

**BAB II**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

**A. Penelitian Terdahulu**

**Tabel II.1** Penelitian Terdahulu

<b>No</b>	<b>Kategori</b>	<b>Frans R. Agustiyanto</b>	<b>Ida Bagus Agung Binatara Putra</b>	<b>Silviatiara Hapsari</b>
1	Judul	Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kota Batusangkar	Kandungan bakteriologis, flourida pada air minum isi ulang dan evaluasi pelaksanaan hygiene sanitasi depot air minum di wilayah kecamatan denpasar barat	Aspek Kualitas Fisik, Kimia , Mikrobiologi Depot Air Minum Isi Ulang (Damiu) Di Wilayah Kerja Puskesmas Balerejo Tahun 2019
2	Lokasi Penelitian	Kota Batusangkar	Kecamatan Denpasar barat	Wilayah Kerja Puskesmas Balerejo
3	Jenis Penelitian	Deskriptif	Deskriptif	Deskriptif
4	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemeriksaan E-Coli terhadap air minum isi ulang menunjukkan bahwa terdapat bakteri E-Coli karena sumber air yang digunakan berdekatan dengan pembuangan rumah tangga sekitar	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kandungan air minum isi ulang di wilayah kecamatan Denpasar Barat pada tahun 2016 dilihat dari kandungan bakteriologis dengan keberadaan bakteri e.coli dan coliform pada air sampel didapatkan 58,97% depot tidak memenuhi syarat kualitas air minum	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian kualitas Air minum isi ulang di wilayah kerja puskesmasbalerejo yang berada di Kabupaten Madiun terdapatMPN Coliform yang tinggi, yaitu 12/100mlyang melebihi standart baku mutu

5	Perbedaan dan persamaan	<p>Persamaan : sama-sama kualitas air minum isi ulang</p> <p>Perbedaan : lokasi penelitian, parameter pemeriksaan, pemeriksaan MPN coliform</p>	<p>Persamaan : sama-sama kualitas air minum isi ulang</p> <p>Perbedaan : lokasi penelitian, parameter pemeriksaan, pemeriksaan MPN coliform</p>	<p>Lokasi penelitian dilakukan pada depot air minum isi ulang di wilayah kerja puskesmas Balerejo.</p> <p>Parameter pemeriksaan yang diperiksa meliputi : fisik (organoleptik), kimia (Besi) dan mikrobiologi (MPN).</p>
---	-------------------------	---	---	--

## B. Telaah Pustaka

### 1. Pengertian Air minum

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 yang dimaksud dengan Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif. Pengertian air minum berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 651/MPP/KEP/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdaganganannya, disebutkan bahwa yang dimaksud air minum adalah air baku yang telah diproses dan aman untuk diminum (Widiyanto, 2017).

### 2. Peranan Air Minum

Menurut buku “Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum” yang di keluarkan oleh Direktorat Penyehatan Lingkungan, tahun 2010, air sangat diperlukan oleh tubuh manusia seperti halnya udara dan makanan. Tanpa air manusia tidak akan bisa hidup lama selain penting untuk manusia, air juga sangat berperan penting bagi makhluk hidup lainnya. Bagi manusia, air diperlukan untuk menunjang kehidupan antara lain dalam kondisi yang layak untuk diminum tanpa

mengganggu kesehatan. Air minum dalam tubuh manusia berguna dalam menjaga keseimbangan metabolisme dan fisiologi tubuh. Disamping itu, air juga digunakan untuk melarutkan dan mengolah sari makanan agar dapat dicerna oleh tubuh. Jikalau kekurangan air, sel tubuh akan menciut dan tidak dapat berfungsi dengan baik. Begitu pula, air merupakan bagian ekskreta cair ( keringat, air mata, air seni) tinja, uap pernapasan dan cairan tubuh (darah lympe) lainnya (Putra, 2016).

Sebagian tubuh organisme termasuk manusia terdiri dari air. Secara umum, manusia biasa mengandung air sebanyak 65-70% dari berat tubuhnya. Pada jaringan lemak dan tulang terdapat 33% air, di dalam daging 77%, paru-paru dan ginjal terdapat 80%, dan dicairan tubuh (plasma) sebanyak 90- 95,5% air. Hal ini berarti bahwa seluruh bagian tubuh makhluk hidup terdiri dengan air. Untuk menjaga keseimbangan kandungan air, manusia harus meminum air kira-kira 2 liter tiap harinya. Sebagai kandungan yang masuk ke tubuh organisme, air memiliki peranan esensial, yaitu: sebagai pembentuk protoplasma, sebagai bahan yang mengambil bagian pada proses fotosintesa, serta sebagai medium yang melarutkan bahan makanan dan sebagai regulator temperatur tubuh. Air mempunyai peranan besar dalam penularan beberapa penyakit menular. Besarnya peranan air dalam penularan penyakit tersebut disebabkan oleh keadaan air itu sendiri. Air yang mengandung mikroorganisme disebut air terkontaminasi, dan tidak steril. Beberapa penyakit menular seperti diare dan kolera, sewaktu- waktu dapat meluas menjadi wabah atau epidemik karena peranan air yang tercemar (Partiana, 2015).

Persediaan air untuk keperluan rumah tangga harus cukup, baik kualitas maupun kuantitasnya. Pencemaran oleh mikroorganisme dan kimia terhadap badan air maupun dalam suplai air minum merupakan kasus yang sering terjadi di Indonesia. Pencemaran air oleh mikroorganisme dapat terjadi pada sumber air bakunya, ataupun terjadi pada saat pengaliran air olahan dari pusat pengolahan ke konsumen. Bakteri atau mikroba indikator

sanitasi adalah bakteri keberadaannya dalam air menunjukkan bahwa air tersebut pernah tercemar oleh kotoran manusia (Suriawiria, 2003).

