



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

UJI BAKTERIOLOGIS AIR MINUM BEBERAPA RUMAH MAKAN DI KOTA PADANG

SKRIPSI

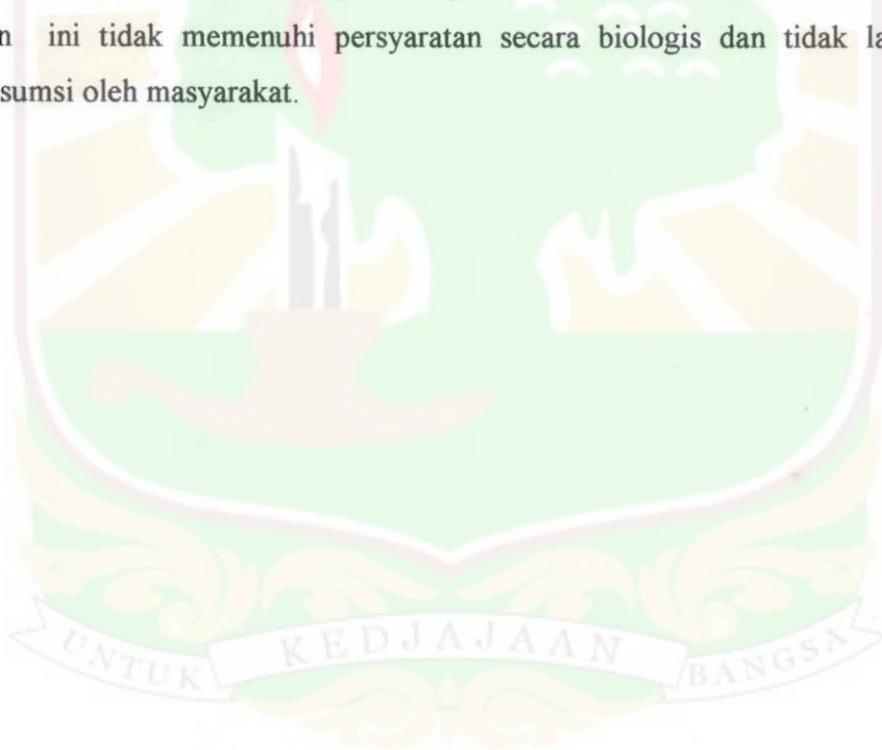


**ANDREW VALENTINO
04133050**

**JURUSAN BIOLOGI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2011**

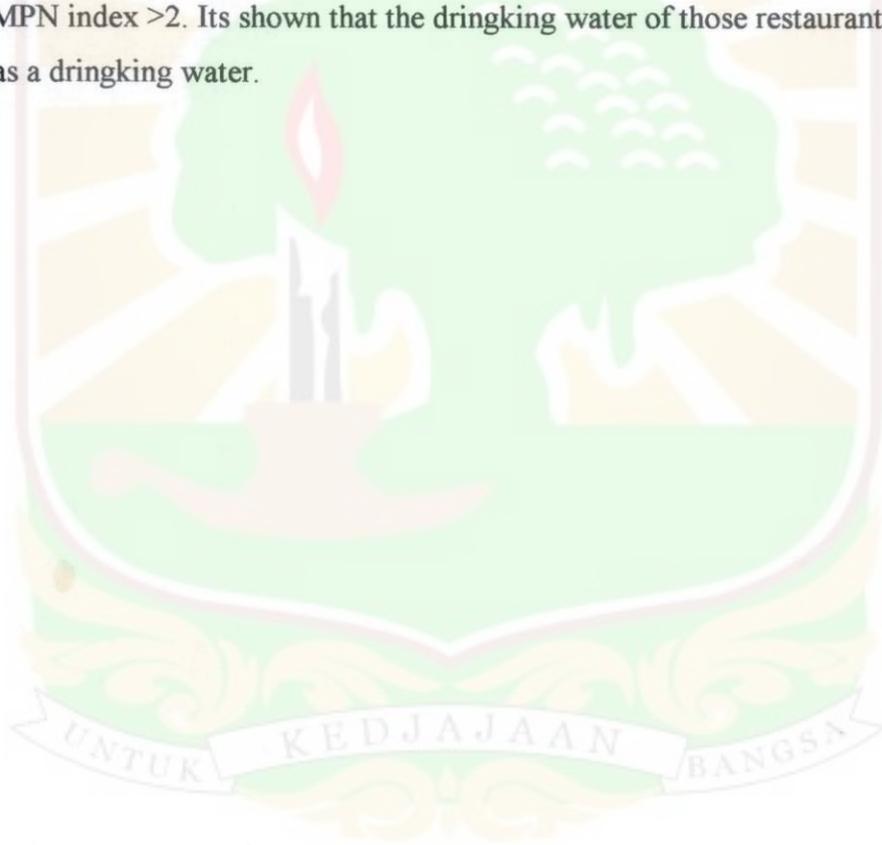
ABSTRAK

Penelitian tentang uji bakteriologis air minum beberapa rumah makan di Kota Padang telah dilakukan dari bulan September sampai dengan Oktober 2010 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas. Penelitian ini dilakukan secara purposive sampling menggunakan metoda MPN (Most Probable Number) dengan kombinasi 5:1:1. Dari hasil penelitian memperlihatkan bahwa air minum pada rumah makan A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N dan O ditemukan bakteri koliform dan *E. coli* dengan indeks MPN > 2 yang menunjukkan bahwa air minum beberapa rumah makan ini tidak memenuhi persyaratan secara biologis dan tidak layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat.



ABSTRACT

A study on the bacteriology investigation of drinking water at some restaurant of Padang City was conducted from September to October 2010. The study was carried out at Laboratory of Microbiology Department Faculty of Mathematic and Natural Science Andalas University. Design used was purposive sampling by using MPN method with the combination 5: 1: 1. The result shown that the water drinking at restaurant A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O detected coliform and *E. coli* with MPN index >2 . Its shown that the drinking water of those restaurant can not be used as a drinking water.



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul 'Uji bakteriologis air minum beberapa rumah makan di Kota Padang'.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Nasril Nasir selaku pembimbing I dan Dr.phil.nat. Periadnadi selaku pembimbing II serta Ibu Dr.phil.nat. Nurmiati sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Seterusnya penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas
2. Ketua Jurusan Biologi Bapak Dr. Anthoni Agustien
3. Bapak dan Ibu Dosen Staf pengajar di lingkungan Biologi
4. Seluruh karyawan dan karyawan di lingkungan Universitas Andalas khususnya di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas

Akhir kata penulis harapkan agar skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya dalam bidang Mikrobiologi.

Padang, November 2011

penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Air Minum.....	4
2.2 Koliform.....	8
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Metode Penelitian.....	12
3.3 Alat dan Bahan.....	12
3.4 Cara Kerja	
3.4.1 Di Lapangan.....	12
3.4.2 Di Laboratorium.....	13
3.5 Pengamatan.....	15
3.6 Dokumentasi.....	16

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.2 Analisis Bakteriologi Air Minum.....18

5.1 Kesimpulan.....26

VI. DAFTAR PUSTAKA

VII. LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Tabel Jumlah Koliform dan <i>E. coli</i> Menurut Permenkes 416/1990 dan Kepmenkes 907/2002.....	10
Tabel 2. Total Bakteri pada Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang	17
Tabel 3. Hasil Uji Pendugaan Bakteri Koliform Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang	18
Tabel 4. Hasil Uji Penegasan Bakteri Koliform Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang.....	20
Tabel 5. Hasil Uji Penyempurnaan Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang.....	21
Tabel 6. Nilai MPN Koliform dan <i>E. coli</i> pada Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang.....	23
Tabel 7. Nilai MPN 7 Tabung Seri 5-1-1.....	27

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.A. Koliform positif dalam media BGLB. Ditandai dengan adanya

