokasi berada di daerah yang bebas dari pencemaran lingkungan dan penularan penyakit;
  - b) bangunan kuat, aman, mudah dibersihkan, dan mudah pemeliharaannya;
  - c) lantai kedap air, permukaan rata, halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, dan mudah dibersihkan, serta kemiringan cukup landai untuk memudahkan pembersihan dan tidak terjadi genangan air;
  - d) dinding kedap air, permukaan rata, halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, dan mudah dibersihkan, serta warna yang terang dan cerah;
  - e) atap dan langit-langit harus kuat, anti tikus, mudah dibersihkan, tidak menyerap debu, permukaan rata, dan berwarna terang, serta mempunyai ketinggian yang memungkinkan adanya pertukaran udara yang cukup atau lebih tinggi dari ukuran tandon air;
  - f) memiliki pintu dari bahan yang kuat dan tahan lama, berwarna terang, mudah dibersihkan, dan berfungsi dengan baik;
  - g) pencahayaan cukup terang untuk bekerja, tidak menyilaukan dan tersebar secara merata;
  - h) ventilasi harus dapat memberikan ruang pertukaran/peredaran udara dengan baik;
  - i) kelembaban udara dapat mendukung kenyamanan dalam melakukan pekerjaan/aktivitas;
  - j) memiliki akses fasilitas sanitasi dasar, seperti jamban, saluran pembuangan air limbah yang alirannya lancar dan tertutup, tempat sampah yang tertutup serta tempat cuci tangan yang dilengkapi air mengalir dan sabun; dan



k) bebas dari vektor dan binatang pembawa penyakit seperti lalat, tikus dan kecoa

3) Aspek peralatan meliputi :

a) peralatan dan perlengkapan yang digunakan antara lain pipa pengisian air baku, tendon air baku, pompa penghisap dan penyedot, filter, mikrofilter, wadah/galon air baku atau air minum, kran pengisian air minum, kran pencucian/pembilasan wadah/galon, kran penghubung, dan peralatan desinfeksi harus terbuat dari bahan tara pangan (*food grade*) atau tidak menimbulkan racun, tidak menyerap bau dan rasa, tahan karat, tahan pencucian dan tahan disinfeksi ulang.

b) mikrofilter dan desinfektor tidak kadaluarsa.

c) tandon air baku harus tertutup dan terlindung.

d) wadah/galon untuk air baku atau air minum sebelum dilakukan pengisian harus dibersihkan dengan cara dibilas terlebih dahulu dengan air produksi, paling sedikit selama 10 (sepuluh) detik dan setelah pengisian diberi tutup yang bersih.

e) wadah/galon yang telah diisi air minum harus langsung diberikan kepada konsumen dan tidak boleh disimpan pada DAM lebih dari 1x24 jam.

4) Aspek penjamah meliputi :

a) sehat dan bebas dari penyakit menular serta tidak menjadi pembawa kuman patogen (*carrier*); dan

b) berperilaku higienis dan sanitari setiap melayani konsumen, antara lain selalu mencuci tangan dengan sabun dan air yang mengalir setiap melayani konsumen, menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi, tidak merokok setiap melayani konsumen.

d. Pasal 4, Terkait dengan Sertifikat Laik Higiene Sanitasi

1) Setiap DAM wajib memiliki izin usaha sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

- 2) Untuk menerbitkan izin usaha DAM sebagaimana dimaksud pada ayat (1), pemerintah daerah kabupaten/kota harus mempersyaratkan adanya Sertifikat Laik Higiene Sanitasi.
- e. Pasal 5
- 1) Sertifikat Laik Higiene Sanitasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) dikeluarkan oleh Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota.
  - 2) Dikecualikan dari ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Sertifikat Laik Higiene Sanitasi untuk DAM yang berada di wilayah pelabuhan, bandar udara, atau pos lintas batas darat dikeluarkan oleh Kepala KKP.
- f. Pasal 6
- Sertifikat Laik Higiene Sanitasi berlaku untuk 1 (satu) tempat usaha DAM
- g. Pasal 7
- Sertifikat Laik Higiene Sanitasi harus dipasang di tempat yang terlihat dan mudah dibaca oleh konsumen.
- h. Pasal 8, tata cara dalam memperoleh Sertifikat Laik Higiene
- 1) Sertifikat Laik Higiene Sanitasi dikeluarkan setelah usaha DAM memenuhi persyaratan administratif dan persyaratan teknis.
  - 2) Persyaratan administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
    - a) fotokopi KTP pemohon yang masih berlaku;
    - b) pas foto terbaru;
    - c) surat keterangan domisili usaha;
    - d) denah lokasi dan bangunan tempat usaha; dan
    - e) fotokopi sertifikat pelatihan/kursus Higiene Sanitasi DAM bagi pemilik DAM dan Penjamah.
  - 3) Persyaratan teknis sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa standar baku mutu atau persyaratan kualitas Air Minum dan persyaratan Higiene Sanitasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1).