### 3. Syarat Air Minum

Mengingat bahwa pada dasarnya tidak ada air yang 100% murni, dalam arti memenuhi syarat yang patut untuk kesehatan, maka harus diusahakan sedemikian rupa, sehingga syarat yang dibutuhkan harus terpenuhi atau paling tidak mendekati syarat- syarat yang di kehendaki. Syarat- syarat air yang dipandang baik secara umum dibedakan menjadi (Partiana, 2015):

#### a. Syarat Fisik

Untuk air minum sebaiknya air tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, jernih, dengan suhu dibawah suhu udara. Jika salah satu syarat fisik tersebut tidak terpenuhi, maka ada kemungkinan air tersebut tidak sehat. Namun jika syarat- syarat tersebut terpenuhi, belum tentu air tersebut baik diminum. Karena masih ada kemungkinan bibit penyakit atau zat yang membahayakan kesehatan.

#### b. Syarat Kimia

Air minum yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia atau mineral terutama oleh zat- zat ataupun mineral yang berbahaya bagi kesehatan. Diharapkan zat ataupun bahan kimia yang terkandung dalam air minum tidak sampai merusak bahan tempat penyimpanan air, namun zat ataupun bahan kimia dan atau mineral yang dibutuhkan oleh tubuh hendaknya harus terdapat dalam kadar yang sewajarnya dalam sumber air minum tersebut.

Dalam hal persyaratan kualitas air minum harus sesuai dengan ketentuan yang tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no 492/Menkes/Per/IV/2010 dimana ada dua parameter yaitu parameter wajib dan parameter tambahan. Dimana parameter wajib meliputi parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan dan parameter yang tidak langsung dengan kesehatan dan pada parameter tambahan yang meliputi sodium, timbal, pestisida, air raksa, nikel dll.

c. Syarat Bakteriologis

Semua air minum hendaknya dapat terhindar terkontaminasi dari bakteri terutama yang bersifat pathogen. Untuk mengukur air minum bebas dari bakteri atau tidak, pegangan yang digunakan adalah bakteri e.coli dan coliform. Pemeriksaan air minum dengan menggunakan Membrane Filter Technique, 90% dari sampel air yang di periksa selama satu bulan harus terbebas dari bakteri e.coli dan coliform. Bila terjadi penyimpangan dari ketentuan tersebut, maka air tersebut dianggap tidak memenuhi syarat dan perlu diselidiki lebih lanjut. Bakteri escherichia coli dan coliform digunakan sebagai syarat bakteriologis, karena pada umumnya bibit penyakit ini ditemukan pada kotoran manusia dan relatif lebih sukar dimatikan dengan pemanasan air.

4. Kualitas Air Minum

Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa maupun tidak berbau. Selain itu juga tidak mengandung kandungan yang berbahaya bagi kesehatan manusia serta mengandung zat kimia yang mengganggu fungsi tubuh (Partiana, 2015).

Standar Nasional Indonesia yang mengatur tentang Persyaratan Kualitas Air Minum mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor. 492/Menkes/Per/IV/2010, yang menyatakan bahwa air minum harus memenuhi persyaratan parameter mikrobiologi, kimia dan fisika (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2010).

5. Parameter Air Minum

a. Parameter Fisik

1) Bau

Air minum yang berbau, selain tidak estetik juga tidak disukai oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk terhadap kualitas air, misalnya bau amis dapat disebabkan oleh adanya *algae* dalam air tersebut. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor

492/Menkes/Per/IV/2010, diketahui bahwa syarat air minum yang dapat dikonsumsi manusia adalah tidak berbau. Pengukuran bau pada air dapat dilakukan menggunakan alat indera penciuman (hidung).

## 2) Warna

Warna dapat menghambat penetrasi cahaya ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis. Sumber air untuk kepentingan air minum sebaiknya memiliki nilai warna antara 5 – 50 PtCo. Perbedaan warna pada kolom air menunjukkan indikasi bahwa semakin dalam perairan, semakin tinggi nilai 31 warna karena terakumulasi bahan organik yang terakumulasi di dasar perairan (Effendi, 2003).

Warna perairan ditimbulkan oleh adanya bahan organik dan bahan anorganik, karena keberadaan plankton, humus dan ion – ion logam misalnya besi dan mangan serta bahan – bahan lain. Adanya oksida besi menyebabkan air berwarna kemerahan, sedangkan oksida mangan menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman. Air yang berasal dari rawa biasanya berwarna kuning kecoklatan hingga kehitaman. Batas maksimum parameter warna untuk air minum adalah 15 TCU (Effendi, 2003). Pengukuran warna pada air dapat dilakukan menggunakan alat indera penglihatan (mata).

## 3) Rasa

Air minum biasanya tidak memberikan rasa (tawar). Air yang berasa menunjukkan kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan. Efek yang dapat ditimbulkan terhadap kesehatan manusia tergantung pada penyebab timbulnya rasa. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, diketahui bahwa syarat air minum yang dapat dikonsumsi manusia adalah tidak berasa. Pengukuran rasa pada air dapat dilakukan menggunakan alat indera pengecap (mulut).

#### 4) Suhu

Suhu air sebaiknya sejuk atau tidak panas, agar tidak terjadi pelarutan zat kimia pada saluran/pipa yang dapat membahayakan kesehatan, menghambat reaksi biokimia di dalam saluran/pipa, mikroorganisme patogen tidak mudah berkembang biak, dan bila diminum dapat menghilangkan dahaga.

Pada umumnya, suhu dinyatakan dengan satuan derajat Celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ) atau derajat Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ). Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 / Menkes / Per / IV / 2010, diketahui bahwa temperatur maksimum yang diperbolehkan dalam air minum sebesar  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ . Pengukuran suhu pada air dapat dilakukan menggunakan termometer.

#### 5) Kekeruhan

Kekeruhan banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid partikel halus dan bahan tersuspensi yang berukuran lebih besar yang berupa lapisan permukaan tanah yang terbawa oleh aliran air pada saat hujan. Tingginya nilai kekeruhan dapat mempersulit usaha penyaringan dan mengurangi efektivitas desinfeksi pada proses penjernihan air (Effendi, 2003).

Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarur, misalnya lumpur dan pasir halus, bahan organik dan anorganik yang berupa plankton atau mikroorganisme (Effendi, 2003).

Nilai kecerahan dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi, serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Pengukuran kecerahan sebaiknya dilakukan pada saat cuaca cerah. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 / Menkes / Per / IV / 2010 batas maksimum kekeruhan

dalam air minum adalah 5 NTU (Effendi, 2003). Pengukuran kekeruhan pada air dapat dilakukan menggunakan turbidimeter.

b. Parameter Kimia

1) Besi (Fe)

Keberadaan besi dalam air bersifat terlarut, menyebabkan air menjadi merah kekuningan, menimbulkan bau amis, dan membentuk lapisan seperti minyak. Besi merupakan logam yang menghambat proses desinfeksi (Joko, 2010).

Besi didapatkan dalam berbagai macam mineral termasuk tanah liat. Dalam keadaan tidak ada oksigen, besi terlarut dalam air. Bila dioksidasi pada kisaran pH 7 hingga 8,5 besi hampir tidak larut dalam air. Karena besi tidak larut dalam air bila dioksidasi sempurna maka konsentrasi besi residual setelah pengolahan tergantung pada kemampuan pemisahan endapan baik dengan cara koagulasi maupun filtrasi (Budiyono dan Sumardiono, 2013).

Dalam jumlah kecil zat besi dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan sel-sel darah merah. Kandungan zat besi di dalam air yang melebihi batas akan menimbulkan gangguan. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 /Menkes / Per / IV / 2010 batas maksimal kadar besi dalam air minum adalah 0,3 mg/l. Pengukuran besi pada air dapat dilakukan menggunakan spektrofotometer.

2) pH

pH merupakan indikator tingkat asam atau basa pada air yang dinilai dengan skala 0-14. Air yang netral alias tidak basa maupun asam memiliki kandungan pH sebesar 7. Air asam memiliki pH kurang dari 7 dan air basa lebih dari 7. Setiap angka ini menggambarkan perubahan derajat asam/basa sebesar 10-kali lipat. Jadi air dengan pH lima sepuluh kali lipat lebih asam daripada air dengan pH enam. Kadar pH dalam air sangat dipengaruhi oleh kandungan kimia di dalamnya. Oleh karenanya, pH sering digunakan sebagai indikator



apakah air tersebut mengalami perubahan kimiawi atau tidak. Air dengan pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, masing-masing memiliki efek samping. Air yang sangat asam dapat menimbulkan korosi atau bahkan menghancurkan logam. Sedangkan air yang terlalu basa biasanya terasa pahit dan dapat menimbulkan endapan yang melapisi pipa dan alat perkakas. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 /Menkes / Per / IV / 2010 batas maksimal kadar pH dalam air minum adalah 6,5 – 8,5. Pengukuran pH pada air dapat dilakukan menggunakan pH Meter atau Kertas Lakmus.

c. Parameter Bakteriologis

1) *Coliform*

Bakteri *Coliform* adalah jenis bakteri yang umum digunakan sebagai indikator penentuan kualitas sanitasi makanan dan air. *Coliform* sendiri sebenarnya bukan penyebab dari penyakit-penyakit bawaan air, namun bakteri jenis ini mudah untuk dikultur dan keberadaannya dapat digunakan sebagai indikator keberadaan organisme patogen seperti bakteri lain, virus atau protozoa yang banyak merupakan parasit yang hidup dalam sistem pencernaan manusia serta terkandung dalam feses. Organisme indikator digunakan karena ketika seseorang terinfeksi oleh bakteri patogen, orang tersebut akan mengekskresi organisme indikator jutaan kali lebih banyak dari pada organisme patogen. Hal inilah yang menjadi alasan untuk menyimpulkan bila tingkat keberadaan organisme indikator rendah maka organisme patogen akan jauh lebih rendah atau bahkan tidak ada sama sekali (Servais, 2007).

Bakteri *Coliform* dijadikan sebagai bakteri indikator karena tidak patogen, mudah serta cepat dikenal dalam tes laboratorium serta dapat dikuantifikasikan, tidak berkembang biak saat bakteri patogen tidak berkembang biak, jumlahnya dapat

dikorelasikan dengan probabilitas adanya bakteri patogen, serta dapat bertahan lebih lama daripada bakteri patogen dalam lingkungan yang tidak menguntungkan (Slamet, 2004).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 batas maksimum Mpn Coliform dalam air minum adalah 0 per 100 ml. Pengukuran Mpn Coliform pada air dapat dilakukan menggunakan mikrobiologi.

#### 6. Dampak Air Terhadap Kesehatan Berdasarkan Parameter

Pengaruh atau dampak yang akan di timbulkan terhadap kesehatan berdasarkan parameter :

##### a. Parameter Fisik :

###### 1) Bau

Air minum yang berbau selain tidak estetik juga tidak diterima oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk akan kualitas.

###### 2) Warna

Air minum sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetik dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna.

###### 3) Rasa

Air minum biasanya tidak memberikan rasa/ tawar/ Air yang tidak tawar dapat menunjukkan kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan.

###### 4) Suhu

Suhu sebaiknya sejuk atau tidak panas terutama agar tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada pada saluran/ pipa, yang dapat membahayakan kesehatan.

###### 5) Kekeruhan

Semakin tingginya kekeruhan menunjukkan adanya virus, parasit, bakteri yang dapat menimbulkan mual, kejang, diare dan saki kepala.

b. Parameter Kimia :

1) Besi (Fe)

Air minum yang mengandung besi cenderung menimbulkan rasa mual apabila dikonsumsi. Selain itu dalam dosis besar dapat merusak dinding usus. Kematian sering kali disebabkan oleh rusaknya dinding usus ini. Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit.