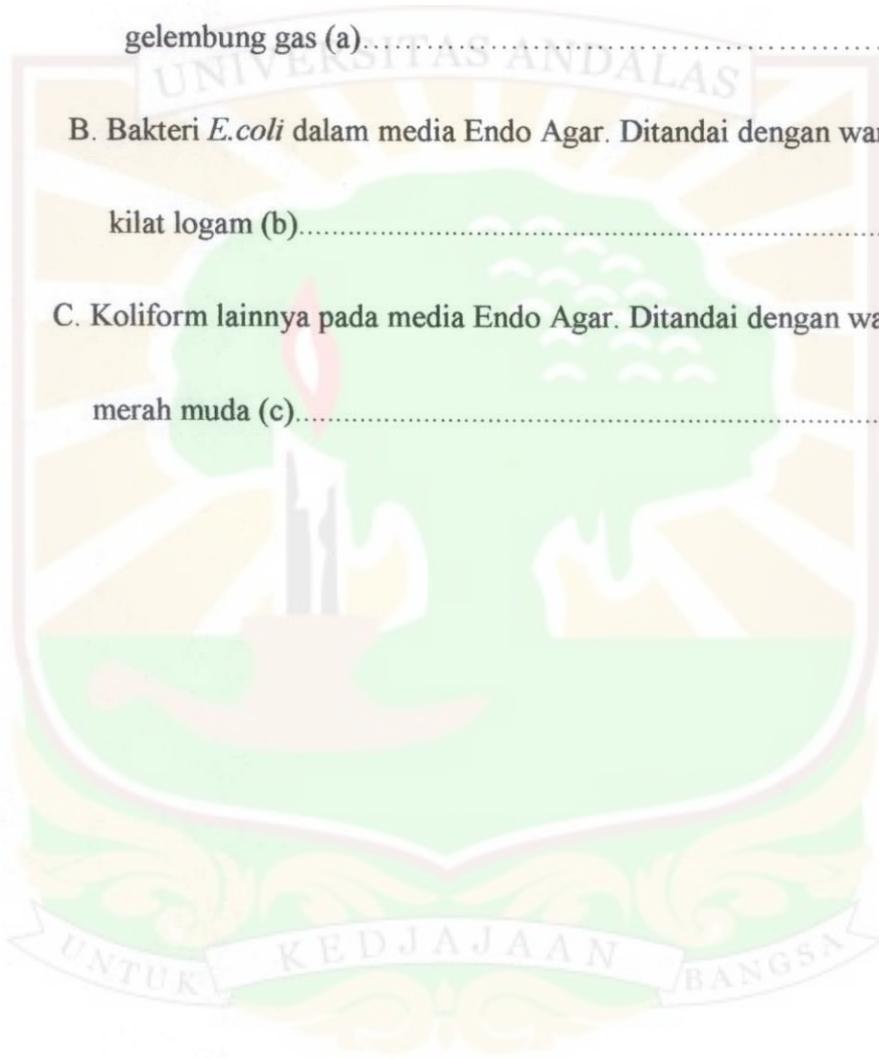
gelembung gas (a).....22

B. Bakteri *E.coli* dalam media Endo Agar. Ditandai dengan warna koloni

kilat logam (b).....22

C. Koliform lainnya pada media Endo Agar. Ditandai dengan warna koloni

merah muda (c).....22



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Daftar MPN Koliform menggunakan 7 tabung seri 5-1-1.....27

Lampiran 2. Koloni Bakteri pada Lima Belas Rumah Makan di Kota Padang..28



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan kebutuhan pokok bagi makhluk hidup di bumi ini. Kebutuhan volume air rata-rata yang diperlukan setiap orang setiap hari berkisar antara 150-200 liter atau 35-40 galon. Kebutuhan air bervariasi dan tergantung dengan keadaan iklim, standar kehidupan dan kebiasaan masyarakat. Dan untuk air minum, setiap orang mengkonsumsi air 2,1 liter hingga 2,8 liter per harinya (Suprihatin, 2004).

Jenis air minum meliputi air yang didistribusikan melalui pipa untuk keperluan rumah tangga, air yang didistribusikan melalui tangki air, air kemasan dan air yang digunakan untuk produksi bahan makanan dan minuman yang disajikan kepada masyarakat. Dalam kedua peraturan tersebut disebutkan bahwa baik air bersih maupun air minum harus memenuhi syarat fisik, kimia, mikrobiologi dan radioaktif. Parameter mikrobiologi merupakan salah satu parameter yang harus mendapat perhatian karena dampaknya yang berbahaya yaitu dapat menimbulkan penyakit infeksi (Athena *et. al.*, 2004; Chandra, 2009).

Sebagian besar kebutuhan air minum tersebut selama ini dipenuhi dari sumber air sumur atau dari air permukaan yang telah diolah oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Karena semakin rendahnya kualitas air sumur, sementara PDAM belum mampu memasok air dengan jumlah dan kualitas yang cukup, maka pemakaian air minum dalam kemasan (AMDK) dewasa ini meningkat tajam. Hal ini mendorong pertumbuhan industri AMDK di kota-kota besar di Indonesia. Saat ini terdapat lebih dari 350 industri AMDK dengan produksi lebih dari 5 miliar liter per tahun. Bukan hanya industri AMDK, industri air minum isi ulang (AMIU) juga

tumbuh pesat dan telah menjadi salah satu alternatif bisnis skala usaha kecil dan menengah serta berkontribusi terhadap suplai air minum di kota-kota besar dengan harga terjangkau (sekitar Rp 3.000/galon). Agar tetap sehat, air minum yang dikonsumsi harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, maupun bakteriologi (Suprihatin, 2004).

Senada dengan industri AMIU, industri rumah makan sebagai salah satu konsumen yang menggunakan air minum juga belum memiliki data tentang kondisi air minum yang digunakannya, baik dalam pengemasan, penyajian ataupun pengolahannya. Umumnya rumah makan mengolah air minumnya sendiri (memasak sendiri) sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi mikroba di dalam air tersebut baik melalui air bersih yang digunakan untuk memasak, wadah tempat penampungan air maupun dari kondisi lingkungan rumah makan itu sendiri.

Berdasarkan pengamatan di lapangan diketahui bahwa air yang digunakan di rumah makan berasal dari sumber yang berbeda, antara lain dari air PDAM, AMIU dan AMDK serta air sumur. Dan dilihat dari pengamatan langsung diketahui masing-masing air tersebut memiliki tingkat kejernihan yang berbeda juga kemungkinan ada yang tidak dimasak sampai mendidih. Bahkan tempat penyimpanannya sangat sederhana, maka untuk mendapat gambaran yang jelas mengenai kualitas air minum di rumah makan khususnya kandungan bakteri koliform dan *Escherichia coli* perlu ada sebuah penelitian guna menguji kualitas air minum tersebut secara bakteriologi. Sehubungan dengan itu, penelitian ini mengkaji tentang kondisi bakteriologis air minum di beberapa rumah makan di Kota Padang, khususnya di Kecamatan Pauh.

