

**PEMERIKSAAN MIKROBIOLOGIS AIR MINUM ISI ULANG
DI KECAMATAN JEBRES KOTA SURAKARTA**

Skripsi



Disusun Oleh:

SHOFYAN ZUHRI

K 100 010 048

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA**

2009

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Air minum merupakan kebutuhan manusia paling penting. Seperti diketahui, kadar air tubuh manusia mencapai 68 persen dan untuk tetap hidup air dalam tubuh tersebut harus dipertahankan. Kebutuhan air minum setiap orang bervariasi dari 2,1 liter hingga 2,8 liter per hari, tergantung pada berat badan dan aktivitasnya. Namun, agar tetap sehat, air minum harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, maupun bakteriologis (Suriawiria, 1996).

Air minum adalah air yang digunakan untuk konsumsi manusia. Menurut Departemen Kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, terdapat resiko bahwa air ini telah tercemar oleh bakteri (misalnya *Escherichia coli*) atau zat-zat berbahaya. Walaupun bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100° C, banyak zat berbahaya, terutama logam, tidak dapat dihilangkan dengan cara ini (Suprihatin, 2006).

Untuk pertama kalinya Indonesia memproduksi air minum dalam kemasan dengan merk "AQUA" pada tahun 1972. Lambat laun perkembangan air minum dalam kemasan berkembang pesat. Tetapi, makin lama harga air minum dalam kemasan terasa mahal dan hanya dapat dijangkau oleh golongan ekonomi menengah ke atas. Celah ini menjadikan bisnis air minum isi ulang memiliki pangsa pasar sendiri. Maraknya bisnis baru ini tidak terlepas dari semakin

mahalnya harga air minum kemasan terutama yang bermerek. Harga yang ditawarkan air minum isi ulang dapat lebih murah lantaran tidak memerlukan biaya pengiriman dan pengemasan (Widiarto dan Toto, 2003).

Masyarakat atau pasar masih memiliki persepsi bahwa depot air minum isi ulang ini air bakunya adalah berasal dari sumber mata air pegunungan yang memenuhi syarat-syarat kesehatan. Dalam kenyataannya tidak demikian, air baku dapat diambil dari berbagai sumber. Higienitas depot air minum isi ulang memang tidak dapat ditentukan. Selain kualitas peralatannya, tergantung pula kemampuan dan ketaatan tenaga yang mengoperasikan peralatan tersebut termasuk sikap dan perilaku bersih dan sehatnya. Tenaga yang mengoperasikan dan menangani hasil olahan yang tidak berperilaku bersih dan sehat dapat mencemari hasil olahan (Siswanto, 2004).

DAMIU yang terdaftar dalam pengawasan Dinas Kesehatan Kota Surakarta terdapat 66 DAMIU. Setiap 1 bulan sekali diadakan pemeriksaan mikrobiologis untuk air minum isi ulang oleh Dinas Kesehatan Kota Surakarta, agar tidak menyimpang dari kualitas baku mutu air minum yang sehat.

Mengingat bahwa air minum yang dijual pada depot air minum rawan pencemaran karena faktor lokasi, penyajian dan pewadahan yang dilakukan secara terbuka dengan menggunakan wadah botol air minum kemasan isi ulang sehingga konsumen perlu mewaspadaai hal tersebut. Bakteri *coliform* dicurigai berasal dari tinja. Oleh karena itu, kehadiran bakteri ini di dalam berbagai tempat mulai dari air minum, bahan makanan ataupun bahan-bahan lain untuk keperluan manusia, tidak diharapkan dan bahkan sangat dihindari. Karena adanya hubungan antara

tinja dan bakteri *coliform*, jadilah kemudian bakteri ini sebagai indikator alami kehadiran materi fekal. Artinya, jika pada suatu substrat atau benda misalnya air minum didapatkan bakteri ini, langsung ataupun tidak langsung air minum tersebut dicemari materi fekal (Suriawiria, 1996).

Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Salah satu contoh bakteri patogen yang kemungkinan terdapat dalam air terkontaminasi kotoran manusia atau hewan berdarah panas adalah *Shigella*, yaitu mikroba penyebab gejala diare, demam, kram perut, dan muntah-muntah (Suprihatin, 2004).