Air minum isi ulang merupakan air sudah menjalani tahapan mengolah sumbernya dan melalui tahapan dimana kandungan airnya telah dibersihkan dari semua mikroorganisme patogen tanpa perlu direbus yang akhirnya airnya bisa dikonsumsi langsung. Hal demikian bisa terus menerus dilaksanakan dengan memakai galon yang sama. DAM merupakan industri dengan memproses sumber air baku selanjutnya mengolahnya jadi air minum serta langsung dijualnya ke konsumen (Hermansyah 2021).

Kecondongan penduduk guna meminum air minum isi ulang berakibat upaya penyediaan air minum disini membutuhkan pembimbingan juga pengawasan perihal pengoperasiannya supaya air minum yang didapatkan selalu aman serta sehat dalam mengkonsumsinya. Perihal pengoperasian usaha DAM disini berkaitan langsung pada kesehatan penduduk secara kompleks serta berkenaan hampir semua aspek kehidupan, jadi dengan begitu syarat kadar air minum wajib disempurnakan.(Hermansyah 2021)

## **10. Tahapan Mengolah Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang**

### **a. Penyediaan Bahan Baku**

Peraturan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia nr. 651/MPP/Kep/10/2004 mengenai persyaratan teknis untuk air minum serta perdagangan yakni (Kepmenperindag, 2004), bahan asal utamanya merupakan sumber air yang diambil dan sudah jelas mutunya, dan terdapat hal-hal yang harus dilaksanakan guna terjaminnya air yakni:

- 1) Sumber air baku wajib dilindungi dari mikrobiologis yang berbahaya bagi kesehatan serta cemaran kimia
- 2) Air baku dicek terus menerus dengan kalanya perihal organoleptik (rasa, bau, warna), fisik, kimia, serta mikrobiologis.

Bahan baku yang dipakai adalah air bersih dengan mencangkup syarat air bersih sejalan pada Permenkes RI No.416/ Menkes/Per XI /1990 meliputi:

Tabel II. 4: Standart Kualitas Air Bersih

| No  | Parameter                       | Satuan         | Kadar maksimum yang diperbolehkan | Keterangan                                  |
|-----|---------------------------------|----------------|-----------------------------------|---|
|     | A. Fisika                       |                |                                   |   |
| 1.  | Bau                             | -              |                                   | Tidak berbau                                |
| 2.  | Jumlah zat padat terlarut (TDS) | mg/l           | 1.500                             |   |
| 3.  | Kekeruhan                       | Skala NTU      | 25                                |   |
| 4.  | Rasa                            | -              | -                                 | Tidak Berasa                                |
| 5.  | Suhu                            | <sup>0</sup> C | Suhu udara $\pm 3^0$ C            |   |
| 6.  | Warna                           | Skala TCU      | 50                                |   |
|     | A. Kimia                        |                |                                   |   |
|     | a. Kimia Anorganik              |                |                                   |   |
| 1.  | Air Raksa                       | mg/l           | 0,001                             |   |
| 2.  | Arsen                           | mg/l           | 0,05                              |   |
| 3.  | Besi                            | mg/l           | 1,0                               |   |
| 4.  | Fluorida                        | mg/l           | 1,5                               |   |
| 5.  | Cadmium                         | mg/l           | 0,005                             |   |
| 6.  | Kasadahan CaCO <sub>3</sub>     | mg/l           | 500                               |   |
| 7.  | Khlorida                        | mg/l           | 600                               |   |
| 8.  | Kromium valensi 6               | mg/l           | 0,05                              |   |
| 9.  | Mangan                          | mg/l           | 0,5                               |   |
| 10. | Nitra, sebagai N                | mg/l           | 10                                |   |
| 11. | Nitrit , sebagai N              | mg/l           | 1,0                               |   |
| 12. | pH                              |                | 6,5 – 9,0                         | Merupakan batas minimum dan maksimum,khusus |