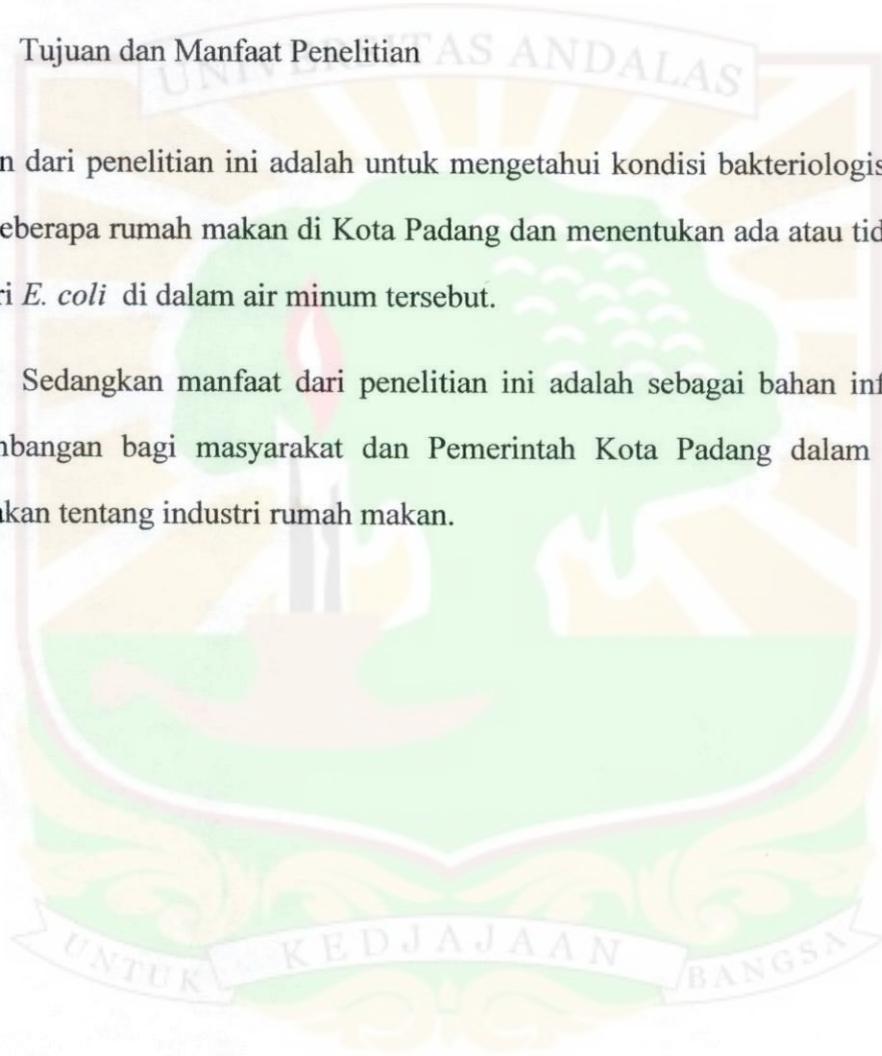
1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimanakah informasi mengenai kualitas air minum secara bakteriologis pada beberapa rumah makan di Kota Padang.
2. Apakah air minum pada beberapa rumah makan di Kota Padang tercemar oleh koliform dan *E. coli*.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi bakteriologis air minum dari beberapa rumah makan di Kota Padang dan menentukan ada atau tidaknya jenis bakteri *E. coli* di dalam air minum tersebut.

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi dan pertimbangan bagi masyarakat dan Pemerintah Kota Padang dalam mengambil kebijakan tentang industri rumah makan.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Minum

Tiga perempat permukaan bumi terendam dalam air. Walaupun sebagian besar air berada dalam wujud cair, air juga terdapat di bumi dalam wujud padat (es) dan gas (uap). Air adalah satu-satunya substansi umum yang ditemukan di alam sekitar kita dalam tiga wujud materi; padat, cair dan gas (Campbell *et. al.*, 2002).

Molekul air tersusun atas dua atom H yang bergabung dengan satu atom oksigen dalam suatu ikatan kovalen tunggal. Oksigen lebih elektronegatif bila dibandingkan dengan hidrogen maka elektron-elektron dari ikatan polar ini lebih lama berada di dekat atom hidrogen sehingga bagian oksigen memiliki muatan sedikit negative dan daerah H memiliki muatan sedikit positif. Molekul air dengan bentuk seperti huruf V yang melebar, adalah molekul polar, ini berarti ujung-ujung yang berseberangan dari molekul tersebut memiliki muatan berlawanan. Sifat anomali air muncul karena adanya gaya tarik-menarik antara molekul-molekul polarnya yang menyebabkan timbulnya beberapa sifat air yang berperan dalam kelestarian Bumi sebagai lingkungan hidup; sifat kohesi air, kemampuannya untuk menstabilkan suhu, pemuaiannya pada saat membeku dan keserbagunaannya sebagai pelarut (Campbell *et. al.*, 2002).

Secara sederhana sumber air bersih dapat dibagi berdasarkan siklus hidrologi; air hujan, air permukaan dan air tanah. Air hujan merupakan sumber utama air bersih dan pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih serta cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer oleh partikel debu, mikroorganisme, dan gas seperti karbondioksida, nitrogen dan amoniak. Zat yang

dihasilkan akan menyebabkan air hujan menjadi asam atau timbulnya hujan asam yang bersifat korosif sehingga mempengaruhi ekosistem perairan. Sedangkan air permukaan meliputi sumber air antara lain sungai, danau, telaga, waduk, rawa, air terjun, sumur permukaan yang sebagian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Sumber-sumber air tersebut sudah mengalami pencemaran oleh tanah, sampah dan lainnya. Dan air tanah merupakan air hujan yang jatuh ke permukaan bumi dan mengadakan perkolasi atau penyerapan ke dalam tanah serta mengalami proses filtrasi secara alamiah. Oleh karena itu, air tanah lebih dan lebih murni dibandingkan dengan air permukaan (Chandra, 2009).

Air bersih dan air layak minum atau air minum sehat adalah dua hal yang tidak sama tetapi sering dipertukarkan. Tidak semua air bersih layak minum, tetapi air layak minum biasanya berasal dari air bersih. Air bersih perlu diolah dahulu agar layak minum dan menjadi air minum sehat. Air bersih menurut Permenkes adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak, sedangkan air minum menurut Kepmenkes Nomor 907 Tahun 2002 adalah air yang melalui proses pengolahan ataupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat dan dapat langsung diminum (Athena *et. al.*, 2004; Chandra, 2009).

Lebih dari 100 juta orang Indonesia tidak mempunyai akses langsung terhadap air bersih, apalagi air minum sehat. Lebih dari 70% total penduduk Indonesia tergantung pada air yang diambil dari sumber air yang sudah terkontaminasi. Air yang terkontaminasi dapat membawa penyakit bahkan kematian. Salah satunya adalah penyakit Diare yang sepiintas terlihat sederhana dan tidak berbahaya. Diare adalah pembunuh balita nomor dua di Indonesia setelah ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) karena menyebabkan 100.000 balita meninggal

setiap tahun. Untuk menghindarkan diri dari penyakit seperti Diare, maka air bersih harus diolah terlebih dahulu agar layak dan sehat untuk diminum. Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 16 tahun 2005, Permenkes RI Nomor 416 Tahun 1990, Kepmenkes Nomor 907, Kepmenperindag Nomor 705 Tahun 2003 dan Kepmenperindag Nomor 651 Tahun 2004, penyediaan air harus memenuhi beberapa kriteria yaitu; aman, higienis, baik dan layak diminum, tersedia dalam jumlah yang cukup, harga yang relatif murah dan terjangkau. atau perlu diuji secara fisik, kimia, bakteriologi dan radioaktif (ESP-WHO, 2009 ; Mulia, 2005).

Menurut Suprihatin (2004), kadar air tubuh manusia mencapai 68% 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 bakteriologi. Untuk memenuhi kebutuhan air minum penduduk memang tidak gampang. Di wilayah Jakarta misalnya, saat ini jumlah penduduk yang terdaftar 8 juta, ditambah sekitar 4 juta orang yang pulang-pergi karena bekerja di Jakarta. Maka paling tidak ada sekitar 14 juta jiwa yang membutuhkan air di Jakarta. Dengan tingkat konsumsi air minum rata-rata antara 2,1 dan 2,8 liter per orang per hari, maka di Jakarta saja sebanyak 27 juta - 36 juta liter per hari. Bayangkan bila ini ditambah dengan penduduk sekitarnya seperti Bogor, Tangerang, dan Bekasi. Bila dibandingkan dengan penduduk kota Padang sekitar 1 juta jiwa, yang memiliki tingkat konsumsi yang sama maka dibutuhkan air minum sebanyak 2 juta - 3 juta liter per hari.

Proses pengolahan air bersih menjadi air minum pada prinsipnya adalah filtrasi (penyaringan) dan disinfeksi. Proses filtrasi dimaksudkan selain untuk memisahkan kontaminan tersuspensi juga memisahkan campuran yang berbentuk

koloid termasuk mikroorganisme dari dalam air, sedangkan disinfeksi dimaksudkan untuk membunuh mikroorganisme yang tidak tersaring oleh proses sebelumnya. Beberapa faktor dapat mempengaruhi kualitas air minum yang dihasilkan oleh proses ini, diantaranya adalah kualitas air baku (air bersih), jenis peralatan yang digunakan, pemeliharaan peralatan, penanganan air hasil pengolahan, dan lain-lain. Seluruh proses pengolahan air di industri besar mulai dari penyediaan air baku sampai pengisian galon dilakukan secara otomatis dan terkontrol. Apabila ada peralatan yang tidak berfungsi dapat diketahui dengan segera. Berbeda dengan produksi AMDK, proses pengolahan air di depot AMIU tidak seluruhnya dilakukan secara otomatis. Hal ini diduga dapat mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan. Selain itu depot-depot didirikan tanpa disertai perizinan sehingga pengawasan dan pembinaannya belum dilakukan sebagaimana mestinya, padahal masyarakat memerlukan informasi yang jelas mengenai keamanan konsumsi air minum ini (Athena *et. al.*, 2004). Sedangkan air minum di rumah makan antara lain diproses dengan memasak air sumur, air PDAM, AMIU dan ada juga yang menggunakan AMDK. Pada pengamatan pendahuluan ditemukan air minum yang berwarna kurang jernih, memiliki rasa bahkan ada yang berbau.