Hasil penelitian Danandoyo (2005) menunjukkan bahwa empat dari 12 depot air minum isi ulang di Kota Surakarta terdapat coliform, yaitu depot AR terdapat coliform 7,56 per 100 ml, depot AA terdapat coliform 4,26 per 100 ml, depot GS terdapat coliform 7,56 per 100 ml ketiganya berada Di Kecamatan Jebres, dan depot RD terdapat coliform 2,06 per 100 ml yang ada di Kecamatan Pasar Kliwon . Beranjak dari hasil penelitian tersebut, maka dilakukan penelitian “Pemeriksaan Mikrobiologis Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Jebres Kota Surakarta”.

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah adakah coliform pada air minum isi ulang produksi seluruh Depot Air Minum Isi Ulang yang berada di Wilayah Kecamatan Jebres Kota Surakarta?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi adanya *coliform* pada air minum isi ulang dari semua Depot Air Minum Isi Ulang yang berada di Wilayah Kecamatan Jebres Kota Surakarta.

D. Tinjauan Pustaka

1. Peranan Air

Air merupakan bahan esensial bagi hidupnya organisme, oleh karena itu air selalu penuh dengan benda-benda hidup. Manusia dan makhluk-makhluk lain yang tidak hidup di dalam air senantiasa mencari tempat-tempat tinggal dekat air supaya mudah mengambil air untuk keperluan hidupnya, maka desa atau kota zaman dulu tumbuh di sekitar sumber air, di tepi sungai, atau di tepi danau. Sesudah manusia lebih maju, tempat tinggalnya tidak perlu dekat air dengan sumber jauh yang disalurkan dengan pipa dan didistribusikan (Prawiro, 1989).

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia, serta untuk memajukan kesejahteraan umum, sehingga merupakan modal dasar pembangunan dan komponen lingkungan hidup yang penting bagi kelangsungan hidup (Anonim, 2001).

Pengertian air minum seharusnya dibedakan dengan air bersih. Air bersih dipergunakan untuk berbagai kepentingan rumah tangga seperti mandi, mencuci piring, dan mencuci pakaian, tetapi tidak dapat langsung diminum, karena mungkin masih mengandung bakteri patogen (Darsono, 1995).

2. Air Minum

a. Pengertian Air Minum

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/SK/VII tahun 2002, Tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, yang dimaksud air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Anonim, 2002).

Alasan kesehatan dan teknis yang mendasari penentuan standar kualitas air minum adalah efek-efek dari setiap parameter jika melebihi dosis yang telah ditetapkan. Pengertian standar kualitas air minum adalah batas operasional dari kriteria kualitas air dengan memasukkan pertimbangan non teknis, misalnya kondisi sosial-ekonomi, target atau tingkat kualitas produksi, tingkat kesehatan yang ada dan teknologi yang tersedia. Sedangkan kriteria kualitas air merupakan putusan ilmiah yang mengekspresikan hubungan dosis dan respon efek, yang diperkirakan terjadi kapan dan dimana saja unsur-unsur pengotor mencapai atau melebihi batas maksimum yang ditetapkan, dalam waktu tertentu. Dengan demikian maka kriteria kualitas air merupakan referensi dari standar kualitas air (Anonim, 1989).

b. Sumber Air Minum

Dalam memilih sumber air baku, maka harus diperhatikan kualitasnya. Beberapa sumber air baku yang dapat digunakan, dikelompokkan sebagai berikut:

1). Air hujan disebut dengan air angkasa. Beberapa sifat kualitas dari air hujan adalah sebagai berikut:

- a). Bersifat lunak karena tidak mengandung larutan garam dan zat-zat mineral.
- b). Air hujan pada umumnya bersifat lebih bersih.
- c). Dapat bersifat korosif karena mengandung zat-zat yang terdapat di udara seperti NH_3 , CO_2 agresif, ataupun SO_2 .

2). Air Permukaan

Air permukaan yang biasanya dimanfaatkan sebagai sumber air baku adalah:

- a). Air waduk (berasal dari air hujan).
- b). Air sungai (berasal dari air hujan dan mata air).
- c). Air danau (berasal dari air hujan, air sungai atau mata air).

Pada umumnya air permukaan telah terkontaminasi dengan berbagai zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan, sehingga memerlukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi oleh masyarakat.