|     |                                      |      |         |                             |
|-----|--------------------------------------|------|---------|-----------------------------|
|     |                                      |      |         | air hujan pH<br>minimun 5,5 |
| 13. | Selenium                             | mg/l | 0,01    |                             |
| 14. | Seng                                 | mg/l | 15      |                             |
| 15. | Sianida                              | mg/l | 0,1     |                             |
| 16. | Sulfat                               | mg/l | 400     |                             |
| 17. | Timbal                               | mg/l | 0,05    |                             |
|     | b. Kimia<br>Organik                  |      |         |                             |
| 1.  | Aldrin dan<br>Dieldrin               | mg/l | 0,0007  |                             |
| 2.  | Benzene                              | mg/l | 0,01    |                             |
| 3.  | Benzo (a) pyrene                     | mg/l | 0,00001 |                             |
| 4.  | Chlordance (total<br>isomer)         | mg/l | 0,007   |                             |
| 5.  | Chloroform                           | mg/l | 0,007   |                             |
| 6.  | 2,4 – D                              | mg/l | 0,03    |                             |
| 7.  | DDT                                  | mg/l | 0,10    |                             |
| 8.  | Detergent                            | mg/l | 0,5     |                             |
| 9.  | 1,2 Dichloroethane                   | mg/l | 0,01    |                             |
| 10. | 1,1 Dichloroethane                   | mg/l | 0,0003  |                             |
| 11. | Heptachlor dan<br>heptachlor epoxide | mg/l | 0,003   |                             |
| 12. | Hexachlorbenzene                     | mg/l | 0,00001 |                             |
| 13. | Gamma – HCH                          | mg/l | 0,004   |                             |
| 14. | Methoxychlor                         | mg/l | 0,10    |                             |
| 15. | Pentachlorophenol                    | mg/l | 0,01    |                             |
| 16. | Pestisida total                      | mg/l | 0,10    |                             |
| 17. | 2,4,6 –<br>Trichlorophenol           | mg/l | 0,01    |                             |
| 18. | Zat organik (                        | mg/l | 10      |                             |

|    |  |                   |     |                     |
|----|--|-------------------|-----|---------------------|
|    | KMnO <sub>4</sub> )                    |                   |     |                     |
|    | C.MIKROBIOLOGI                         |                   |     |                     |
| 1. | Total Koliform (MPN)                   | Jumlah per 100 ml | 50  | Bukan Air Perpipaan |
|    |  | Jumlah per 100 ml | 10  | Air Perpipaan       |
|    | D. RADIOAKTIVITAS                      |                   |     |                     |
| 1. | Aktivitas Alpha (Gross Alpha Activity) |                   | 0,1 |                     |
| 2. | Aktivitas Beta (Gross Beta Activity)   |                   | 1,0 |                     |

Sumber : Permenkes RI No 492/Menkes/Per/IV/2010

Depot melakukan proses pengolahan air baku terlebih dahulu berupa harus melewati air baku pada tiap filter dengan macamnya terbuat dari silika yang berfungsi sebagai penghilang partikel (mengurangi kekeruhan), kemudian melewatinya. diaktifkan filter karbon untuk mengurangi warna serta bau ataupun untuk memilah kotoran dan mengurangi kandungan besi, jika ada. Hanya beberapa DAM (tidak seluruh DAM) memakai treatment cartridge filter yang memilah ataupun membersihkan partikel halus. Selanjutnya tahapan penyaringan, lanjutkan ke tahapan. (N. W. M. S. Sari 2018)

### 1) Penampungan air baku serta persyaratan bak penampung

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor: 651/MPP/Kep/10/2004 tentang persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya, tahapan cara pengolahan air minum pada depot air minum ialah sebagaimana disini: Mengambil air baku dari sumber dipindah ke dalam tangki kemudian dimuat di bakatau tanki. Wadah harus berasal bahan food grade contohnya stainless steel, polikarbonat, serta tidak boleh mengandung bahan yang bisa

mengotori air.