2) pH

Air minum yang mengandung pH terlalu tinggi menimbulkan efek samping negatif seperti menurunkan keasaman lambung alami, yang berfungsi membantu membunuh bakteri dan mengusir patogen lain yang tidak diinginkan.

c. Parameter Mikrobiologi :

1) Koliform

Koliform adalah bakteri yang mengindikasikan kemungkinan adanya bakteri berbahaya lainnya.

7. Cara Pengambilan Sampel

a. Pengambilan sampel fisik

Dilakukan oleh Panelis standart dalam satu kali pengujian Organoleptik jumlah minimal panelis standart dalam satu kali pengujian adalah enam orang. Dengan syarat panelis sebagai berikut : berbadan sehat, tidak buta warna dan gangguan psikologi, tidak melakukan uji pada saat sakit influenza dan sakit mata, tidak melakukan uji 1 jam sesudah makan, menunggu minimal 20 menit setelah merokok, makan permen karet, makan dan minuman ringan. Organoleptik Merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu air minum isi ulang.

Alat dan Bahan :

1) Sebagai alat adalah alat indera

2) Sebagai bahan adalah sampel air minum isi ulang

3) Beaker glass

b. Pengambilan sampel kimia

- 1) Menyiapkan alat dan bahan.
- 2) Memutar kran sampai mengalir biarkan  $\pm 1$  menit, agar dihasilkan air yang masih baru dan segar, tutup kembali.
- 3) Menyalakan api Bunsen. Mengusapkan alcohol 70% tangan sampai siku. Menyeterilkan mulut kran dengan api Bunsen lalu langsung nyalakan kran air dengan aliran sedang.
- 4) Membuka tali pengikat dan kertas penutup pada botol sampel lalu lidah apikan mulut botol.
- 5) Mengisi botol dengan air hingga  $\frac{3}{4}$  bagian, kemudian lidah apikan kembali tutup botol dengan tutup dengan kapas dan kertas kayu lalu ikat kembali.
- 6) Beri label dengan isi:
  - (a) Nama Pengambil :
  - (b) Hari,tanggal pengambil :
  - (c) Jam :
  - (d) Lokasi pengambilan :
  - (e) Jenis pengambilan sampel :
  - (f) Jenis pemeriksaan :

c. Pengambilan sampel mikrobiologi

- 1) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2) Mengusap tangan sampai siku dengan menggunakan alcohol 70 %
- 3) Menyalakan bunshen
- 4) Mengambil sampel air dengan pipet ukur sebanyak 10 ml
- 5) Memasukkan 10 ml tersebut ke masing-masing tabung reaksi berisi 5 ml TSL dan tabung durham ( setiap membuka dan menutup tabung reaksi dilidahapikan terlebih dahulu )
- 6) Kemudian mengambil sampel air 1 ml dan 0,1 ml , lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi durham dan media SSL 10 ml

- 7) Memberi label pada tabung reaksi dan menutup tabung reaksi dengan kapas serta memasukkan semua tabung reaksi ke dalam beaker glass, dibungkus kertas kayu, diikat dengan benang
- 8) Kemudian dimasukkan ke dalam incubator selama 2 x 24 jam
- 9) Kemudian diamati hasilnya apabila ada gelembung (positif) dilanjutkan ke Confirmed test.

#### 8. Pengiriman Sampel

Kemudian memasukkan pada termos es dengan suhu 4°C (0-4°C) dan kirim ke laboratorium untuk diperiksa.

#### 9. Pemeriksaan Sampel

##### a. Fisik

##### 1) Pemeriksaan Bau, warna, rasa

##### a) Pengertian Organoleptik

Organoleptik atau uji indera atau merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Berdasarkan SNI Nomor 01-3947 Tahun 1995 Petunjuk Pengujian Organoleptik atau sensori ada tiga jenis uji antara lain :

##### (1) Uji Deskripsi (*descriptive test*)

Metode uji yang digunakan untuk mengidentifikasi spesifikasi organoleptik/sensori suatu produk dalam bentuk uraian pada lembar penilaian.

##### (2) Uji Hedonik (*hedonic test*)

Metode uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk dengan menggunakan lembar penilaian.

##### (3) Uji skor (*scoring test*)

Metode uji dalam menentukan tingkatan mutu berdasarkan skala angka satu sebagai nilai terendah dan angka sembilan sebagai nilai tertinggi dengan penilaian.

##### b) Syarat uji organoleptik

(1) Ada contoh yang diuji yaitu benda perangsang

(2) Ada panelis sebagai pemroses respon

(3) Ada pernyataan respon yang jujur, yaitu respon yang spontan, tanpa penalaran, imajinasi, asosiasi, ilusi, atau meniru orang lain.

c) Tujuan organoleptik

Tujuan diadakannya uji organoleptik terkait langsung dengan selera. Setiap orang di setiap daerah memiliki kecenderungan selera tertentu sehingga produk yang akan dipasarkan harus disesuaikan dengan selera masyarakat setempat. Selain itu disesuaikan pula dengan target konsumen, apakah anak-anak atau orang dewasa. Tujuan uji organoleptik adalah untuk :

(1) Pengembangan produk dan perluasan pasar

(2) Pengawasan mutu bahan mentah, produk, dan komoditas

(3) Perbaiki produk

(4) Membandingkan produk sendiri dengan produk pesaing evaluasi penggunaan bahan, formulasi, dan peralatan baru

d) Syarat Pelaksanaan Uji Organoleptik

Berdasarkan SNI Nomor 01-3947 tahun 1995 Tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Jumlah minimal panelis standar dalam satu kali pengujian adalah enam orang, sedangkan untuk panelis non standar adalah 30 orang.

e) Pengertian Panelis Standart adalah orang yang mempunyai kemampuan dan kepekaan tinggi terhadap spesifikasi mutu produk serta mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang cara-cara menilai organoleptik/ sensori dan lulus dalam seleksi pembentukan panelis standart. Sedangkan panelis non standart adalah orang yang belum terlatih dalam melakukan penilaian dan pengujian organoleptik/ sensori.