3). Air Tanah

Air tanah banyak mengandung garam dan mineral yang terlarut pada air dalam lapisan-lapisan tanah. Secara praktis air tanah adalah air bebas polutan karena berada di bawah permukaan tanah. Tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa air tanah dapat tercemar oleh zat-zat yang mengganggu kesehatan. Bila ditinjau dari kedalaman air tanah maka air tanah dibedakan menjadi air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air tanah

dangkal mempunyai kualitas lebih rendah dibanding kualitas air tanah dalam. Hal ini disebabkan air tanah dangkal lebih mudah mendapat kontaminasi dari luar dan fungsi tanah sebagai penyaring lebih sedikit.

4). Mata Air

Dari segi kualitas, mata air adalah sangat baik bila dipakai sebagai air baku, karena berasal dari dalam tanah yang muncul ke permukaan tanah akibat tekanan, sehingga belum terkontaminasi oleh zat-zat pencemar. Biasanya lokasi mata air merupakan daerah terbuka, sehingga mudah terkontaminasi oleh lingkungan sekitar. Contohnya ditemui bakteri *E. coli* pada mata air (Anonim, 1989).

c. Kegunaan Air Minum

Makhluk hidup seluruh bagian tubuhnya berkaitan dengan air. Air minum merupakan kebutuhan manusia paling penting. Seperti diketahui, kadar air tubuh manusia mencapai 68 persen, dan untuk tetap hidup air dalam tubuh tersebut harus dipertahankan. Padahal, kebutuhan air minum setiap orang bervariasi dari 2,1 liter hingga 2,8 liter per hari, tergantung pada berat badan dan aktivitasnya. Namun, agar tetap sehat, air minum harus memenuhi persyaratan fisik, kimia maupun bakteriologis (Suprihatin, 2004).

d. Pengolahan air minum

Pengolahan adalah usaha-usaha teknis yang dilakukan untuk mengubah sifat-sifat suatu zat. Hal ini sangat penting artinya bagi air minum. Dengan perkembangan peradaban serta semakin banyaknya aktivitas manusia, maka mau

tidak mau akan menambah pencemaran terhadap air. Laporan keadaan lingkungan di dunia tahun 1992 menyatakan bahwa air sudah saatnya menjadi benda ekonomis, karena itu pengelolaan sumber daya air sangat penting. Pengolahan air minum dilakukan tergantung dari kualitas air baku yang digunakan baik pengolahan sederhana sampai dengan pengolahan yang kompleks. Pengolahan air baku ini dimaksudkan untuk memperbaiki kualitas air sehingga aman dan tidak membahayakan bagi kesehatan masyarakat yang menggunakannya (Suriawiria, 1996).

Pada prinsipnya pengolahan air minum terdiri dari :

1). Pengolahan Fisik

Pengolahan ini bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kotoran-kotoran kasar, penyisiran lumpur serta mengurangi zat-zat organik.

2). Pengolahan Kimia

Pengolahan kimia yaitu suatu tingkat pengolahan dengan menggunakan zat kimia untuk membantu proses selanjutnya, misalnya dengan pembubuhan kapur.

3). Pengolahan Bakteriologis

Suatu pengolahan untuk membunuh atau memusnahkan bakteri-bakteri yang terkandung dalam air minum yakni dengan cara pembubuhan bahan disinfektan (Suriawiria, 1996).

e. Kualitas air minum

Persyaratan kualitas air minum (air yang aman untuk dikonsumsi langsung), termasuk DAMIU, diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor

907/Menkes/SK/VII/2002, sedangkan persyaratan air minum dalam kemasan diatur sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor SNI-01-3553-1996. Kedua jenis air minum itu selain harus memenuhi persyaratan fisik dan kimia, juga harus memenuhi persyaratan mikrobiologis. Air minum harus bebas dari bakteri patogen (Suprihatin, 2004). Untuk negara berkembang seperti Indonesia perlu didapat cara-cara pengolahan air yang relatif murah sehingga kualitas air yang dikonsumsi masyarakat dapat dikatakan baik dan memenuhi syarat.