Syarat yang harus dimiliki oleh tangki pengangkut ialah:

- a) Dipakai terutama bagi air minum.
- b) Pembersihannya mudah, disinfeksi, serta diikat wajib ada sumur.
- c) Keran menjadi media wajib dalam pengisian dan penyaluran.
- d) Penggunaan pompa serta selang dalam memuat dan mengeluarkan air baku wajib tertutup benar, penyimpanan aman, serta terlindung dari memungkinkannya kontaminasi. Sambungan, pompa, serta tangki wajib berasal bahan food grade contohnya baja tahan karat ataupun polikarbonat, yang bertahan terhadap korosi serta bahan kimia yang bisa mengotori air. Kontainer pengangkutan wajib melakukan pembersihan serta didesinfeksi dari luar paling sedikit setiap tiga bulan. Sampel wajib melakukan pengambilan dari air baku yang totalnya mencukupi representatif berdasarkan persyaratan mutu yang dipastikan dari Menteri Kesehatan.

## 2) Penyaringan

Penyaringan bertahap terbagi dalam:

- a) penggunaan pasir atau filter lain untuk saringan yang efektif dan tentunya fungsinya sama. Berfungsi untuk memilah partikel yang kasar. Setidaknya 80% butiran silikon dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) digunakan sebagai bahan.
- b) Filter karbon aktif yang diperoleh dari arang ataupun batok kelapa yang fungsinya menjadi pengambil warna, bau, rasa, klorin serta bahan organik. Penyerapan yodium ( $\text{I}_2$ ) setidaknya 75%.
- c) Penyaring model lain yang fungsinya menjadi penyaring halus dengan ukuran maksimum sepuluh mikron.

## 3) Desinfeksi

Desinfeksi bertujuan adalah menghancurkan bakteri patogen. Desinfeksi ozon ( $\text{O}_3$ ) dilakukan pada tangki ataupun alat yang mencampur ozon lain melalui konsentrasi ozon paling sedikit 0,1 ppm serta konsentrasi ozon es diantara 0,06 dan 0,1 ppm segera setelah diisi. Selain penggunaan ozon, prosedur desinfeksi bisa dilaksanakan memakai radiasi sinar

ultraviolet (UV) di panjang gelombang 254 nm ataupun daya 25.370 A minimal 10.000 mw-detik/cm<sup>2</sup>.

a) Pencucian, pembilasan, serta strilisasi tempat

Tempat bisa dibuat dari bahan food grade seperti baja tahan karat, polikarbonat, atau polivinil karbonat, yang bersih. Fasilitas penyimpanan air minum diperlukan untuk mengontrol wadah portabel konsumen. Wadah isi ulang harus disterilkan dengan ozon (O<sub>3</sub>) ataupun air ozon (air dengan terdapat ozon). Saat mencuci, gunakan deterjen makanan yang berbeda serta air bersih melalui suhu 60-85°C, selanjutnya cuci menggunakan air minum ataupun produk yang cukup guna membuang deterjen tadinya digunakan guna membersihkan.

b) Pengisian

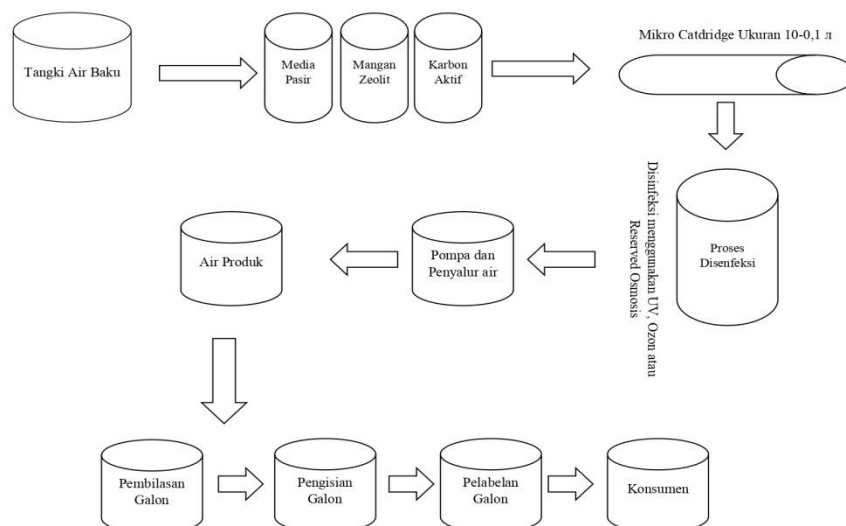
Mengisi tempat memakai mesin, alat serta dilaksanakan di area mengisi yang higienis.

c) Penutupan

Tangki bisa ditutup memakai penutup yang sudah dibawa oleh konsumen ataupun disuplai dari tempat penampungan air minum.