Pencemaran adalah suatu penyimpangan keadaan normalnya. Jadi pencemaran air adalah suatu keadaan air tersebut telah mengalami penyimpangan dari keadaan normalnya. Keadaan normal air tergantung pada faktor penentu, yaitu kegunaan air itu sendiri dan asal sumber air. Melihat ketergantungan seluruh kehidupan kepada air, maka pencemaran sungai, danau, dan lautan menjadi masalah lingkungan yang penting salah satu masalah serius mengenai kualitas air adalah terkontaminasinya air minum oleh mikroba (Wardhana, 1995; Campbell *et. al.*, 2002).

Persyaratan kualitas AMIU diatur dalam Permenkes Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 dan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdaganganannya, sedangkan persyaratan AMDK diatur sesuai dengan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 705/MPP/Kep/11/2003 dan 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. Hasil pengujian kualitas 120 sampel AMIU dari 10 kota besar (Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi, Cikampek, Semarang, Yogyakarta, Surabaya, Medan, dan Denpasar) di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Lingkungan, Departemen Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB), akhir tahun 2003, menunjukkan bahwa kualitas air minum yang diproduksi oleh depot air minum isi ulang bervariasi dari satu depot ke depot lainnya. Hal itu mengindikasikan bahwa ada perbedaan dalam karakteristik air baku, teknologi produksi, dan atau proses operasi dan pemeliharaan yang diterapkan di depot isi ulang. Hasil studi sempat menjadi perhatian publik karena pada beberapa sampel ditemukan adanya kontaminasi mikroorganisme. Sekitar 16 persen dari sampel tersebut terkontaminasi bakteri koliform, yang mengindikasikan buruknya kualitas sanitasi depot air minum isi ulang (Suprihatin, 2004).

2.2 Koliform

Organisme koliform merupakan organisme non spora, motil dan non motil, berbentuk batang dan mampu mengadakan fermentasi laktosa menghasilkan asam dan gas pada temperatur 37 °C dalam waktu 48 jam. Contoh tipikal koliform feses adalah *E. coli* dan koliform non feses adalah *Klebsiella aerogenes*. Ditemukannya *E.*

coli dalam sumber air merupakan indikasi pasti pencemaran oleh feses manusia. Organisme koliform digunakan sebagai indikator kontaminasi feses, antara lain karena koliform terdapat dalam jumlah besar dalam usus manusia, kira-kira 200– 400 milyar kuman dikeluarkan melalui tinja setiap hari. Kuman ini jarang sekali ditemukan di dalam air, apabila ditemukan dalam air akan menjadi bukti kuat adanya kontaminasi feses manusia. Organisme ini mudah dideteksi dengan metode metode kultur walaupun hanya ada 1 kuman di dalam 100 cc sedangkan kuman patogen lainnya sulit dideteksi. Organisme ini juga lebih tahan hidup dibandingkan dengan kuman usus patogen lainnya serta organisme ini lebih resisten terhadap proses purifikasi air secara alamiah. Bila organisme koliform ini ditemukan di dalam sampel air, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kuman usus patogen yang lain dapat juga ditemukan dalam sampel air tersebut di atas walaupun dalam jumlah yang kecil (Chandra, 2009).

Bakteri *E. coli* dapat dikatakan sebagai mikroba indikator dalam air yang merupakan bukti bahwa air tersebut tercemar oleh kotoran dari manusia atau hewan berdarah panas. Bakteri ini memiliki sifat antara lain terdapat dalam air tercemar, terdapat dalam air yang mengandung mikroba patogen, mempunyai kemampuan bertahan hidup yang lebih besar pada mikroba patogen dan berkolerasi dengan kadar polusi (Pelezar dan Chan, 1988).

Bakteri koliform merupakan parameter mikrobiologis terpenting kualitas air minum. Kelompok bakteri koliform terdiri atas *E. coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii* dan bakteri lainnya. Meskipun jenis bakteri ini tidak menimbulkan penyakit tertentu secara langsung, keberadaannya di dalam air minum menunjukkan tingkat sanitasi rendah. bahwa air tersebut tercemar oleh kotoran manusia dan hewan. Sedangkan *fecal coli* merupakan indikator yang lebih spesifik

yaitu mengindikasikan adanya kontaminasi kotoran manusia. Oleh karena itu, air minum harus bebas dari semua jenis koliform (Suprihatin, 2004).

Peraturan mengenai kualitas air bersih dan air minum dilihat dari kandungan bakteriologinya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Jumlah Koliform dan *E. coli* Menurut Permenkes 416/1990 dan Kepmenkes 907/2002

Kualitas mikrobiologi	Air bersih per 100 ml (Permenkes 416/1990)	Air minum per 100 ml (Kepmenkes 907/2002)
Koliform	0	0
<i>E. coli</i>	0	0

Untuk menentukan kualitas kesehatan dari air dan kenyamanan air yang digunakan dapat dilakukan melalui tes mikrobiologi. Tes ini digunakan untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya kelompok koliform dalam air. Apabila ada, berarti air tersebut telah tercemar oleh feses atau tinja. Menurut Suprihatin (2004), semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri koliform, 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. Jenis bakteri koliform tertentu, misalnya *E. coli* O:157:H7, bersifat patogen dan juga dapat menyebabkan diare atau diare berdarah, kram perut, mual, dan rasa tidak enak badan.

Pengujian air meliputi analisa kuantitatif, yaitu menghitung jumlah bakteri per ml dan analisa kualitatif dengan pemeriksaan kuman *E. coli* dan koliform yang

merupakan analisa air dari American Public Health Association (APHA). Pengujian air secara bakteriologi berdasarkan ketentuan APHA yakni dengan menggunakan Most Probable Number (MPN) pada tiga tahap pengujian yaitu : Presumptive Test (uji pendugaan), Confirmed Test (uji penegasan), dan Complete Test (uji penyempurnaan), ditambahkan uji fisis dan uji biokimia. Untuk menghitung jumlah bakteri dipakai metode Totap Plate Count (Borows, 1961, APHA, 1963 *cit.* Agus, 1985).



III. PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2010 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel secara purposive sampling pada 15 rumah makan di Kota Padang. Untuk Pengolahan sampel di laboratorium digunakan metode MPN (Most Probable Number) dengan menggunakan kombinasi 5:1:1 dan metode deskriptif.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah inkubator, water bath, autoklave, penangas air $\pm 45^{\circ}\text{C}$, penangas air, lampu spiritus, labu erlenmeyer, gelas ukur 100 ml, tabung reaksi, cawan petri, pipet ukur, tabung durham, sengkeli (ose) dan kamera digital sebagai alat dokumentasi. Sedangkan bahan yang digunakan adalah media LB1, LB2, BGLB, Endo Agar, NA, alkohol 96%, dan aquades.

3.4 Cara Kerja

3.4.1 Di Lapangan

Sampel air minum diambil secara purposive sampling pada lima belas makan di Kota Padang. Sampel air minum diambil sebanyak lima belas sampel, diambil dengan plastik. Selanjutnya sampel tersebut dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

3. 4. 2 Di Laboratorium

3. 4. 2. 1 Pembuatan Media

3. 4. 2. 1. 1 Media *Lactosa Broth single strength* (LB1)

Beef ekstrak 3 g, pepton 5 g, dan laktosa 5 g, dilarutkan dalam aquades 1 liter. Dimasukkan sebanyak 10 ml ke dalam tabung kimia yang berisi Durham terbalik. Disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit (Standar Nasional Indonesia, 1992).

3. 4. 2. 1. 2 Media *Lactosa Broth single strength* (LB2)

Beef ekstrak 6 g, pepton 10 g, dan laktosa 10 g, dilarutkan dalam aquades 1 liter. Dimasukkan sebanyak 10 ml ke dalam tabung kimia yang berisi Durham terbalik. Disterilkan pada suhu 121° C selama 15 menit (Standar Nasional Indonesia, 1992).