Parameter yang disyaratkan meliputi:

- 1). Parameter fisik.
- 2). Parameter kimia
- 3). Parameter mikrobiologis.
- 4). Parameter radioaktifitas (Anonim, 2002)

f. Standar Air Minum

Pada umumnya penentuan standar kualitas air minum tergantung pada:

- 1). Kondisi negara masing-masing.
- 2). Perkembangan ilmu pengetahuan.
- 3). Perkembangan teknologi (Suciastuti, 1987)

Di Indonesia syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum harus sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 907/MENKES/SK/VII/2002. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002, total *coliform* per 100 ml air minum adalah 0 (Anonim, 2002).

3. Kehidupan Di Dalam Air

Air jernih maupun air yang kotor atau tercemar, di dalamnya akan terkandung sejumlah kehidupan yaitu:

- a. Pada air jernih, misal yang berasal dari sumur biasa, sumur pompa, sumber mata air dan sebagiannya di dalamnya terdiri dari bakteri, yaitu:
 - 1). Kelompok bakteri besi (misal: *Crenothrix* dan sebagai *Sphaerotilus*) yang mampu mengoksidasi senyawa ferro menjadi ferri. Akibat kehadirannya, air sering berubah warna kalau disimpan lama yaitu warna kehitam-hitaman, kecoklat-coklatan, dan sebagainya.
 - 2). Kelompok bakteri belerang (antara lain *Chromatium* dan *Thiobacillus*) yang mampu mereduksi senyawa sulfat menjadi H_2S akibatnya kalau air disimpan lama akan tercium bau busuk seperti telur busuk.
 - 3). Kelompok mikroalga (misal yang termasuk mikroalga hijau, biru, dan kersik), sehingga kalau air disimpan lama di dalamnya akan nampak jasad-jasad yang berwarna hijau, biru ataupun kekuning-kuningan, tergantung kepada dominasi jasad-jasad tersebut serta lingkungan yang mempengaruhinya. Lebih jauhnya lagi akibat kehadiran kelompok bakteri dan mikroalga akan mengakibatkan kerugian, misalnya terjadinya proses korosi (pengkaratan) terhadap benda-benda logam yang berada di dalamnya, menjadi bau, berubah warna, dan sebagainya.
- b. Pada air yang kotor atau sudah tercemar, misal air selokan, air sungai atau air buangan, di dalamnya akan didapati kelompok bakteri seperti pada air yang masih jernih, ditambah dengan kelompok lainnya, antara lain:

- 1). Kelompok patogen (penyebab penyakit) misal penyebab penyakit tifus, paratifus, kolera, disentri, dan sebagainya.
- 2). Kelompok penghasil racun, misal yang sering terjadi pada kasus keracunan bahan makanan (daging, ikan sayuran dan sebagainya), ataupun jenis-jenis keracunan lainnya yang sering terjadi di daerah pemukiman yang kurang sehat.
- 3). Kelompok bakteri pencemar, misal bakteri golongan coli, yang bahwa kehadirannya di dalam badan air dikategorikan bahwa air tersebut terkena pencemar fekal (kotoran manusia), karena bakteri coli berasal dari tinja/kotoran, khususnya manusia.
- 4). Kelompok bakteri pengguna, yaitu kelompok lain dari bakteri yang mampu untuk mengurai senyawa-senyawa tertentu di dalam badan air. Dikenal kemudian adanya kelompok bakteri pengguna residu pestisida, pengguna residu minyak bumi, pengguna residu deterjen, dan sebagainya (Suriawiria, 1996).

4. Bakteri *Coliform* dan *E. coli*

a. Bakteri *Coliform*

Golongan bakteri *coli*, merupakan jasad indikator di dalam substrat air, bahan makanan dan sebagainya untuk kehadiran jasad berbahaya yang mempunyai persamaan sifat: Gram negatif berbentuk batang, tidak membentuk spora dan mampu memfermentasikan kaldu laktosa pada temperatur 37⁰C dengan membentuk asam dan gas di dalam 48 jam (Suriawiria, 1996).

Bakteri *Coliform* berdasarkan asal dan sifatnya dibagi menjadi dua golongan:

- 1). *Coliform* fekal, seperti *Escherichia coli* yang betul-betul berasal dari tinja manusia.
- 2). *Coliform* non fekal, seperti *aerobacter* dan *Klebsiella* yang bukan berasal dari tinja manusia tetapi biasanya berasal dari hewan atau tanaman yang telah mati (Suriawiria, 1996).
- 3). Sifat-sifat “*Coliform Bacteria*” yang penting adalah:
 - a). Mampu tumbuh baik pada beberapa jenis substrat dan dapat mempergunakan berbagai jenis karbohidrat dan komponen organik lain sebagai sumber energi dan beberapa komponen nitrogen sederhana sebagai sumber nitrogen.
 - b). Mempunyai sifat dapat mensintesa vitamin.
 - c). Mempunyai interval suhu pertumbuhan antara 10-46,5°C.
 - d). Mampu menghasilkan asam dan gas gula.
 - e). Dapat menghilangkan rasa pada bahan pangan.
 - f). *Pseudomonas aerogenes* dapat menyebabkan pelendiran (Suriawiria, 1996).

b. Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah kuman oportunistis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus, misalnya diare pada anak, seperti juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain

di luar usus. Jenis *Escherichia coli* terdiri dari 2 species yaitu: *Escherichia coli* dan *Escherichia hermanis* (Anonim, 1991).

Escherichia coli sebagai salah satu contoh terkenal mempunyai beberapa spesies hidup di dalam saluran pencernaan makanan manusia dan hewan berdarah panas. *Escherichia coli* mula-mula diisolasi oleh *Escherich* (1885) dari tinja bayi. Sejak diketahui bahwa jasad tersebut tersebar pada semua individu, maka analisis bakteriologi air minum ditujukan pada semua individu, maka analisis bakteriologi air minum ditujukan kepada kehadiran jasad tersebut (Suriawiria, 1996).

5. Medium Pertumbuhan

a. Media LB (*Lactose Broth*)

Media yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya kehadiran bakteri *coliform* (bakteri Gram negatif) berdasarkan terbentuknya asam dan gas yang disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri golongan coli. Terbentuknya asam dilihat dari kekeruhan pada media laktosa dan gas yang dihasilkan dapat dilihat dalam tabung Durham berupa gelembung udara. Tabung dinyatakan positif coliform jika terbentuk gas sebanyak 10% atau lebih dari volume di dalam tabung Durham.

b. Media BGLB (*Brilliant Green Bile Broth*)

Media yang digunakan untuk mendeteksi bakteri coliform (Gram negatif) di dalam air, makanan, dan produk lainnya. Media ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan menggiatkan

pertumbuhan bakteri *coliform*. Ada atau tidaknya bakteri *coliform* ditandai dengan terbentuknya asam dan gas yang disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri golongan coli (fardias, 1989)

Supaya mikrobial dapat tumbuh dengan baik dalam suatu medium, perlu dipenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Mengandung semua nutrisi yang mudah digunakan oleh bakteri
- b. Mempunyai tekanan osmose, tegangan muka dan pH yang sesuai
- c. Tidak mengandung zat-zat penghambat
- d. Harus steril (Harijoto dan Widjowati, 1977).

Medium pada umumnya terdiri atas bahan-bahan sebagai berikut :

- a. Air

Air mutlak perlu untuk kegiatan sel hidup, karena merupakan penyusun utama sel. Fungsi air yang lain adalah sebagai sumber oksigen dan pelarut. Air kran dapat mengandung garam kalsium atau magnesium yang dapat bereaksi dengan fosfat yang ada di dalam pepton, ekstrak daging dan bahan-bahan lain dalam medium, dan membentuk garam fosfat yang tidak larut. Garam fosfat yang tidak larut ini akan mengendap setelah disterilisasi, karena itu untuk pembuatan media digunakan air suling.

- b. Pepton

Pepton merupakan bentuk hasil antara hidrolisa protein alam oleh enzim proteolitik, misalnya tripsin, papain, dan lain-lain. Fungsi yang terpenting dari pepton dalam medium adalah sebagai sumber nitrogen, juga karena asam

amino merupakan senyawa yang bersifat amfoter. Pepton juga merupakan sumber buffer yang baik.

c. Ekstrak daging

Fungsi ekstrak daging adalah memberi substansi tertentu yang dapat merangsang aktivitas bakteri, yaitu enzim yang dapat mempercepat pertumbuhan bakteri.

d. Agar

Agar berguna sebagai bahan pematat medium.

e. Natrium klorida (garam)

Garam biasanya ditumbuhkan ke dalam media untuk menaikkan tekanan osmose, meskipun biasanya tidak perlu ditambahkan.