Gambar II.1 Tahapan Penggarapan Air Minum Isi Ulang Pada Depot Air

Minum



Sumber: (Kemenkes,2010)



## 11. Hygiene dan Sanitasi Depot Air Minum

Air sanitasi ialah air memiliki mutu khusus dengan pemakaiannya kebutuhan sehari-hari yang mutunya terdapat perbedaan pada mutu air minum. (Permenekes nomor 32, 2017). Sanitasi adalah pekerjaan yang berhubungan dengan kesehatan yang menghilangkan ataupun mengurangi faktor asal pencemaran air minum juga sarana tadinya dipakai guna penyimpanan, pengolahan, juga pendistribusian air minum. Peralatan saniter di area penampungan air minum mencangkupi (Permenkes No. 43 Tahun 2014).

### a. Lokasi

- 1) Lokasi depot air minum wajib berposisi di daerah yang terbebas akan pencemaran lingkungan.
- 2) Tidak berposisi wilayah dengan genangan air serta rawa, tempat pembuangan kotoran serta sampah, penumpukan barang-barang bekas ataupun bahan berbahaya dan beracun (B3) serta daerah lainnya dengan dugaan bisa memunculkan pencemaran kepada air.

### b. Bangunan

- 1) Bangunan wajib aman, kuat, mudah pembersihannya serta mudah dipeliharannya.
- 2) Tata ruang Depot Air Minum paling minim tersusun atas:
  - a) Ruangan tempat penyimpanan
  - b) Ruangan proses pengolahan
  - c) Ruang tunggu pengunjung
  - d) Ruangan tempat pembagian/penyediaan

### c. Lantai Depot Air Minum wajib terpenuhinya persyaratan diantaranya yakni:

- 1) Permukaan rata, halus tapi tidak licin, tidak menyerap debu serta gampang pembersihannya.
- 2) Bahan kedap air.
- 3) Senantiasa pada kondisi bersih serta tidak berdebu
- 4) Kemiringannya cukup guna mempermudah dibersihkannya

- d. Dinding Depot Air Minum wajib terpenuhinya persyaratan diantaranya yakni:
  - 1) Permukaan rata, halus tapi tidak licin, tidak menyerap debu serta gampang pembersihannya.
  - 2) Bahan kedap air
  - 3) Warna dinding cerah serta terang.
  - 4) Selalu pada keadaan bersih, tidak berdebu serta terbebas akan pakaian menggelayut.
- e. Atas serta langit-langit
  - 1) Atap bangunan wajib halus, tertutup seluruhnya serta tahan atas air serta tidak bocor.
  - 2) Konstruksi atap dibikin anti tikus (rodent proof).
  - 3) Bahan langit-langit, gampang pembersihannya serta tidak menyerap debu.
  - 4) Permukaan langit-langit wajib rata serta warnanya terang.
  - 5) Tinggi langit-langit paling pendek 2,4 meter diatas lantai.
- f. Tata ruang
  - 1) Bahan pintu harus tahan lama serta kuat.
  - 2) Permukaan halus, rata, warnanya terang serta gampang pembersihannya.
  - 3) Pemasangan rapi akhirnya bisa tertutup secara baik.
- g. Pencahayaan ruangan penyimpanan serta pengolahan mendapatkan penyinaran cahaya yakni paling sedikit 100 sampai 200 lux.
- h. Ventilasi Untuk kenyamanan depot air minum wajib teraturnya ventilasi dengan bisa terjaganya suhu yang nyaman memakai cara:
  - 1) Terjamin terjadinya peredaran udara dengan baik.
  - 2) Tidak tercemarnya tahapan mengolah serta ataupun air minum.
  - 3) Terjaganya suhu tetap nyaman serta sesuaiinya keperluan.
- i. Kelembaban Banyaknya konsentrasi uap air yang terdapat pada udara di rumah.
- j. Fasilitas Sanitasi Dasar Depot Air Minum minimal wajib mempunyai akses kepada fasilitas sanitasi.

- k. Pembuangan Air Limbah Sanitasi yang disertai juga saluran limbah.
- l. Tempat Sampah yang mencakupi syarat depot air minum.
- m. Tempat cuci tangan Sanitasi dengan disertai atas sabun pembersihan.
- n. Vektor serta binatang bebas dari lalat, tikus, serta kecoa binatang pembawa penyakit.

## **12. Penjamah Depot Air Minum**

- a) Penjamah harus sehat serta tidak memiliki sakit yang bisa menyebar dan juga tidak boleh membawa bakteri patogen.
- b) Para penjamah wajib selalu bersikap saniter serta higienis saat meladeni pembeli, termasuk setiap saat membersihkan tangan memakai sabun serta air yang mengalir saat meladeni pembeli, sebab walaupun terkesan sederhana serta biasa diabaikan, tetapi ada bukti cukup benar. upaya yang efisien untuk mencegah pencemaran. dari minuman serta makanan, mencuci tangan memakai sabun lalu membilas akan menghilangkan banyak kuman dari tangan.
- c) Memakai pakaian kerja yang rapi serta bersih dan jangan merokok ketika meladeni pelanggan. Sebab bisa mencemari air minum.
- d) Penjamah wajib dilatih untuk mengetahui semua hal yang bisa berpindahnya bakteri serta virus patogen berawal di anggota badan ataupun sumber lain ke minuman ataupun makanan yang terkontaminasi.

## **13. Peralatan Depot Air Minum**

- a) Perlengkapan serta peralatan yang akan dipakai seperti saluran untuk mengisi air baku, filter, tangki air baku, pompa hisap, mikrofilter, tangki air minum ataupun air baku, keran untuk mengisi air minum, keran cuci/cuci galon, keran penghubung, serta disinfektan wajib food grade atau tidak beracun yang dapat mengubah kualitas air pengisi.
- b)

- c) Tertutup serta terlindunginya tandon air baku
- d) Galon atau wadah air baku ataupun air minum harus dibersihkan sebelumnya kemudian baru diisi dengan terlebih dahulu dibilas dengan air yang telah disiapkan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) detik dan setelah diisi ditutup dengan penutup yang bersih.
- e) Adanya perizinan ataupun rekomendasi filter serta mikrofilter, mencakup perpanjangan masa pakai filter serta mikrofilter, juga berdampak pada kontaminasi mikroba pada AMDK. Masa pakai mikrofilter ditentukan oleh produsen mikrofilter (pabrik yang memproduksi). Semakin besar filter yang dipakai (10 sampai 0,1 mikron), semakin banyak filter yang bisa memilah partikel kecil atau bakteri lainnya dari air. Jika penyaringan ini tidak berhasil, bakteri tidak akan mati ketika air baku diolah jadi air minum.
- f) Wadah/galon berisi air minum diharuskan langsung diberikan ke pelanggan serta dilarang disimpan di DAM melebihi 1x24 jam.

#### **14. Regulasi Kesehatan Depot Air Minum Isi Ulang**

berdasarkan Peraturan Departemen Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 mengenai syarat mutu air minum, diatur di Permenkes tersebut berisikan parameter syarat mutu kimia, fisik, dan biologi supaya hasil air minum tambahan dengan wajib ditaati. Kontaminan fisik contohnya getaran, benda mati, ataupun temperatur bisa berpengaruh pada kualitas air minum. Kotoran kimia contohnya bahan organik serta anorganik dalam proses pengolahan AMIU. Kontaminan mikrobiologis contohnya bakteri patogen, virus, jamur yang bisa penyakit itu muncul. Pemantauan kualitas AMIU dilaksanakan dari dinas kesehatan kota/kabupaten. Pengendalian mutu bakteriologis melakukan pemeriksaan paling sedikit satu sampel air baku sebulan satu kali dan minimal dua sampel air kemasan minimal sebulan sekali (Fitria 2013).

#### **15. Regulasi Perdagangan Depot Air Minum Isi Ulang**

Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI no. 651/MPP/KEP/10/2004 mengenai syarat teknis tempat penampungan

air minum serta perdagangannya. Ditegaskan bahwasannya DAMIU bersifat harus (Kepmenperindag, 2004):

- a. Memiliki izin operasi Tanda Daftar Industri (TDM) dan Tanda Daftar Usaha (TDUP).
- b. Memiliki surat jaminan penyediaan air baku dari perusahaan yang memiliki izin pengambilan air dari wakil yang berwenang.
- c. Wajib memiliki laporan hasil analisis air minum yang dibuat oleh laboratorium pengendalian kualitas air yang ditunjuk atau diakreditasi oleh pemerintah kota adalah wajib.