3. 4. 2. 1. 3 Media Brilliant Green Lactose Bile Broth 2 % (BGLB)

Pepton 10 g, Lactose 10 g, Oxgall bile 20 g, Brilliant green 0,0125 g, dilarutkan dalam aquades 1 liter. Dipanaskan agar larutan tersebut homogen. Dituangkan tiap 10 ml ke dalam tabung reaksi yang berisi tabung Durham terbalik. Disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit (Standar Nasional Indonesia, 1992).

3. 4. 2. 1. 4 Media Media Natrium Agar (NA)

Beef ekstrak 3 g, pepton 5 g, agar 15 g dilarutkan dalam 1 liter aquades. Dimasukkan dalam labu, dan disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit (Standar Nasional Indonesia, 1992).

3. 4. 2. 1. 5 Medium Endo Agar

Pepton 10 g, laktosa 10 g, K_2HPO_4 3,5 g, agar 15 g, sodium sulfit 2,5 g, Basic Fuchsin 0,5 g (41,5 g serbuk endo agar) kedalam 1 liter aquades. Dipanaskan agar larutan tersebut homogen. Disterilkan pada suhu $121^\circ C$ selama 15 menit. Kemudian tuangkan ke dalam petridish yang telah disterilkan (Standar Nasional Indonesia, 1992).

3. 4. 2. 2 Isolasi Bakteri

Isolasi bakteri dilakukan dengan cara seri pengenceran. Terlebih dahulu lakukan pengenceran pada salah satu sampel, untuk mendapatkan batas pengenceran yang akan digunakan. Ambil 1 ml sampel lalu ditambahkan 9 ml aquades steril maka didapatkan pengenceran 10^{-1} , kemudian diambil 1ml dan dimasukkan ke dalam 9 ml aquades maka didapatkan pengenceran 10^{-2} begitu seterusnya sampai pada pengenceran yang mengandung koloni bakteri yang jumlahnya antara 30 - 300. Diambil 1 ml kemudian ditanamkan pada medium NA, lalu diinkubasi selama 24 jam.

3. 4. 2. 3 Uji Bakteri *Koliform*

3. 4. 2. 3. 1 Uji Pendugaan (*Presumptive test*)

Perbenihan yang dipakai adalah Lactose Broth single strength dengan kombinasi 5 : 1 : 1, yakni 5 tabung di tanamkan dengan 10 ml sampel pada medium LB Double strength dan 1 tabung masing-masing dengan 1 ml dan 0,1 ml sampel ditanamkan pada medium LB Single strength.

Sebelum penanaman, pada setiap tabung perbenihan dimasukkan dengan 1 buah tabung durham dalam keadaan terbalik, kemudian masukkan medium kedalam masing-masing tabung sebanyak 10 ml dan sterilkan pada otoklaf dengan suhu $121^\circ C$ selama 15 menit.

Sampel yang telah diambil tadi dikocok sampai homogen, kemudian diisap air dalam botol dengan menggunakan pipet takar secara aseptis dan tanamkan pada tabung yang telah berisi medium, sesuai dengan kombinasi penanaman di atas. Setelah itu semua tabung diinkubasi pada temperatur 37°C selama 48 jam, dan baru setelah itu diamati. Tiap tabung yang terlihat gelembung udara pada tabung durham, dianggap positif, dan dilanjutkan dengan pemeriksaan penegasan.

3. 4. 2. 3. 2 Uji Penegasan (*confirmed test*)

Perbenihan yang dipakai adalah Brilliant Green Lactose Bille Broth (BGLB). Tabung yang menghasilkan gas pada presumptive test, dilakukan penanaman pada dua seri tabung yang telah berisi medium BGLB, sesuai dengan kombinasi tabung yang positif pada test pendugaan. Satu seri di inkubasikan pada temperatur 37°C dan seri lain diinkubasikan pada temperatur 44°C selama 48 jam. Hasil yang didapat disesuaikan dengan indeks MPN.

3. 4. 2. 3. 3 Uji penyempurnaan (*Completed test*)

Dilakukan penanaman dari tabung yang positif pada pemeriksaan penegasan pada medium Endo Agar secara "streak plate". Inkubasikan pada temperatur 37°C selama 24 jam. Setelah itu di amati koloni yang tumbuh. Koloni yang berwarna kilat logam mencirikan *E. coli* sedangkan koloni berwarna merah jambu merupakan koliform lainnya.

3. 5 Pengamatan

3. 5. 1 Total Bakteri

Setelah dilakukan inkubasi maka total bakteri yang pada medium Nutien Agar tumbuh, yang berkisar antara 30-300 koloni pada seri pengenceran terakhir. Jumlah total koloni yang ada dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$BO = D \cdot C$$

Keterangan :

BO = jumlah sel bakteri dalam 1 ml sampel

D = faktor pengenceran

C = jumlah koloni bakteri

(Muchtadi dan Laksmi, 1980).

3. 5. 2 Pengamatan Jumlah Koliform dan *E. coli*

Pengamatan jumlah koliform dan *E. coli* dilakukan dengan mengamati jumlah tabung yang positif dari hasil pengujian dengan tahapan pendugaan, penegasan dan pelengkap. Selanjutnya jumlah bakteri dari masing-masing tabung yang positif dicocokkan dengan tabel MPN.

3. 6 Dokumentasi

Pengambilan dokumentasi dilakukan pada setiap pelaksanaan kerja penelitian dengan menggunakan kamera digital.

3. 7 Analisis Data

Analisa data dilakukan dengan cara menghitung total bakteri dan kehadiran bakteri koliform dengan menggunakan tabel MPN. Serta dilanjutkan dengan cara melihat keberadaan bakteri koliform sebagai indikator pencemaran air, sehingga kualitas air dapat ditentukan memenuhi syarat sebagai air minum atau tidak. Hasil analisis ini

selanjutnya dibandingkan dengan Kepmenkes Nomor 907/Menkes/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil uji bakteriologis yang telah dilakukan terhadap minum dari 15 rumah makan lokasi rumah makan di Kota Padang, didapatkan data sebagai berikut :

4.1 Total Bakteri

Dari hasil isolasi bakteri pada sampel air minum rumah makan di Kota Padang didapatkan jumlah bakteri yang bervariasi pada masing-masing lokasi pengambilan sampel. Hasil penghitungan populasi ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 2. Total Bakteri pada Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang.

No.	Nama Lokasi	Total Bakteri (sel/ml)	Lokasi Pengambilan Sampel
1	A	238×10^1	Durian Taruang, Kuranji
2	B	99×10^3	Lubuk Lintah, Kuranji
3	C	103×10^2	By Pass, Kuranji
4	D	120×10^3	Pasar Baru, Pauh
5	E	36×10^3	Kapalo Koto, Pauh
6	F	215×10^2	Ambacang, Kuranji
7	G	43×10^3	Ambacang, Kuranji
8	H	162×10^3	Bandar Buat, Lubuk Kilangan
9	I	37×10^3	Pasar Baru, Pauh
10	J	232×10^2	Kapalo Koto, Pauh
11	K	239×10^0	Rasuna Said, Padang Barat
12	L	184×10^3	Khatib Sulaiman, Padang Utara
13	M	65×10^3	Khatib Sulaiman, Padang Utara
14	N	74×10^3	Pasar Raya, Padang Barat
15	O	220×10^1	Pasar Raya, Padang Barat

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa populasi bakteri tertinggi ditemukan pada lokasi L dengan jumlah populasi 184×10^3 sel/ml. Sumber air yang digunakan pada lokasi ini berasal dari penggunaan air galon. Diduga banyaknya populasi bakteri yang ditemukan pada lokasi ini dikarenakan perilaku hidup yang tidak bersih tidak bersih ataupun

sumber dari AMIU yang terkontaminasi. Menurut Suprihatin (2004), masyarakat dianjurkan untuk lebih memperhatikan aspek kualitas, antara lain dengan menilai kelengkapan fasilitas produksi AMIU, sumber air yang digunakan, dan kualitas sanitasi. Untuk mengantisipasi adanya ancaman kesehatan dari mikroba berbahaya yang mungkin ada, masyarakat dapat melakukan usaha-usaha desinfeksi tambahan, misalnya dengan mendidihkan selama minimum dua menit. Umumnya masyarakat langsung mengkonsumsi air minum yang disajikan di rumah makan tanpa memperhatikan peralatan ataupun wadah yang digunakan untuk minum dan juga tidak memperhatikan apakah air tersebut sudah dimasak atau belum.