f) Syarat-syarat panelis adalah sebagai berikut :

- (1) Tertarik terhadap uji organoleptik sensori dan mau berpartisipasi.
- (2) Konsisten dalam mengambil keputusan
- (3) Berbadan sehat, bebas dari penyakit THT, tidak buta warna serta gangguan psikologi
- (4) Tidak menolak terhadap makanan/ minuman yang akan di uji
- (5) Tidak melakukan uji 1 jam sesudah makan
- (6) Menunggu minimal 20 menit setelah merokok, makan permen karet, makanan dan minuman ringan.
- (7) Tidak melakukan uji pada saat sakit influenza dan sakit mata
- (8) Tidak memakan makan yang sangat pedas pada saat makan siang, jika pengujian dilakukan pada waktu siang hari.
- (9) Tidak menggunakan kosmetik seperti parfum dan lipstik serta cuci tangan dengan sabun yang tidak berbau pada saat dilakukan uji bau.

Waktu pelaksanaan uji organoleptik dilakukan pada saat panelis tidak dalam kondisi lapar atau kenyang, yaitu sekitar pukul 09.00-11.00 dan pukul 14.00-16.00 atau sesuai dengan kebiasaan waktu setempat.

g) Metodologi Organoleptik

Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat inderawinya. Penilaian inderawinya ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan, klasifikasi sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan sifat inderawi produk tersebut.

2) Pemeriksaan suhu

- a) Siapkan alat dan bahan,

- b) Masukkan sampel kedalam masing-masing gelas kimia
  - c) Masukkan thermometer kedalam sampel dalam gelas piala dan biarkan hingga menunjukkan skala suhu yang tetap,
  - d) Baca skala suhu sampel pada thermometer.
- 3) Pemeriksaan Kekeruhan
- a) Pasangkan atau sambungkan turbidimeter dengan sumber listrik, diamkan selama 15 menit,
  - b) Masukkan larutan standar ke dalam turbidimeter, lalu lakukan pengukuran dengan menyesuaikan nilai pengukuran dengan cara memutar tombol pengatur hingga nilai yang tertera pada layar pada turbidimeter sesuai dengan nilai standar,
  - c) Masukkan sample ke dalam turbidimeter, dan baca skala pengukuran kekeruhan (pengukuran dilakukan 3 kali).
- b. Kimia
- 1) Pemeriksaan besi (Fe)
- a) Ambil sampel air 50 mL dan masing-masing larutan standar dalam erlenmeyer ditambahkan 2 mL *asam klorida* pekat, 1 mL *hidroksilamin klorida*, dipanaskan sampai sisa larutan sekitar 15-20 mL,
  - b) Masing-masing dipindahkan ke labu ukur 100 mL, ditambahkan 10 mL larutan *Dapar amonium asetat*, 4 mL larutan *1,10-phenantrolin*, dan *aquadest* sampai tanda batas,
  - c) Diamkan selama 10-15 menit (pembentukan warna sempurna) dan baca serapannya pada panjang gelombang 510 nm dengan blanko larutan standar 0 ppm.
- 2) Pemeriksaan pH
- a) Sediakan kertas lakmus
  - b) Ambil air,
  - c) Masukkan kertas lakmus tunggu sampai berubah warna
  - d) Cek angka atau warna kertas lakmus,
  - e) Hitung nilai pH nya



- f) Cocokkan kondisi dengan kondisi ikan neon tetra.
- g) Jika sudah cocok ikan bisa di masukkan ke dalam air.

c. Bakteriologis

a) Presumptive test

1) Alat dan Bahan

- (a) Bunsen
- (b) Tabung reaksi
- (c) Rak tabung reaksi
- (d) Korek api
- (e) Pipet volume
- (f) Push ball
- (g) Tabung durham
- (h) Inkubator
- (i) Alkohol 70%
- (j) Sampel air dikran kamar mandi
- (k) TSL 5 buah berisi 5ml
- (l) SSL 2 buah berisi 10ml

2) Prosedur Kerja

- (a) Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- (b) Mengusap tangan sampai siku dengan menggunakan alkohol 70 %
- (c) Menyalakan bunshen
- (d) Mengambil sampel air dengan pipet ukur sebanyak 10 ml
- (e) Memasukkan 10 ml tersebut ke masing-masing tabung reaksi berisi 5 ml TSL dan tabung durham ( setiap membuka dan menutup tabung reaksi dilidahapikan terlebih dahulu )
- (f) Kemudian mengambil sampel air 1 ml dan 0,1 ml , lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi durham dan media SSL 10 ml
- (g) Memberi label pada tabung reaksi dan menutup tabung reaksi dengan kapas serta memasukkan semua tabung reaksi ke dalam beaker glass, dibungkus kertas kayu, diikat dengan benang
- (h) Kemudian dimasukkan ke dalam incubator selama 2 x 24 jam

(i) Kemudian diamati hasilnya apabila ada gelembung (positif) dilanjutkan ke Confirmed test.

b) Confirmed test

1) Alat dan Bahan

- (a) tabung reaksi
- (b) bunsen
- (c) pipet ukur
- (d) push ball
- (e) botol sample
- (f) korek api
- (g) tabung durham
- (h) erlenmeyer
- (i) inkubator
- (j) kawat ose
- (k) Media BGLB
- (l) Media LB positif

2) Prosedur kerja:

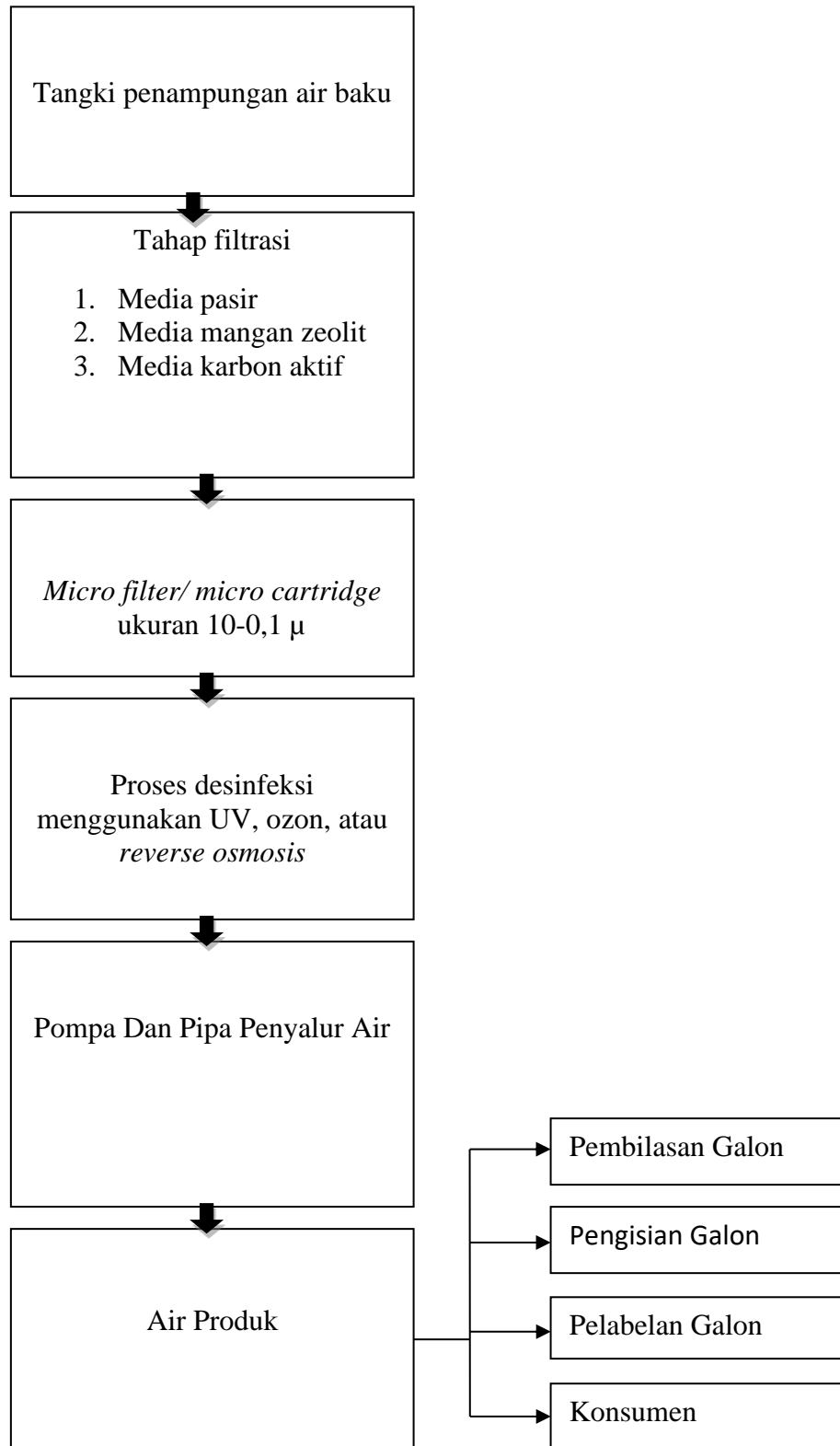
Langkah – langkah pemindahan kuman dari LB ke BGLB

- (a) Sampel yang positif dipindahkan ke media BGLB dengan menggunakan jarum ose.
- (b) Nyalakan bunsen, kemudian apikan jarum ose hingga merah membara.
- (c) Masukkan jarum ose ke media LB positif dan pindahkan ke tabung reaksi yang berisi BGLB.  
Perhatian : dalam setiap pengambilan kuman untuk dipindahkan disarankan mulut tabung reaksi dilidahapikan terlebih dahulu.
- (d) Tutup tabung reaksi dengan kapas, kemudian masukkan ke dalam rak tabung reaksi dan beri label pada tabung reaksi.
- (e) Kemudian masukkan dalam inkubator selama 2 x 24 jam.

(f) Kemudian dilihat hasilnya apabila hasilnya positif dilihat pada tabel MPN indeks dengan mengetahui pada tabung yang bergelembung.

Cara pembacaan tabel :jika diperoleh 0-0-0 maka hasilnya 0

Gambar proses pengolahan AMIU pada DAM (Depkes, 2006 dan Anastasia, 2010).



## Gambar 2.1 Proses Pengolahan Air minum Isi Ulang pada Depot Air Minum

Menurut Permenkes RI No. 43 Tahun 2014 tentang Hygiene Sanitasi Depot Air Minum, menyatakan bahwa wadah/galon yang telah diisi Air Minum harus langsung diberikan kepada konsumen dan tidak boleh disimpan pada DAM lebih dari 1x24jam.

### 10. Pengertian Depot Air Minum

Depot Air minum adalah usaha industri yang melakukan pengolahan air mentah menjadi air baku yang baik diminum ataupun dijual langsung kepada konsumen maupun yang mengkonsumsinya. Proses produksi pada prinsipnya adalah filtrasi (penyaringan) dan desinfeksi. Proses filtrasi dimaksudkan, selain untuk memisahkan kontaminan tersuspensi juga memisahkan koloid termasuk mikroorganisme dalam air, sedangkan desinfeksi dimaksudkan untuk membunuh mikroorganisme berbahaya bagi tubuh yang tidak tersaring pada proses sebelumnya (Athena, 2004).