f. Senyawa anorganik

Kebutuhan bakteri akan senyawa anorganik tidak banyak diketahui, tetapi unsur-unsur ini biasanya ditambahkan ke dalam medium, yaitu Na, Mg, K, Fe, S, dan P. Sedangkan unsur-unsur Cl, C, N, dan H biasanya sudah terdapat dalam zat anorganik penyusun medium.

g. Senyawa yang dapat difermentasikan

Senyawa yang dapat difermentasikan ini biasanya merupakan suatu karbohidrat gula. Senyawa ini mempunyai dua fungsi dalam medium, yaitu sebagai sumber energi dan memberi reaksi yang membantu identifikasi (Harijoto dan Widjowati, 1977).

Penyimpanan Medium

Medium sebaiknya disimpan pada tempat yang bersih dengan udara kering yang penguapannya tidak berlebihan dan kemungkinan adanya bahaya kontaminasi telah dikurangi. Media cair bila disimpan dalam almari es atau suhu yang rendah dapat melarutkan udara dan bila diinkubasi pada 35°C, akan menimbulkan gelombang udara dalam tabung peragian. Karena itu harus dimasukkan ke dalam suhu 35°C terlebih dahulu selama satu malam sebelum digunakan dan tabung- tabung yang berisi udara tidak boleh dipakai (Harijoto dan Widjowati, 1977).

6. Perhitungan Jumlah Perkiraan Terdekat (JPT) /*Most Probable Number* (MPN) *Coli*

Cara pemeriksaan secara bakteriologi dipergunakan untuk pemeriksaan air guna menentukan kualitasnya. Cara ini dimaksudkan untuk mengetahui derajat kontaminasi air oleh bahan buangan yang berasal dari manusia maupun hewan. Kuman golongan coli (*coliform group*) sudah lama digunakan sebagai indikator untuk mengetahui adanya pengotoran air. Reaksi dan pembenihan (kultur) dari golongan coli telah dipelajari secara luas. Percobaan-percobaan memperlihatkan pentingnya kepekaan dari golongan coli sebagai kriteria dari derajat pengotoran yang ditunjukkan oleh hasil pemeriksaan bakteriologi. Kemajuan-kemajuan dalam teknik pemeriksaan bakteriologi, meningkatkan pula kepekaan dari pemeriksaan golongan coli dengan cara peragian dengan tabung, sehingga cara ini dapat diterima sebagai metode standar. Hasil pemeriksaan golongan coli dengan sistem

tabung dinyatakan dengan indeks MPN (*Most Probable Number*) atau JPT (Jumlah Perkiraan Terdekat Kuman golongan coli). Indeks ini merupakan indeks dari jumlah kuman golongan coli yang paling mungkin, dan bukan perhitungan yang sesungguhnya. Walaupun begitu, hasil ini memberikan angka yang dapat digunakan untuk menunjukkan kualitas air (Widjowati dan Harijoto, 1977).

Pemeriksaan bakteriologi dengan metode MPN, terdiri dari *presumptive test* (test perkiraan) dan *confirmative test* (test penegasan). Media yang dapat dipergunakan untuk *presumptive test* yaitu *lauryl tryptose broth*, *Mac Conkey broth*, tapi *lactose broth* merupakan media yang paling sering digunakan. Untuk *confirmative test* digunakan media *Brilliant Green Lactose Bile Broth*. Dalam metode MPN, ada dua ragam yang digunakan:

Ragam 1: Untuk spesimen yang sudah diolah atau kumannya diperkirakan rendah, digunakan ragam 10 x 10 ml, 1 x 1 ml, 1 x 0,1 ml.

Ragam 2: Untuk spesimen yang belum diolah atau rangka kumannya diperkirakan tinggi (misalnya air sumur, air sungai, mata air dan sebagainya, digunakan ragam 5 x 10 ml, 5 x 0,1 ml, mungkin dapat dilanjutkan dengan 5 x 0,01 ml (Anonim, 1995).

Pelaksanaan analisis dilakukan berdasarkan metode standar dari APHA (*American Public Health Association*) antara lain yaitu bahwa untuk mengetahui jumlah bakteri *Coli* umumnya digunakan tabel Hopkins yang lebih dikenal dengan nama tabel JPT (Suriawiria, 1996).