4. 2 Analisa Bakteriologi Dalam Air Minum

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap air minum beberapa rumah makan di Kota Padang, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Pendugaan Bakteri Koliform Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang

No	sampel	Sampel 10 ml					1 ml	0,1 ml
		Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5	Tabung 1	Tabung 1
1	A	+	+	+	+	-	+	+
2	B	+	+	+	+	-	+	+
3	C	+	+	+	+	-	+	+
4	D	+	+	+	+	+	+	-
5	E	+	+	+	+	+	+	+
6	F	+	+	+	+	-	+	+
7	G	+	+	+	+	+	+	+
8	H	+	+	+	+	-	-	-
9	I	+	+	+	+	-	+	-
10	J	+	-	-	-	-	-	-
11	K	+	+	+	+	+	+	+
12	L	+	+	+	+	+	+	+
13	M	+	+	+	+	+	+	+
14	N	+	+	+	+	+	+	+
15	O	+	+	+	+	+	+	+

**Catatan: (+) positif : adanya gelembung gas

(-) negatif : tidak adanya gelembung gas

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pada uji pendugaan ini, pada masing-masing lokasi ada yang menghasilkan satu hingga tujuh tabung yang menghasilkan gelembung gas, tidak ada yang tidak menghasilkan gelembung gas sama sekali pada masing-masing sampel. Namun dari lima belas lokasi yang diteliti, pada lokasi D, E, G dan semua lokasi C, ditemukan tujuh tabung yang berisi 10 ml, 1 ml dan 0,1 ml sampel air rumah makan positif menghasilkan gelembung gas. Sementara untuk lokasi I dan J, hanya tabung yang berisi 10 ml sampel air rumah makan saja yang positif, sedangkan untuk tabung yang berisi 0,1 ml dan 1 ml air rumah makan tidak ditemukan adanya gelembung gas. Pada sampel air yang ditemukan adanya gelembung gas diduga merupakan hasil aktivitas dari bakteri koliform yang melakukan fermentasi terhadap laktosa. Sebagaimana dinyatakan oleh Widiyanti dan Ristiati (2004) bahwa, koliform merupakan bakteri yang bercirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 24 jam pada suhu 35°C.

Dari uji pendugaan, tabung-tabung yang menghasilkan gelembung gas dilanjutkan dengan uji penegasan. Menurut Burdon (1958), uji penegasan dilakukan apabila dari hasil uji pendugaan yang menggunakan tabung berisi media laktosa broth ditemukan adanya gelembung gas.

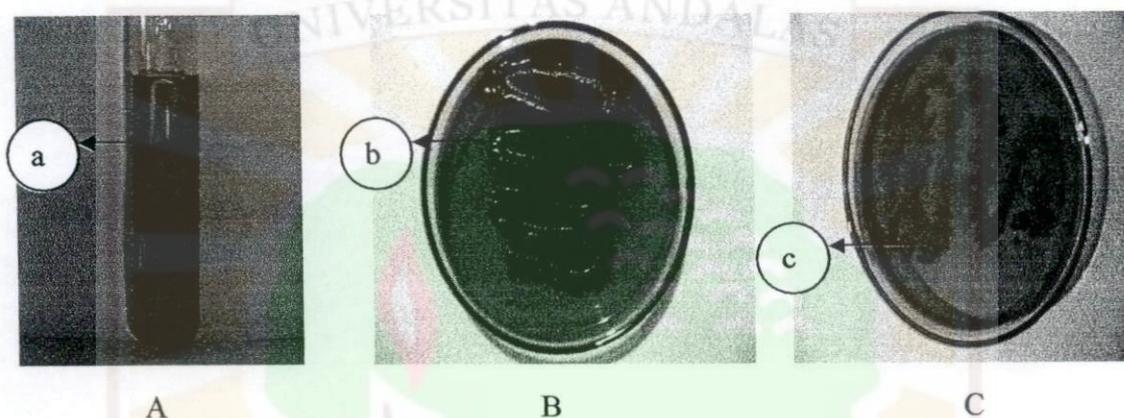
Tabel 4. Hasil Uji Penegasan Bakteri Koliform Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang

No	Sampel	Suhu	Tabung 10 ml					1 ml	0,1 ml
			Tabung 1	Tabung 2	Tabung 3	Tabung 4	Tabung 5	Tabung 1	Tabung 1
1	A	37°C	+	+	+	+	-	+	+
		44°C	+	+	+	+	-	+	+
2	B	37°C	+	+	+	+	-	+	+
		44°C	+	+	+	+	-	+	+
3	C	37°C	+	+	+	+	-	+	+
		44°C	+	+	+	+	-	+	+
4	D	37°C	+	+	+	+	-	+	-
		44°C	+	+	+	+	-	+	-
5	E	37°C	+	+	+	+	+	+	+
		44°C	+	+	+	+	+	+	+
6	F	37°C	+	+	+	+	-	+	+
		44°C	+	+	+	+	-	+	+
7	G	37°C	+	+	+	+	+	+	+
		44°C	+	+	+	+	-	+	+
8	H	37°C	+	+	+	+	-	-	-
		44°C	+	+	+	-	-	-	-
9	I	37°C	+	+	+	+	-	+	-
		44°C	+	+	+	+	-	+	-
10	J	37°C	+	-	-	-	-	-	-
		44°C	+	-	-	-	-	-	-
11	K	37°C	+	+	+	+	+	+	+
		44°C	+	+	+	+	+	+	+
12	L	37°C	+	+	+	+	+	+	+
		44°C	+	+	+	+	+	+	+
13	M	37°C	+	+	+	+	+	+	+
		44°C	+	+	+	+	+	+	+
14	N	37°C	+	+	+	+	+	+	+
		44°C	+	+	+	+	+	+	+
15	O	37°C	+	+	+	+	+	+	+
		44°C	+	+	+	+	+	+	+

**Catatan: Tanda negatif menunjukkan tidak terdapatnya bakteri koliform yang terdapat dalam sampel air yang diuji.

Dari tabel 4, pada uji penegasan didapatkan hasil yang sedikit berbeda antara pengukuran di suhu 37° C dengan 44° C. Tabung yang menghasilkan gelembung gas ini menandakan adanya bakteri koliform didalam sampel air yang telah diambil. Dan diduga gelembung udara atau gas ini diduga merupakan hasil aktivitas dari bakteri koliform yang melakukan fermentasi terhadap laktosa. Hal tersebut sebagaimana dinyatakan oleh Widiyanti dan Ristiati (2004), koliform merupakan bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. Adanya bakteri koliform di dalam makanan/minuman

Dari hasil uji penyempurnaan yang dilakukan terhadap sampel air dengan menggunakan media Endo Agar ditemukan koloni berwarna merah muda dan koloni berwarna kilat logam. Seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. A. Koliform positif dalam media BGLB. Ditandai dengan adanya gelembung gas (a)
 B. Bakteri *E.coli* dalam media Endo Agar. Ditandai dengan warna koloni kilat logam (b).
 C. Koliform lainnya pada media Endo Agar. Ditandai dengan warna koloni merah muda (c).

Hasil ini menunjukkan bahwa dari kelompok koliform yang didapatkan, ditemukan adanya bakteri *E. coli*. Menurut Wasetiawan (2010), terbentuknya warna kilat logam ini menandakan adanya *E.coli*. Warna kilat logam ini adalah merupakan aktifitas dari *E.coli* dalam memfermentasi laktosa, yang menghasilkan produk akhir bersifat asam kuat. Namun dari hasil uji lanjut ini ditemukan juga koloni berwarna merah muda, berlendir dan tidak menghasilkan kilat logam, seperti terlihat pada gambar 2 (c).

Koloni berwarna merah muda ini diduga masih merupakan kelompok dari koliform. Karena koloni ini masih dapat tumbuh di media Endo agar walaupun tidak

menghasilkan koloni seperti *E. coli*. Wasetiawan (2010) mengatakan warna merah muda yang dihasilkan pada media Endo Agar menunjukkan pertumbuhan bakteri koliform lainnya, yang memiliki kemampuan untuk memfermentasi laktosa dengan menghasilkan produk akhir yang bersifat asam lemah. Sementara Sunarno (2002) mengatakan bakteri golongan koliform mengacu pada bakteri golongan tertentu yang termasuk dalam keluarga Enterobacteriaceae, yaitu dikenal sebagai bakteri yang juga mampu memfermentasi laktose.

Tabel 6. Nilai MPN Koliform dan *E. coli* pada Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang

No	Sampel	MPN/100 ml		Lokasi Pengambilan Sampel
		Koliform	<i>E. coli</i>	
1	A	27	21	Durian Taruang, Kuranji
2	B	27	21	Lubuk Lintah, Kuranji
3	C	27	21	By Pass, Kuranji
4	D	21	21	Pasar Baru, Pauh
5	E	240	240	Kapalo Koto, Pauh
6	F	27	27	Ambacang, Kuranji
7	G	240	27	Ambacang, Kuranji
8	H	15	8.8	Bandar Buat, Lubuk Kilangan
9	I	21	21	Pasar Baru, Pauh
10	J	2.2	2.2	Kapalo Koto, Pauh
11	K	240	240	Rasuna Said, Padang Barat
12	L	240	240	Khatib Sulaiman, Padang Utara
13	M	240	240	Khatib Sulaiman, Padang Utara
14	N	240	240	Pasar Raya, Padang Barat
15	O	240	240	Pasar Raya, Padang Barat

Dari hasil penghitungan yang diperoleh melalui metode MPN ini mengindikasikan bahwa sampel air minum rumah hamper semuanya tidak layak untuk diminum, hanya di

lokasi J saja yang layak (memuaskan) dan pada lokasi H diragukan. Air minum yang aman dikonsumsi dan bebas dari kuman adalah air yang tidak mengandung bakteri atau hanya mengandung 2-4 sel bakteri saja. Suriaman dan Juwita (2008) mengatakan bahwa air minum yang aman dikonsumsi dan bebas dari kuman/ patogen adalah air yang tidak mengandung koliform merupakan golongan kelas I yang berarti air tersebut sangat baik untuk dikonsumsi. Nilai koliform 1-2 per 100 ml digolongkan pada kelas II yang berarti air tersebut baik untuk dikonsumsi. Air dengan jumlah koliform 3-10 merupakan golongan air yang termasuk kelas III dan tidak baik dikonsumsi. Sedangkan jika nilai koliform lebih dari 10 per 100 ml, maka air tersebut sudah tidak boleh dikonsumsi lagi.

Dari hasil ketiga uji yang telah dilakukan diperoleh semua lokasi yang air minum rumah makan mengandung koliform. Ini membuktikan terjadi fermentasi laktosa oleh bakteri yang tergolong koliform. Berdasarkan Kepmenkes Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum menyebutkan bahwa syarat-syarat mikrobiologis untuk air minum, air yang masuk sistem distribusi, dan air pada sistem distribusi adalah MPN Koliform/100 ml sampel adalah 0. Jadi berdasarkan hal tersebut, dimana hasil uji kuantitatif koliform (uji penegasan), nilai MPN adalah 8.8 hingga 240 tidak memenuhi syarat mikrobiologis air minum yang dikeluarkan oleh Menteri Kesehatan.

Ditemukannya bakteri koliform dalam air rumah makan kemungkinan diduga karena perilaku yang tidak sehat, peralatan yang tidak bersih serta dari sumber air minum yang diduga bermasalah. Salah satu bentuk perilaku tidak bersih adalah tidak mencuci tangan dengan sabun apabila memasuki kamar mandi. Jika sumber air minumnya dari air galon dan air PDAM, diduga pengolahan air bakunya yang menjadi masalah. Kalau air minum galon, maka pengolahan seperti proses filtrasi dan penyinaran ultraviolet tidak

dilakukan sesuai dengan ketentuannya. Demikian pula dengan air minum yang bersumber dari air PDAM, diduga proses pendistribusian air melalui pipa yang rusak yang menjadi masalah.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai uji bakteriologis air minum beberapa rumah makan di Kota Padang, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kualitas air rumah makan belum memenuhi syarat untuk diminum.
2. Kandungan koliform pada air rumah makan mulai dari 2.2 sel/100 ml hingga 240 sel/100 ml di seluruh lokasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian terhadap kondisi bakteriologis air minum pada beberapa lokasi rumah makan di Kota Padang, perlu dilakukan uji lebih lanjut dari hasil penelitian yang didapatkan. Dan diharapkan agar pihak pemerintah dan dinas terkait dapat melakukan pengawasan dan peninjauan lebih lanjut terhadap rumah makan yang ada di Kota Padang.

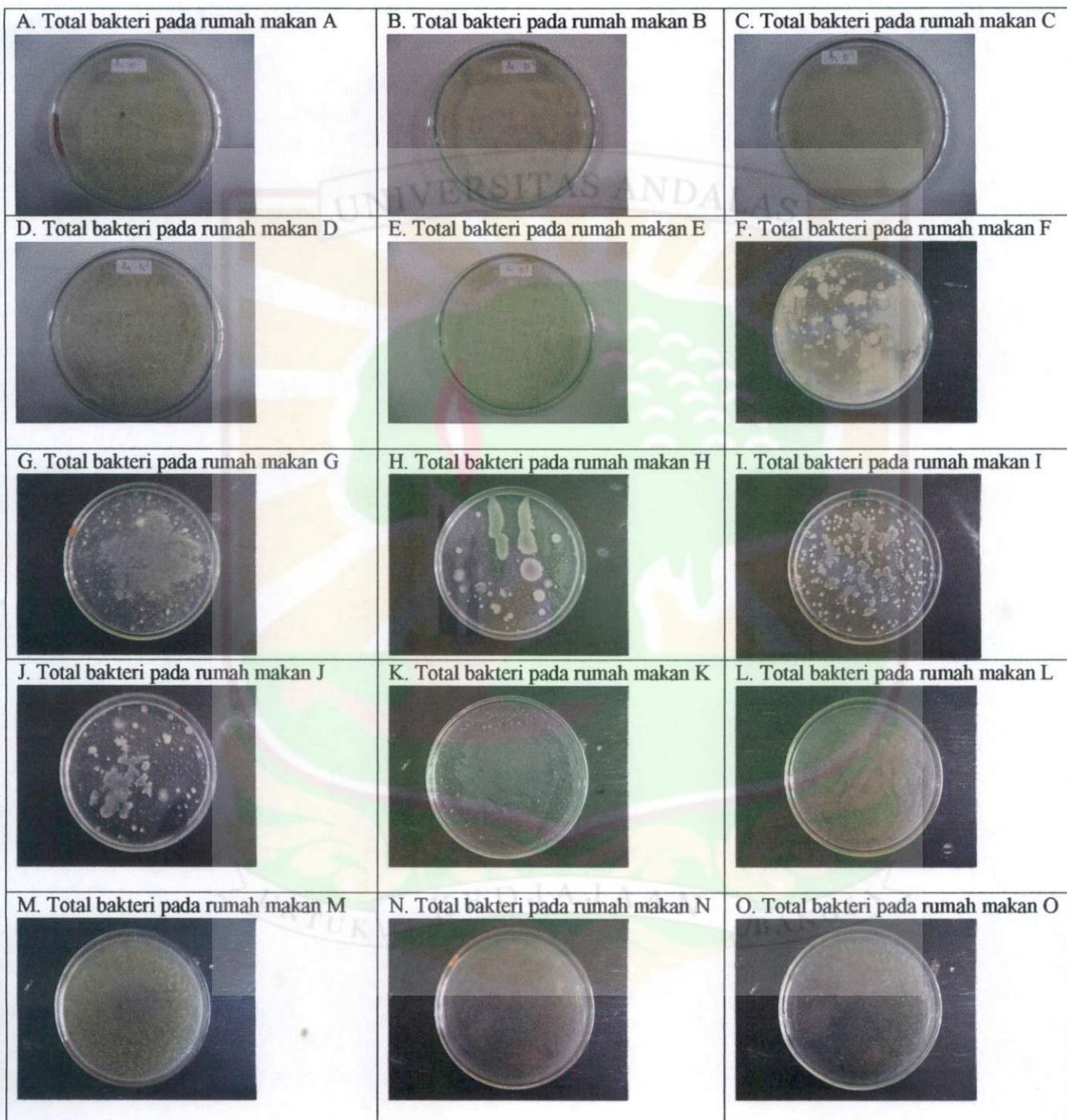
Lampiran 1. Daftar MPN Koliform menggunakan 7 tabung seri 5-1-1

5 x 10 ml	1 x 1 ml	1 x 0,1 ml	MPN	Hasil
0	0	1	2.0	Memuaskan
0	1	0	2.0	Memuaskan
0	1	1	4.0	Diragukan
1	0	0	2.2	Memuaskan
1	0	1	4.4	Diragukan
1	1	0	4.4	Diragukan
1	1	1	6.7	Diragukan
2	0	0	5.0	Diragukan
2	0	1	7.5	Diragukan
2	1	0	7.6	Diragukan
2	1	1	10.0	Diragukan
3	0	0	8.8	Diragukan
3	0	1	12.0	Jelek
3	1	0	12.0	Jelek
3	1	1	16.0	Jelek
4	0	0	15.0	Jelek
4	0	1	21.0	Jelek
4	1	0	21.0	Jelek
4	1	1	27.0	Jelek
5	0	0	38.0	Jelek
5	0	1	96.0	Jelek
5	1	0	96.0	Jelek
5	1	1	240.0	Jelek

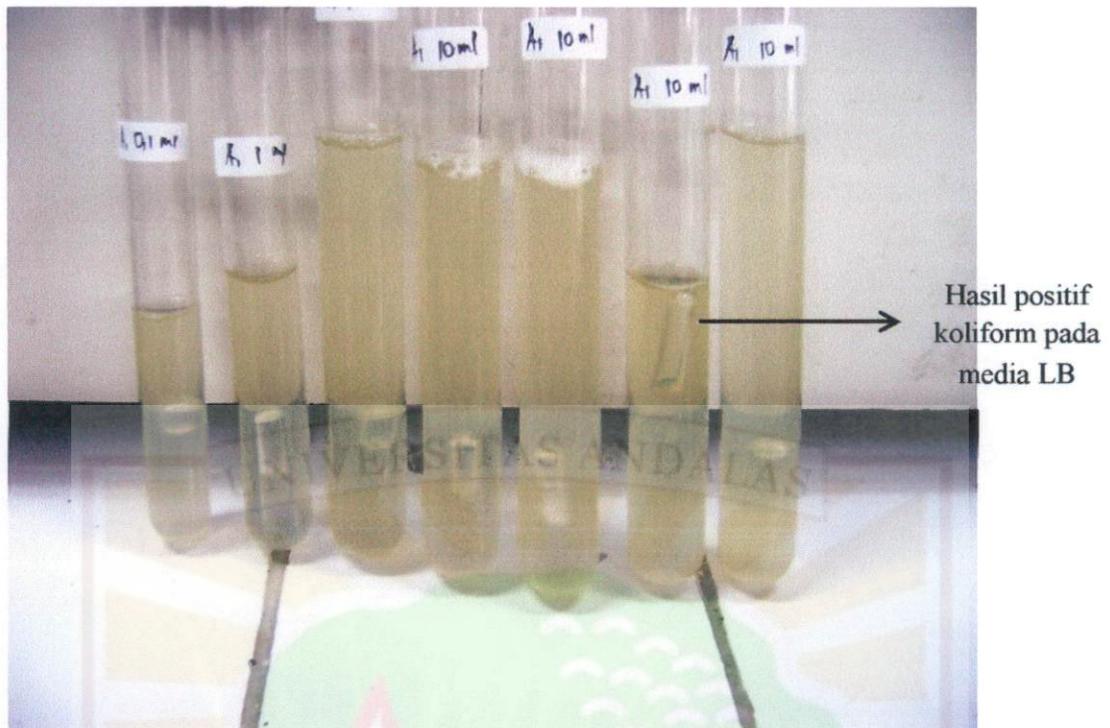
Keterangan:

- a. 5 x 10 ml = jumlah tabung sampel positif membentuk gelembung gas dalam 10 ml medium LB₂, dimana volume sampel 10 ml dan jumlah tabung semuanya 5.
- b. 1 x 1 ml = jumlah tabung sampel yang positif membentuk gelembung gas dalam 10 ml medium LB₁, dimana volume sampel 1 ml dan jumlah tabung semuanya 1.
- c. 1 x 0,1 ml = jumlah tabung sampel yang positif membentuk gelembung gas dalam 10 ml medium LB₁, dimana volume sampel 0,1 ml dan jumlah tabung semuanya 1.

Lampiran 2



Gambar 2. Koloni Bakteri Pada Lima Belas Rumah Makan di Kota Padang



Gambar 3. Hasil Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang pada Pengujian Pendugaan (Presumptive Test) dengan Menggunakan Media LB



Gambar 3. Hasil Air Minum Beberapa Rumah Makan di Kota Padang pada Pengujian Penegasan (Confirm Test) dengan Menggunakan Medium BGLB

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, I. 1985. *Pemeriksaan Air Sungai Batang Arau Secara Bakteriologi*. Tesis Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas. Padang
- Athena, Sukar, Hendro M., D. Anwar M. dan Haryono. 2004. *Kandungan Bakteri Total Coli dan Escherichia coli/Fecal coli Air Minum Dari Depot Air Minum Isi Ulang di Jakarta, Tangerang, dan Bekasi*. Balai Penelitian Kesehatan. Vol. 3 No. 4:135-143
- Burdon, L.K. 1958. *Tex Book Of Microbiology Fourth Edition*. The Macmillan Company. New York
- Campbell, N.A., Jane B. R and Lawrence G. M. 2002. *Biologi*. Edisi 5. Jilid I. Jakarta.
- Chandra, B. 2009. *Ilmu Kedokteran-Pencegahan & Komunitas*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Departemen Kesehatan. 1990. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 Tahun 1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Departemen Kesehatan. Jakarta.
- _____. 2002. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum*. Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 2003. *Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 705/MPP/Kep/11/2003 tentang Persyaratan Teknis Industri Air Minum Dalam Kemasan dan Perdagangannya*. Jakarta.

- Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 2004. *Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya*. Jakarta.
- Environmental Serviced Program–USAID. 2006. *Air Minum Sehat-Gerakan Cuci Tangan Pakai Sabun*. <http://www.esp.or.id/handwashing/media/airminum.pdf> 11 Oktober 2009.
- Muchtadi, D dan B.S Laksmi. 1988. *Petunjuk Praktek Mikrobiologi Hasil Pertanian-Pertanian Departemen Pendidikan & Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan*. Jakarta.
- Mulia, R. M. 1999. *Kesehatan Lingkungan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Pelczar, M.J & E.C.S, Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid 2 Disadur dari Elemen of Microbiology Editor Hadioetomo R.S Penerbit UI*. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2002. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Cara Uji Cemaran Mikroba*. Laboratorium Mikro Balitbang Industri Padang.
- Sunarno. 2002. *Higiene& Air (Air untuk Konsumsi Manusia) Ditinjau dari segi Bakteriologi*. <http://www.pdam-sby.go.id>. 20 April 2010.
- Suprihatin. 2004. *Keamanan Air Minum Isi Ulang*. <http://www.kompas.com>. 11 Oktober 2009.
- Suriaman, E 7 Juwita. 2008. *Peneliti Mikrobiology. Makanan Uji Kualitas Air*. www.scrib.com/doc/13939340/jurnal. [Penelitian.tugas uji.kualitas.air](http://www.penetelitian.tugas uji.kualitas.air) secret.password=& autodow=pdf. 21 April 2010.
- Widiyanti, N.L & N.P Ristiati. 2004. *Analisis Kualitatif Bakteri Koliformpada Depot air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali Jurnal. Ekologi. Kes vol 3 No 1 April 2004*. 64-73

Wardhana, W.A., 1995. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi Offset. Yogyakarta.

Wasetiawan. 2010. Eosin Methylene – Brue Agar .<http://blogunila.ac.id/wasetiawan/files/2010/01/Eosin-Methylene-Brue-Agar.pdf>. 20 April 2010.