### 11. Proses Produksi Depot Air Minum

Urutan menurut Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Indonesia (Menperindag) 2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya proses produksi air minum di depot air minum adalah sebagai berikut:

- a. Penampungan air baku dan syarat penampungan air baku yang diambil dari sumbernya diangkut dengan menggunakan tangki dan selanjutnya ditampung pada bak atau tangki penampungan (resevoir). Tangki pengangkut yang digunakan untuk mengangkut harus dibersihkan, disanitasi dan disinfeksi bagian luar dan dalam minimal 3 (tiga) bulan sekali.
- b. Penyaringan bertahap terdiri dari saringan pasir atau saringan lain yang efektif dengan fungsi yang sama. Fungsi saringan pasir adalah bertujuan untuk menyaring partikel- partikel kasar. Bahan yang digunakan adalah butir- butir silika minimal 80%. Saringan karbon aktif yang berasal dari batu bara atau batok kelapa berfungsi sebagai

penyerap bau, rasa, warna, sisa khlor dan bahan organik. Saringan atau filter lainnya berfungsi sebagai saringan halus berukuran maksimal 10 mikron.

c. Desinfeksi

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

1) Pembilasan, Pencucian dan Sterilisasi Wadah Wadah yang digunakan adalah wadah yang terbuat dari bahan pangan (food grade) dan bersih. Depot Air Minum wajib memeriksa wadah yang dibawa konsumen dan menolak wadah yang dianggap tidak layak untuk digunakan sebagai wadah air minum. Pencucian dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis deterjen tara pangan dan air bersih, kemudian dibilas dengan menggunakan air minum/ air produk secukupnya untuk menghilangkan sisa sisa deterjen yang digunakan pada saat pencucian.

2) Pengisian

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

12. Regulasi Hygiene Sanitasi Depo Air Minum

Menurut Permenkes RI No 43 Tahun 2014 tentang Hygiene Sanitasi Depot Air Minum, hygiene sanitasi depot air minum isi ulang meliputi tempat, peralatan dan penjamah.

a. Aspek tempat yang dimaksud dapat meliputi :

1) lokasi berada di daerah yang bebas dari pencemaran lingkungan dan penularan penyakit;

- 2) bangunan kuat, aman, mudah dibersihkan, dan mudah pemeliharaannya;
  - 3) 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;
  - 4) dinding kedap air, permukaan rata, halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, dan mudah dibersihkan, serta warna yang terang dan cerah;
  - 5) 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;
  - 6) memiliki pintu dari bahan yang kuat dan tahan lama, berwarna terang, mudah dibersihkan, dan berfungsi dengan baik;
  - 7) pencahayaan cukup terang untuk bekerja, tidak menyilaukan dan tersebar secara merata;
  - 8) ventilasi harus dapat memberikan ruang pertukaran/peredaran udara dengan baik;
  - 9) kelembaban udara dapat mendukung kenyamanan dalam melakukan pekerjaan/aktivitas;
  - 10) 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
  - 11) bebas dari vektor dan binatang pembawa penyakit seperti lalat, tikus dan kecoa.
- b. Aspek peralatan yang dimaksud meliputi :
- 1) Peralatan dan perlengkapan yang digunakan antara lain pipa pengisian air baku, tandon 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.

- 2) Mikrofilter dan desinfektor tidak kadaluarsa;
- 3) Tandon air baku harus tertutup dan terlindung;
- 4) 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; dan
- 5) Wadah/galon yang telah diisi Air Minum harus langsung diberikan kepada konsumen dan tidak boleh disimpan pada DAM lebih dari 1x24 jam.

c. Aspek penjamah yang dimaksud meliputi :

- 1) sehat dan bebas dari penyakit menular serta tidak menjadi pembawa kuman patogen (*carrier*); dan
- 2) 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.

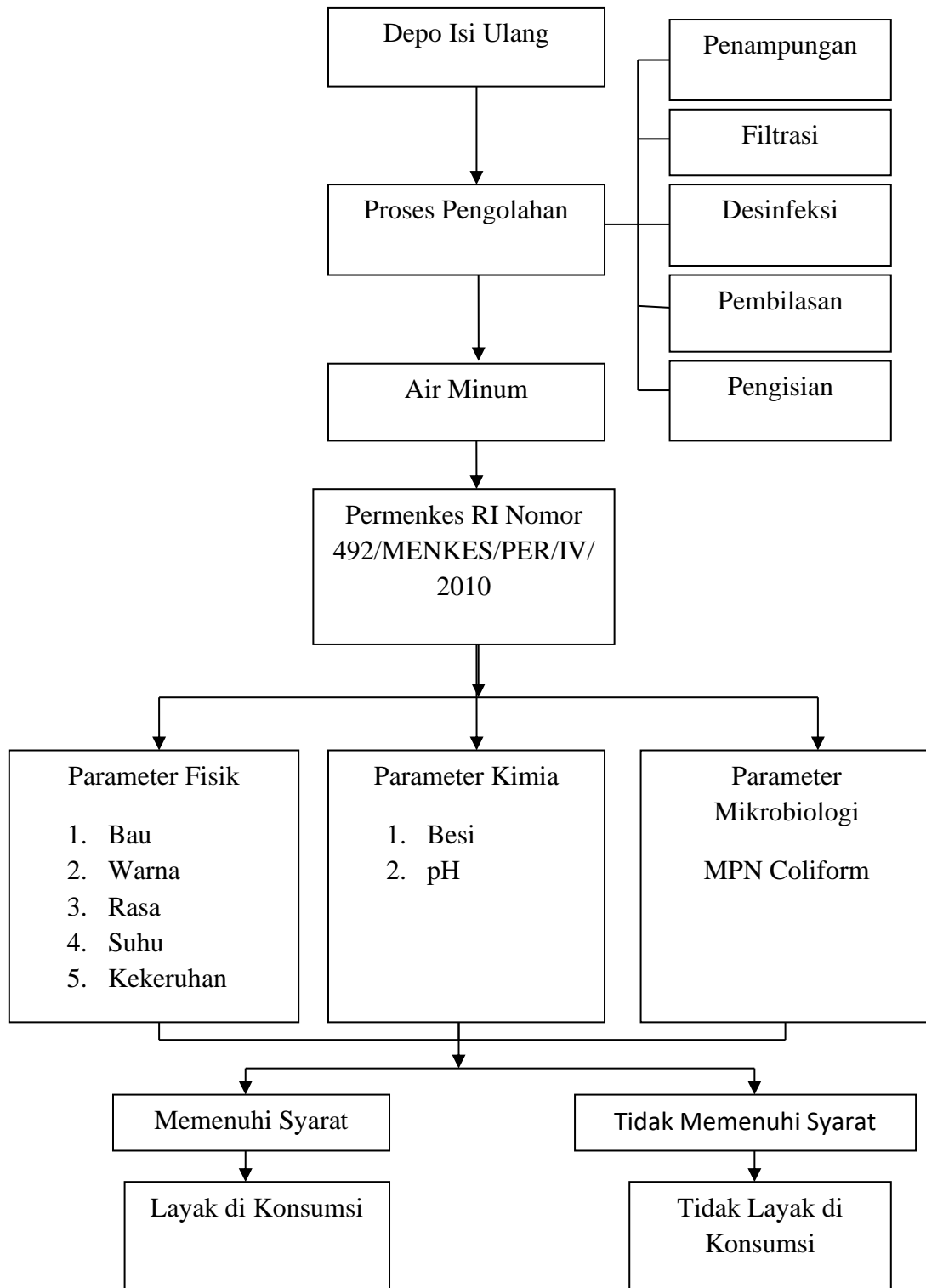
### 13. Regulasi Perdagangan Depot Air Minum

Menurut Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 651/MPP/Kep/10/2004, DAM harus memiliki izin operasi, DAM dilarang mengambil sumber air baku yang berasal dari PDAM dan harus berasal dari mata air pegunungan yang bebas dari kontaminasi. DAM wajib melakukan pemeriksaan kualitas air minum produknya minimal enam bulan sekali dan sesuai dengan Permenkes RI No. 736/Menkes/Per/IV/2010, proses desinfektan DAM dilakukan menggunakan ozon atau penyinaran UV (penggabungan dua desinfektan lebih baik), karyawan menggunakan pakaian kerja, peralatan pengolah dalam keadaan baik, konstruksi peralatan yang



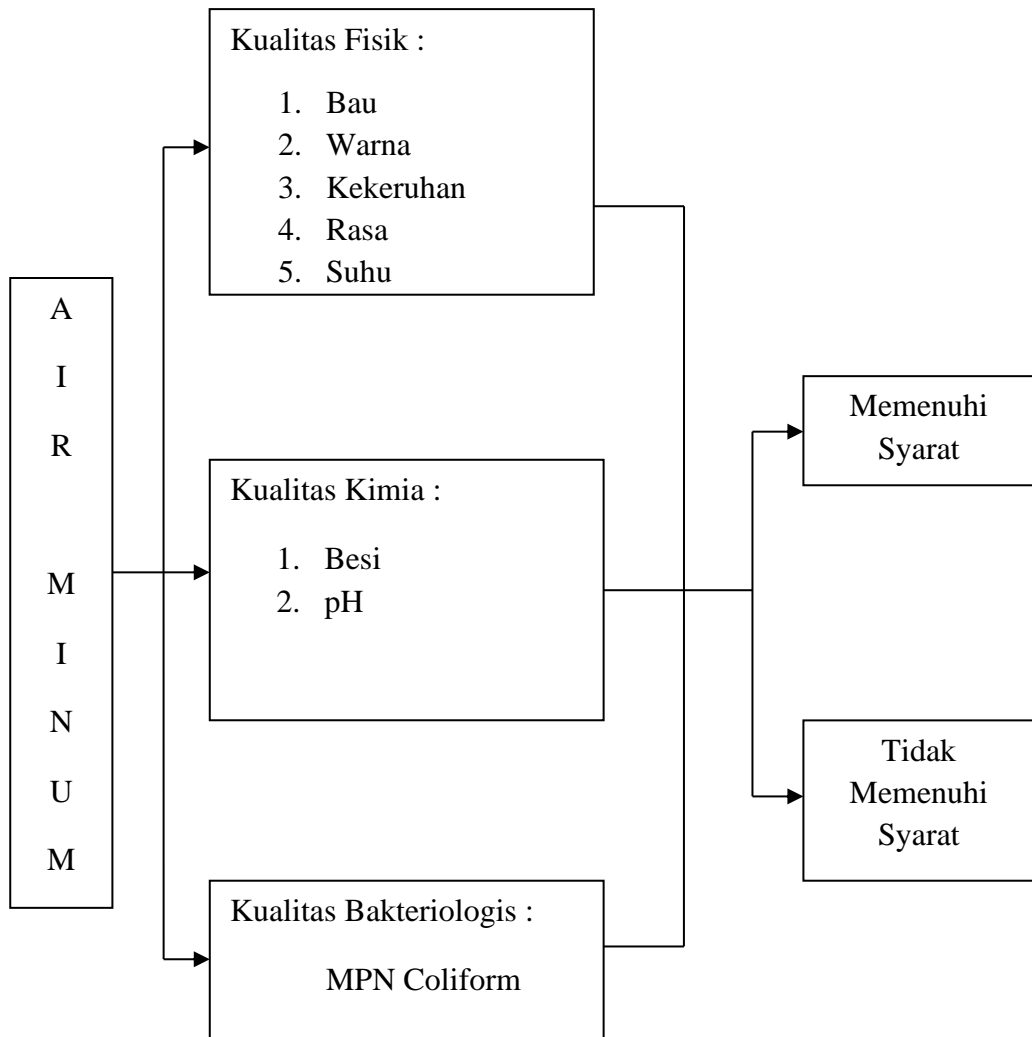
digunakan sesuai dengan standar nasional, sanitasi lokasi dan area DAM  
terjaga kebersihannya

## A. Kerangka Teori



Gambar : 2.2 Kerangka Teori

## B. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep