

**ANALISIS CEMARAN BAKTERI *COLIFORM* DAN *ESCHERICHIA COLI*  
DENGAN METODE MPN PADA AIR MINUM ISI ULANG DI JALAN LUNJUK  
JAYA KOTA PALEMBANG**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains dalam bidang Biologi

Oleh:

**FINIARTI  
(1618010017)**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**ANALISIS CEMARAN BAKTERI *COLIFORM* DAN *ESCHERICHIA COLI* DENGAN  
METODE MPN PADA AIR MINUM ISI ULANG DI JALAN LUNJUK JAYA KOTA  
PALEMBANG**

Oleh :  
**FINIARTI**  
1618010017

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji  
Pada tanggal 26 Juli 2022  
Dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains dalam bidang Biologi

Pembimbing I



RA. Hoetary Tirta Amalia, M. Kes  
NIDN. 2017118602

Pembimbing II



Riri Novita Senarti, M.Si  
NIDN. 0219117701

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Biologi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Raden Fatah



Muhammad Julfikha Tondl, M.Sc  
NIP. 1984102020140310

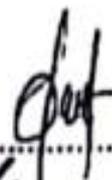
**LEMBAR PERSETUJUAN  
TIM PENGUJI SKRIPSI**

**Judul Skripsi : Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* Dan *Escherichia Coli* Dengan Metode Mpn  
Pada Air Minum Isi Ulang Di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang**

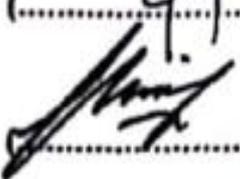
**Nama : Fianiarti  
NIM : 1618010017  
Program : SI-Biologi**

Telah disetujui oleh tim penguji sidang skripsi

**1. Ketua : RA. Hoctary Tirta Amalia, M.Kes  
NIDN. 2017118602**

(  
.....)

**2. Sekretaris : Riri Novita Sunarti, M Si  
NIDN. 0219117701**

(  
.....)

**3. Penguji I : Ike Apriani, M.Si  
NIDN. 2002048501**

(  
.....)

**4. Penguji II : Andi Saputra, M.Bmd  
NIDN. 2017108601**

(  
.....)

**Diuji di Palembang pada tanggal 26 Juli 2022**

**Waktu : 08.00-10.00  
Hasil IPK : 2.77  
Predikat : Memuaskan**

**Dekan,  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Raden Fatah Palembang**



**Dr. Munir, M.Ag  
NIP. 197103042001121002**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Finiarti

NIM : 1618010017

Jurusan : Biologi

Penulis Skripsi berjudul : Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* Dan *Escherichia Coli*  
Dengan Metode Mpn Pada Air Minum Isi Ulang Di Jalan  
Lunjuk Jaya Kota Palembang

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dan skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termasuk di sini dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikia pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan dapat di pertanggung jawabkan.

Palembang, 26 Juli 2022  
Yang Menyatakan,

Finiarti  
NIM. 1618010017

## **MOTTO**

**“Keyakinan Yang Kuat Akan Melahirkan Tindakan Yang Hebat”**

## ABSTRAK

Air ialah sumber energi alam yang sangat dibutuhkan untuk kelangsungan hidup dan faktor yang dapat menentukan kesehatan serta kesejahteraan umat manusia. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah air isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya tercemar bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dan teknik pengambilan sampel adalah total sampling. Hasil uji penelitian menunjukkan bahwa semua sampel A, sampel B, Sampel C, dan sampel D tidak memenuhi syarat baku mutu kualitas air minum. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode *Most Probable Number* pada air minum isi ulang didapatkan kesimpulan bahwa air isi ulang di jalan lunjuk jaya kota Palembang tidak layak di konsumsi karena tercemar bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* atau *Coli tinja* yang tidak memenuhi standar sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum yang diperbolehkan untuk *Coliform* dalam air minum adalah 0.

**Kata Kunci:** *Coliform*, *Escherichia coli*, Air Minum

## ABSTRACT

Water is a natural energy source that is needed for survival and a factor that can determine the health and well-being of mankind. Drinking water is water that has been processed or without processing that meets health requirements and can be drunk directly. This study aims to determine whether the refill water on Jalan Lunjuk Jaya is contaminated with Coliform and *Escherichia coli* bacteria. This research is descriptive quantitative and the sampling technique is total sampling. The results of the research test showed that all samples A, sample B, Sample C, and sample D did not meet the requirements for drinking water quality standards. Based on research that has been carried out using the Most Probable Number method on refilled drinking water, it is concluded that refilled water on Jalan Lunjuk Jaya, Palembang City is not suitable for consumption because it is contaminated with Coliform bacteria and *Escherichia coli* or *Coli feces* that do not meet the standards according to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia. Indonesia Number 492/MENKES/PER/IV/2010 the maximum permissible level of Coliform in drinking water is 0.

Keywords: *Coliform*, *Escherichia coli*, Drinking Water

## KATA PENGANTAR



Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Cemaran Bakteri Coliform Dan Escherichia Coli Dengan Metode MPN Pada Air Minum Isi Ulang Di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang**” ini dengan baik. Shalawat teriring salam tak lupa penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan skripsi banyak dapat do’a, dukungan, bantuan dan motivasi serta partisipasi dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih pada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesabaran, keikhlasan, dan jalan kemudahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ibuku, keluargaku dan teman-temanku tercinta yang telah mendo’akan, mendukung dan memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Prof. Dr. Nyanyu Khodijah, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
4. Bapak Dr. Munir, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Raden Fatah Palembang.
5. Bapak Muhammad Lufika Tondi M.Sc selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah.
6. Ibu R.A Hoetary Tirta Amallia, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu tulus dan ikhlas dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Riri Novita Sunarti, M Si, selaku Dosen Pembimbing II yang selalu tulus dan ikhlas dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Ike Apriani, M.Si, Selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan saran dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Bapak Andi Saputra, M.Bmd selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Bapak/Ibu dosen Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi yang telah mengajar dan memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan di UIN Raden Fatah Palembang.

11. Teman seperjuangan Biologi angkatan 2016, dan kepada semua pihak terimakasih yang telah banyak membantu dan mendo'a dan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis berharap adanya saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga penulisan skripsi ini menjadi lebih baik. Demikianlah skripsi ini penulis buat semoga dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Palembang, 26 Juli 2022

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	4
1.3    Tujuan Penelitian.....	5
1.4    Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II.....</b>	<b>6</b>
<b>TINJAUN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1    Pengertian Air Minum.....	6
2.2    Penggolongan Air Minum .....	10
2.3    Persyaratan Bakteriologis Air Minum.....	10
2.4    Penyakit Bawaan Air.....	10
2.5    Pengertian Bakteri .....	11
2.6    Penelitian Terdahulu.....	16
<b>BAB III.....</b>	<b>19</b>
<b>METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1    Waktu dan Tempat .....	19
3.2    Alat dan Bahan .....	19
3.3    Jenis Penelitian.....	19
3.4    Alur Penelitian.....	20
3.5    Prosedur Kerja.....	20
3.6    Teknik Pengambilan Sampel.....	22

3.7	Pengukuran Faktor Biologis .....	22
3.8	Analisis Data .....	25
<b>BAB IV</b>	.....	<b>26</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>26</b>
<b>BAB V</b>	.....	<b>32</b>
5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan manusia. Air juga merupakan salah satu sumber utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Dalam penggunaan air bukan hanya jumlah air yang penting, namun mutu air juga sangat menentukan apakah air tersebut higienis atau layak untuk dikonsumsi. Air yang dapat dikonsumsi yaitu air yang bebas dari jenis bakteri yang berbahaya (Chandra, 2007)

Air minum merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Tiga perempat bagian tubuh manusia terdiri dari air. Manusia tidak dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air juga merupakan zat yang paling parah akibat pencemaran. Penyakit-penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan disebarkan melalui air. Penyakit-penyakit tersebut merupakan akibat semakin tingginya kadar pencemar yang memasuki air. Pengadaan air bersih untuk keperluan air minum, harus memenuhi persyaratan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan secara yang dihasilkan, mendukung terciptanya persaingan usaha yang sehat, dan sebagai upaya perlindungan kepada konsumen (Wandriavel dkk, 2012).

Menurut Agustia Tri *et al.*, (2019), air tawar bersih yang layak minum, kian langka diperkotaan. Sungai-sungai yang menjadi sumbernya sudah tercemar berbagai macam limbah, mulai dari buangan sampah organik, rumah tangga, hingga beracun dari industri. Air tanah sudah tidak aman dijadikan bahan air minum karena telah terkontaminasi rembesan dari tangki *septic* maupun air permukaan. Itulah salah satu alasan mengapa air minum dalam kemasan (ADK) yang disebut-sebut menggunakan air pegunungan banyak dikonsumsi.

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Sarudji, 2010)

Sekitar tahun 1999, mulai muncul usaha depot air minum isi ulang. Depot air minum adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada pembeli. Pengujian mutu produk wajib dilakukan oleh depot air minum di laboratorium pemeriksaan kualitas air yang ditunjuk oleh pemerintah kabupaten/kota atau yang terakreditasi. Sekurang-kurangnya 6 (enam) bulan sekali. Pengujian tersebut bertujuan menjamin mutu produk air minum yang dihasilkan, mendukung terciptanya persaingan usaha yang sehat, dan sebagai upaya perlindungan kepada konsumen (Pitoyo,2005)

Meningkatnya permintaan masyarakat akan air minum isi ulang yang hemat dan praktis diimbangi dengan banyaknya usaha depot air minum isi ulang yang bermunculan. Air minum isi ulang memang dapat dijadikan salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat yang semakin tinggi. Akan tetapi, dikarenakan belum adanya standarisasi dalam peraturan untuk proses pengolahan air, maka kualitas air minum isi ulang ini masih sering diperdebatkan. Oleh karena itu depot tidak menjamin bahwa air yang diproduksinya sesuai kualitas standar air minum (Oke dkk, 2013)

Menurut peraturan Menteri Kesehatan (PERMENKES) No. 492 Tahun 2010, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum. Kecenderungan penggunaan air minum isi ulang oleh masyarakat di perkotaan semakin meningkat, salah satu penyebabnya adalah pencemaran air tanah yang semakin parah hingga saat ini. Air minum isi ulang adalah salah satu jawaban pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat yang murah dan praktis. Air minum isi ulang adalah salah satu jenis air minum yang dapat langsung diminum tanpa dimasak terlebih dahulu, karena telah mengalami proses pemurnian baik secara penyinaran ultraviolet, ozonisasi, ataupun keduanya. Pada era sekarang ini kesadaran masyarakat untuk mendapatkan air yang memenuhi syarat kesehatan semakin meningkat. Seiring dengan hal tersebut maka dewasa ini semakin menjamur pula depot air minum isi ulang (DAMIU) yang menyediakan air siap minum.

*Most Probable Number* (MPN) merupakan metode untuk menghitung jumlah terendah mikroorganisme hidup. Metode ini didasarkan dengan inokulasi sampel ke tabung yang berisi media cair dengan tiga ukuran sampel yang berbeda atau dengan cara dilusi. Medium yang digunakan harus dibuat sebaik mungkin untuk menentukan adanya pertumbuhan baktri serta angka positive pada setiap ukuran sampel atau dilusi ditentukan setelah inkubasi tabung (Adamss & Moss, 2008).

Masalah utama yang harus dihadapi dalam pengelolaan air adalah semakin tingginya tingkat pencemaran air, baik pencemaran yang berasal dari air limbah rumah tangga, khususnya untuk pemenuhan air minum yang memenuhi persyaratan yang telah diterapkan. Dalam pengelolaannya, air minum isi ulang rentan terhdap kontaminasi dari sebagai total *coliform* membentuk spora, mampu tumbuh secara aerobik pada media agar yang mengandung garam empedu, dan mampu memfermentasikan laktosa dengan membentuk gas dan asam dalam waktu 48 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Jumlah *coliform* yang diperoleh dari inkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C tersebut biasanya dinyatakan sebagai total *coliform*. Coli merupakan bagian dari mikroba normal saluran pencernaan, tapi saat ini telah terbukti bahwa galur-galur tertentu mampu menyebabkan gastroenteritis taraf sedang hingga parah pada manusia dan hewan. Sehingga, air yang akan digunakan untuk keperluan sehari-hari berbahaya dan dapat menimbulkan penyakit infeksius. Penelitian ini sangatlah penting dilakukan guna supaya kita tahu kadar kualitas air yang bagus untuk dikonsumsi. Penelitian ini akan dilaksanakan di beberapa depot isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang, hal ini disebabkan karena mayoritas daerah setempat banyak yang mengonsumsi air dari isi ulang daerah Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang baik itu dari daerah setempat maupun dari Kelurahan lainnya.

Syarat bakteriologis air minum menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002, air minum tidak boleh mengandung bakteri pathogen, yang dapat menyebabkan penyakit terutama penyakit saluran pencernaan, yaitu bakteri coliform. Standar kandungan bakteri *coliform* dalam air minum 0 per 100 ml. Kontaminasi bakteri

*coliform* disebabkan oleh pencemaran pada air baku, jenis peralatan yang digunakan, karena kurangnya pengetahuan tentang hal higienitas dan sanitasi DAMIU (Indirawati 2009). Ketiadaan bakteri *coliform* merupakan salah satu mutu dan keamanan air minum, tidak adanya bakteri ini diharapkan menjadi indikasi tidak adanya bakteri patogen lain. Tercemarnya sumber air minum oleh bakteri dan cemaran lain dapat membahayakan kesehatan masyarakat (Sabariah 2003).

Berdasarkan hasil survey yang saya lakukan dengan pemilik depot satu dan pemelik depot lainnya jumlah konsumen perhari mencapai 40-50 konsumen, sumber air yang mereka dapat dari kondisi higien depot tersebut. Menurut rata-rata warga di wilayah Jalan Lujuk Jaya Kota Palembang yang sering mengonsumsi air isi ulang. Air isi ulang yang mereka konsumsi per depot beda kualitasnya secara fisik, ada yang berasa tidak enak bahkan berbau tidak seperti air minum pada umumnya, juga ada yang segar dan tidak berbau bahkan ada yang mengeluh sakit perut setelah mengonsumsi air minum isi ulang di daerah tersebut. Dalam kasus ini tidak dapat dipungkiri terdapat beberapa kasus konsumen terjangkit diare akibat terlalu sering mengonsumsi air isi ulang di daerah sekitar.

Berdasarkan hasil wawancara diatas dan pendapat beberapa ahli yang telah dipaparkan oleh beberapa ahli diatas, peneliti memilih judul Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dengan menggunakan metode MPN Pada Air Minum Isi Ulang di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Apakah dalam air minum isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang tercemar bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*?
- 1.2.2 Berapa kadar cemaran *Coliform* dan *Escherichia Coli* berdasarkan metode Most Probable Number (MPN) ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

- 1.3.1 Untuk mengetahui apakah air isi ulang di jalan lunjuk jaya Kota Palembang tercemar bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*?
- 1.3.2 Untuk mengetahui berapa kadar cemaran *Coliform* dan *Escherichia coli* berdasarkan metode Most Probable Number (MPN)?

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberi manfaat bagi berbagai pihak seperti:

#### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Secara teoritis, dengan menggunakan metode MPN penelitian ini diharapkan mampu mengetahui cemaran bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* pada air minum isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya

**Manfaat Praktis**

Scara praktis, penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan menjadi wadah pengetahuan bagi masyarakat sekitar agar berhati-hati dalam membeli air isi ulang.
2. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan dan referensi bagi pihak-pihak yang melakukan penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengertian Air Minum**

Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum, sesuai dengan keputusan menteri kesehatan No:907/Menkes/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum. Slamet (1994) menyatakan, bagi manusia air minum merupakan kebutuhan utama untuk berbagai keperluan, seperti mandi, cuci, kakus, dan dalam produksi pangan, mengingat bahwa berbagai penyakit dapat ditularkan melalui air saat manusia memanfaatkannya, maka untuk memutuskan penularan penyakit tersebut diperlukan penyediaan air bersih maupun air minum yang baik bagi manusia.

Menurut Firdaus, 2008 penyediaan air bersih, selain kuantitasnya, kualitasnya pun harus memenuhi standar yang berlaku. Untuk itu perusahaan air minum selalu memeriksa kualitas airnya sebelum didistribusikan pada pelanggan, karena air baku belum tentu memenuhi standar, maka perlu dilakukan pengolahan agar memenuhi standar air minum. Air minum yang ideal harus jernih, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau, dan tidak mengandung kuman. Air seharusnya tidak korosif, tidak meninggalkan endapan pada seluruh jaringan distribusinya. Pada hakekatnya persyaratan ini untuk mencegah terjadinya serta meluasnya penyakit bawaan air atau *water borne diseases*.

##### **2.1.1 Sumber Air Minum**

Menurut Chandra (2006), air yang diperuntukkan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Batasan–batasan sumber air yang bersih dan aman tersebut antara lain :

- a. Bebas dari kontaminasi kuman atau bibit penyakit
- b. Bebas dari substansi kimia yang berbahaya dan beracun
- c. Tidak berasa dan tidak berbau

- d. Dapat dipergunakan untuk mencukupi kebutuhan domestik dan rumah tangga
- e. Memenuhi standar minimal yang ditentukan oleh WHO atau Departemen Kesehatan

Menurut (Selamet, 2007). Air yang terdapat dipermukaan bumi ini dapat berasal dari berbagai sumber, Berdasarkan letak sumbernya, air dapat dibagi menjadi :

1. Air Angkasa (Hujan)

Air angkasa atau air hujan merupakan sumber utama air di bumi. Walaupun pada saat presipitasi merupakan air yang paling bersih, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer itu dapat disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme, dan gas, misalnya, karbon dioksida, nitrogen dan amonia.

2. Air Permukaan

Air permukaan yang meliputi badan – badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa, air terjun dan sumur permukaan, sebagian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Air hujan tersebut kemudian akan mengalami pencemaran baik oleh tanah, sampah, maupun lainnya.

3. Air Tanah

Air tanah berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami perkolasi atau mengalami penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah. Proses – proses yang telah dialami air hujan tersebut, di dalam perjalanannya ke bawah tanah, membuat air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan air permukaan. Air tanah biasanya bebas dari kuman penyakit dan tidak perlu mengalami proses purifikasi atau penjernihan serta persediaannya cukup di sepanjang tahun, walaupun saat

musim kemarau. Tetapi air tanah juga mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi yang tinggi seperti magnesium, kalsium, dan logam berat.

a) Syarat Kualitas Air Minum

Penyediaan air bersih, selain kualitasnya, kuantitasnya pun harus memenuhi standar yang berlaku. Untuk pengelolaan air minum, harus diperiksa kualitas airnya sebelum didistribusikan kepada masyarakat. Sebab, air baku belum tentu memenuhi standar, maka sering dilakukan pengolahan air untuk memenuhi standar air minum. Kualitas air yang digunakan sebagai air minum sebaiknya memenuhi persyaratan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492 / Menkes / Per / IV/2010, meliputi :

1. Parameter wajib

a. Persyaratan Fisik

Air yang berkualitas baik harus memenuhi persyaratan fisik yaitu, tidak berasa, tidak berbau, dan tidak berwarna.

b. Persyaratan mikrobiologis

Syarat mutu air minum sangat ditentukan oleh kontaminasi kuman *Escherichia coli* dan total Bakteri *Coliform*, sebab keberadaan bakteri *Escherichia coli* merupakan indikator terjadinya pencemaran tinja dalam air. Standar kandungan *Escherichia coli* dan Total Bakteri *Coliform* dalam air minum 0 per 100 ml sampel.

2. Parameter Tambahan

a. Persyaratan Kimia

Air minum yang akan dikonsumsi tidak mengandung bahan – bahan kimia (organik, anorganik, pestisida dan desinfektan) melebihi ambang batas yang telah ditetapkan, sebab akan menimbulkan efek kesehatan bagi tubuh konsumen.

#### b. Persyaratan Radioaktif

Kadar maksimum cemaran radioaktif dalam air minum tidak boleh melebihi batas maksimum yang diperbolehkan.

#### b) Manfaat Air Bagi Kesehatan

Menurut Zuhri (2009), bagi manusia air minum merupakan kebutuhan utama untuk berbagai keperluan, seperti mandi, cuci, kakus dan dalam produksi pangan mengingat bahwa berbagai penyakit dapat ditularkan melalui air saat manusia memanfaatkannya, maka untuk memutuskan penularan penyakit tersebut diperlukan sistem penyediaan air bersih maupun air minum yang baik bagi manusia. Air juga digunakan untuk melarutkan berbagai jenis zat yang diperlukan oleh tubuh. Misalnya untuk melarutkan oksigen sebelum memasuki pembuluh darah yang berada disekitar alveoli. Disamping itu, transportasi zat-zat makanan dalam tubuh semuanya dalam bentuk larutan dengan pelarut air.

Air dalam tubuh manusia berfungsi untuk menjaga keseimbangan metabolisme dan fisiologi tubuh. Air juga berguna untuk melarutkan dan mengolah sari makanan agar cepat dicerna. Komponen sel terbanyak dalam tubuh manusia terdiri dari air, maka jika kekurangan air, sel tubuh akan menciut dan tidak dapat berfungsi dengan baik (Depkes RI, 2006).

Bagi manusia air minum adalah salah satu kebutuhan utama. Berbagai penyakit dapat dibawa oleh air kepada manusia yang memanfaatkannya, maka tujuan utama penyediaan air bersih atau air minum bagi masyarakat adalah untuk mencegah penyakit yang dibawa oleh air. Air minum yang memenuhi kualitas maupun kuantitas sangat membantu menurunkan angka kesakitan penyakit perut terutama penyakit diare.

## 2.2 Penggolongan Air Minum

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 907/MENKES /SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas air minum adalah (Purwana dan Rachmadi, 2003):

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

## 2.3 Persyaratan Bakteriologis Air Minum

Parameter mikrobiologis untuk air minum adalah dengan menggunakan bakteri *coliform* dan *E coli*. Apabila dalam pemeriksaan air minum dan ditemukan adanya bakteri tersebut, maka dapat dipastikan bahwa air tersebut telah terkontaminasi oleh tinja manusia dan hewan berdarah panas.

Menurut Nasional Academy Of Science USA dalam Purwati (2005) bahwa bakteri indikator adalah bakteri yang memenuhi persyaratan berikut:

1. Dapat diterapkan untuk semua jenis perairan
2. Selalu ditemukan bila didalam perairan tersebut terdapat bakteri pathogen
3. Jumlahnya sebanding dengan tingkat pencemaran perairan tersebut
4. Jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan bakteri pathogen
5. Tidak mengalami pertumbuhan selama berada di perairan
6. Daya tahan hidupnya lebih lama dari pada bakteri pathogen
7. Tidak ditemukan didalam perairan yang tidak mengalami pencemaran
8. Relative mudah dideteksi dilaboratorium
9. Mempunyai ciri-ciri yang tetap
10. Tidak berbahaya atau menyebabkan penyakit pada manusia atau hewan.

## 2.4 Penyakit Bawaan Air

Adanya penyebab penyakit didalam air dapat menyebabkan efek langsung terhadap kesehatan. Penyebab penyakit yang ditularkan melalui air dapat dikelompokkan menjadi dua bagian besar, yaitu:

1. Penyebab hidup, yang menyebabkan penyakit menular

2. Penyakit tidak hidup, yang menyebabkan penyakit tidak menular

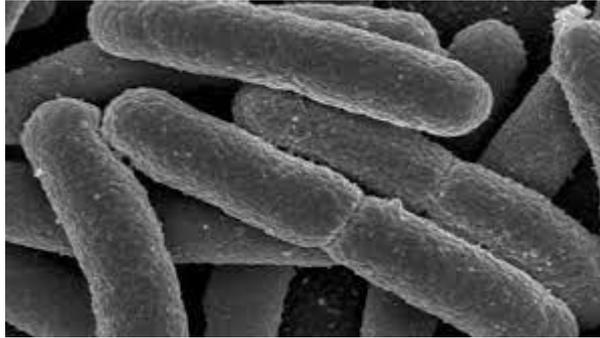
Peranan air dalam penularan penyakit adalah:

- a. Air sebagai penyebaran mikroba patogen
- b. Air sebagai sarang insekta penyebaran penyakit
- c. Air sebagai sarang hospes penular penyakit
- d. Air sebagai media bagi pencemaran bahan-bahan kimia

## 2.5 Pengertian Bakteri

Bakteri (dari kata latin bacterium; jamak: bacteria) adalah kelompok bakteri yang tidak memiliki membran inti sel. Organisme ini termasuk ke dalam domain prokariota dan berukuran sangat kecil (mikroskopik), serta memiliki peran besar dalam kehidupan di bumi. Beberapa kelompok bakteri dikenal sebagai agen penyebab infeksi dan penyakit, sedangkan kelompok lainnya dapat memberikan manfaat dibidang pangan, pengobatan, dan industri. Struktur sel bakteri relatif sederhana: tanpa nukleus/intisel, kerangka sel, dan organel-organel lain seperti mitokondria dan kloroplas. Hal inilah yang menjadi dasar perbedaan antara sel prokariot dan sel eukariot yang lebih kompleks. Bakteri dapat di temukan hampir di semua tempat: di tanah, air, udara dalam simbiosis dengan organisme lain maupun sebagai agen parasit (patogen), bahkan dalam tubuh manusia. Pada umumnya bakteri berukuran 0,5-5  $\mu\text{m}$ , tetapi ada bakteri tertentu yang dapat berdiameter hingga 700  $\mu\text{m}$ , yaitu *Thiomargarita*. Mereka umumnya memiliki dinding sel, seperti sel tumbuhan dan jamur, tetapi dengan bahan pembentuk sangat berbeda (peptidoglikan). Beberapa jenis bakteri bersifat motil (mampu bergerak) dan mobilitas ini disebabkan oleh flagel (AB Agmala, 2018).

### 2.5.1 Bakteri *Coliform*



2.1 Gambar Bakteri *Coliform* (Escherich, 1885)

Bakteri *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator pencemaran terhadap air. Adanya bakteri *coliform* di dalam air menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik (bakteri penyebab diare) atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Warhany, 2015)

Bakteri *coliform* adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan bakteri fekal menjadi indikator dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Makin sedikit kandungan *coliform* artinya kualitas air semakin baik (Nisak dkk, 2012).

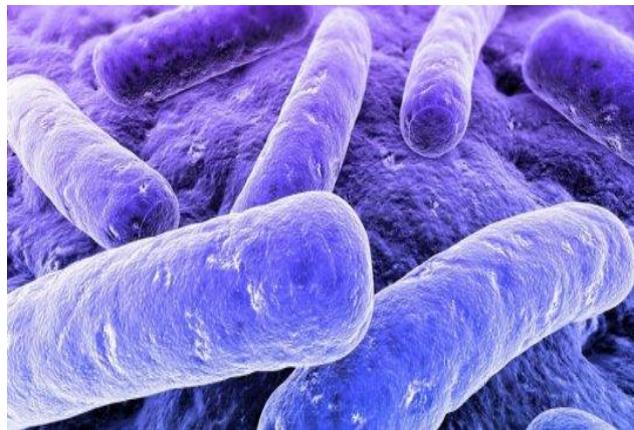
Bakteri golongan *coliform* dinyatakan sebagai bakteri indikator pencemaran air. Dalam pemeriksaan bakteri golongan *coliform* ada dua macam, yaitu golongan *coliform* nonfekal dan bakteri *coliform* fekal. *Coliform* nonfekal berasal dari hewan atau tanaman yang sudah mati, misalnya *Enterobacter aerogenes*, sedangkan *coliform* fekal berasal dari kotoran manusia dan hewan, misalnya *Escherichia coli*. (Fardiaz, dalam Nasution, 2012).

Kelompok bakteri *coliform* terdiri atas genus dan spesies bakteri, yaitu *Enterobacter*, *klebsiella*, *aeromonas*, dan *Escherichia coli* yang semuanya tergolong family *Enterobacteriaceae*.

### 2.5.2 Bakteri *Escherichia Coli*

Taksonomi:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Protophyta
Klass	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escheherichia</i>
Spesies	: <i>Escheherichia coli</i>



**2.2 Gambar** Bakteri *Escheherichia Coli* (Escherich, 1885)

Bakteri *E. coli* merupakan parameter ada tidaknya materi fekal di dalam suatu habitat sangat diharuskan untuk penentuan kualitas air yang aman. Khusus untuk bakteri *E. coli*, kehadirannya di dalam air atau bahan makanan yang berhubungan dengan kepentingan manusia yang tidak diharapkan. Karena kehadiran kelompok mikroba tersebut menandakan bahwa air atau makanan tersebut telah tercemar oleh koli tinja, yaitu materi fekal yang berada bersama tinja atau feces manusia. Bakteri golongan *coliform* adalah bakteri yang bersifat gram negative, tidak membentuk spora memfermentasikan laktosa pada suhu 35° C atau 37° C dengan menghasilkan asam, gas dan aldehide dalam waktu 24-48 jam. Begitu bakteri golongan *Coliform* tinja memiliki kemampuan yang sama, hanya saja ia lebih toleran terhadap suhu yang lebih tinggi, yaitu 44° C. Jumlah bakteri *Coliform*/100cc air

digunakan sebagai indikator atau mewakili semua kelompok mikrobiologis, bila dalam 100 ml sampel air terdapat 500 bakteri *Escherichia coli* kemungkinan adanya penyakit gastroenteritis. (Sutrisno, 2006).

### **2.5.3 Media Pertumbuhan**

Media pertumbuhan merupakan sarana atau tempat memperbanyak mikroorganisme, media harus mengandung substrat atau nutrisi yang diperlukan bagi bakteri. Agar bakteri dapat tumbuh dan berkembang biak dalam diperlukan persyaratan tertentu yaitu:

- Didalam media harus terkadang semua unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan
- Media harus mempunyai tekanan osmotik dan ph yang sesuai dengan kebutuhan bakteri
- Media harus dalam keadaan steril artinya sebelum ditanam bakteri yang dimaksud tidak tumbuh oleh mikroba lain yang tidak diharapkan. Media bukan hanya untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri, tetapi juga untuk tujuan lain misalnya untuk isolasi, seleksi, evaluasi dan deperesiasi biakan yang didapat. Artinya menggunakan zat tertentu yang ada pada media berpengaruh pada media berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri (Suriawiria, 2005)

### **2.5.4 Pemiakan Bakteri**

Bila bakteri diinokulasi kedalam suatu medium yang sesuai dengan keadaan yang optimum bagi pertumbuhannya, maka akan terjadi kenaikan jumlah yang amat tinggi pada waktu yang relative pendek. Pada beberapa spesies, populasi (panen sel terbanyak yang diperoleh) tercapai dalam waktu 24 jam, populasinya dapat mencapai 10-15 miliar sel per milliliter.

Mikroorganisme dibiakan dilaboratorium pada medium yang tersedia macam medium yang pakai bergantung pada banyak factor

salah satu diantaranya ialah macam mikroorganisme yang akan ditumbuhkan.

#### **2.5.5 Penyakit – Penyakit yang Disebabkan Oleh Bakteri *Escherichia Coli***

Bakteri ini dapat menyebabkan terjadinya epidemic penyakit - penyakit saluran pencernaan makanan, seperti, kolera, typhus, disentri, diare, dan penyakit cacing. Bibit penyakit ini berasal dari feces manusia yang menderita penyakit penyakit tersebut. Indikator yang menunjukkan bahwa air rumah tangga sudah dikotori feces adalah dengan adanya *Escherichia coli* dalam air tersebut, karena dalam feces manusia, baik sakit maupun sehat terdapat bakteri. *Escherichia coli* dapat juga menimbulkan gastro enteritis, infeksi pada luka dan abses pada berbagai organ. Bakteri ini juga merupakan penyebab utama meningitis pada bayi yang baru lahir dan penyebab infeksi tractus urinarius (pyelonephritis cysticis) pada manusia yang dirawat dirumah sakit (infeksi nasokomial). Pencegahan infeksi bakteri ini dilakukan dengan perawatan yang sebaik – baiknya di rumah sakit, antara lain: pemakaian antibiotik secara tepat, tindakan antiseptik secara benar. Penyakit yang dapat timbul akibat terjadinya pencemaran bakteri *Escherichia coli* adalah:

##### **1. Diare**

*Escherichia coli* yang menyebabkan diare sangat sering ditemukan diseluruh dunia. *Escherichia coli* ini diklasifikasikan oleh ciri khas sifat –sifat virulensinya dan setiap grup menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda. Gejala diare adalah tinja encer dengan frekuensi empat kali atau lebih dalam sehari, yang kadang – kadang disertai dengan muntah, badan lesu atau lemah, panas, tidak nafsu makan, serta darah dan lendir dalam feces. Diare bisa menyebabkan kehilangan cairan dan elektrolit (natrium dan

kalium), sehingga bayi menjadi rewel atau terjadi gangguan irama jantung maupun perdarahan otak.

## 2. Infeksi Saluran Kemih

Penyebab yang paling lazim infeksi saluran kemih dan merupakan penyebab infeksi saluran kemih pertama kira – kira 90% wanita muda. Gejala yang ditimbulkan yaitu: sering kencing, disuria, hematuria, dan piuria. Kebanyakan infeksi ini disebabkan oleh *Escherichia coli* dengan sejumlah tipe antigen O.

## 3. Sepsis

Bila pertahanan inang normal tidak mencukupi, *Escherichia coli* dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan sepsis. Bayi yang baru lahir dapat sangat rentan terhadap sepsis *Escherichia coli* karena tidak memiliki antibodi Ig M. Sepsis dapat terjadi akibat infeksi saluran kemih.

## 4. Meningitis

*Escherichia coli* merupakan salah satu penyebab utama meningitis pada bayi. *Escherichia coli* dari kasus meningitis ini mempunyai antigen. Antigen ini bereaksi silang dengan polisakarida sampai golongan B dari N meningitidis.

### 2.6 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Fokus
Lipinwati, Armaidi Darmawan, Erni kusdiyah dan Maria Estela	Uji kualitas air minum isi ulang di kota jambi	Penelitian deskriptif dngan rancangan penelitian eksperimen laboratorium ini dilakukan pada 62 sampel dari 11 kecamatan kota jambi. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa air minum isi ulang kategori baik berjumlah 20 depot

		(32,26%) dan air minum isi ulang kategori buruk berjumlah 42 depot (67,74%). Dari 42 sampel air minum isi ulang dengan hasil uji penduga postif, terdapat 16 sampel (38,10%) yang mengandung koliform fekal, dan 27 sampel (64,29%) yang mengandung koliform non-fekal.
Manuel Deddy Oke Marpaung dan Bowo Djoko Marsono	Uji kualitas air minum isi ulang di kecamatan sukolilo Surabaya ditinjau dari perilaku dan pemeliharaan alat	Pada penelitian ini dilakukan pengisian kuesioner penilaian perilaku dan pemeliharaan alat, pengujian terhadap TDS, kekeruhan, warna, dan total <i>coliform</i> dilakukan untuk mengetahui kualitasnya yang dibandingkan dengan PERMENKES No. 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Pada pengujian terhadap air baku yang digunakan, diperoleh hasil residu terlarut untuk sumber pecet 276 mg/l dan sumber prigen 268 mg/l. sedangkan hasil pengujian untuk total <i>coliform</i> untuk sumber pacet 50/100 ml dan sumber prigen 170/100 ml.
Riri Novita Sunarti	Uji kualitas air minum isi ulang disekitar kampus UIN Raden Fatah Palembang	Penelitian ini menggunakan metode kualitatif secara deskriptif dengan membandingkan hasil laboratorium dengan tabel baku Most Probable Number (MPN) yang terdiri dari uji

		<p>pendugaan, uji penegasan dan uji penguat. Hasil penelitian didapatkan adanya bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Coliform</i>. Dari ke empat sampel tidak layak untuk di konsumsi sebab dari keempat sampel secara berurutan nilai MPN per 10 ml bakteri <i>Coliform</i> yaitu 12,4 per 100 ml; 22,7 per 100 ml; 14 per 100 ml; 1100 per 100 ml dan mengandung bakteri <i>Escherichia coli</i> secara berurutan 12,4 per 100 ml; 22,7 per 100 ml; 3 per 100 ml; 1100 per 100 ml.</p>
--	--	--

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan yaitu terletak pada lokasi pengambilan sampel, serta penelitian terdahulu menguji baik buruknya kualitas air minum sedangkan penelitian ini menganalisa ada atau tidaknya cemaran bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*.

## **BAB III**

### **METODELOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2022 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang dan jalan lunjuk jaya kota Palembang tempat pengambilan sampel.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

##### **3.2.1 Alat**

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tabung reaksi, tabung durham, rak tabung, cawan petri, Erlenmayer, beaker glass, spatula, batang pengaduk, jarum ose, bunsen, Laminar air Flow (LAF), pipet volume, gelas ukur, inkubator, magnetik stirer, autoklaf, timbangan analitik, hotplate, .

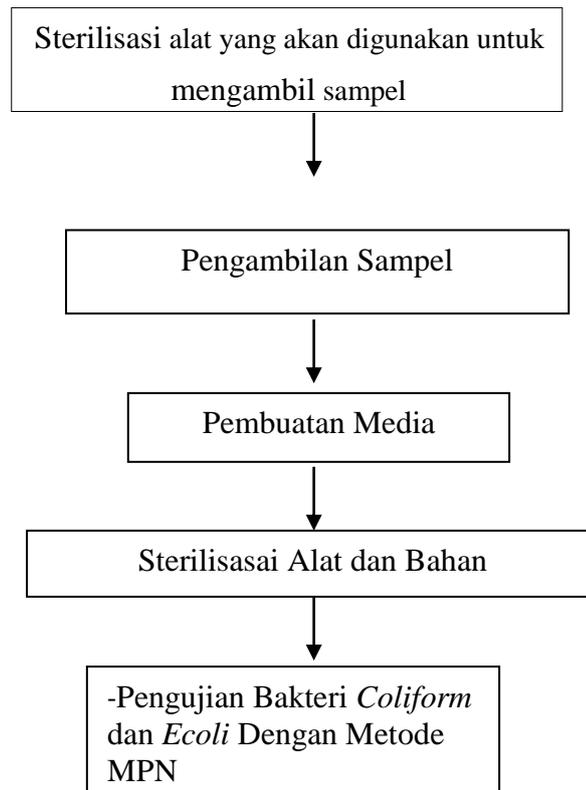
##### **3.2.2 Bahan**

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu LB (*Lactose Broth*), BGLB ( *Brilliant Green Lactose Broth*), EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*), Aquades, Alkohol 70%, Spritus. kapas, sampel air minum isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang

#### **3.3 Jenis Penelitian**

Jenis pada penelitian yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu kuantitatif dan eksperimental pada uji kualitas air dengan baku mutu yang berlaku dan mendeskripsikan hasil penelitian berdasarkan kajian kepustakaan

### 3.4 Alur Penelitian



### 3.5 Prosedur Kerja

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei lapangan, karena dalam mengidentifikasi distribusi suatu pencemaran air pada air minum, diperlukan pengamatan secara langsung di lapangan dan uji laboratorium untuk mengetahui dengan pasti kondisi fisik, kimia, dan biologi air yang tercemar.

#### 3.5.1 Sterilisasi Alat yang digunakan Pengambilan Sampel

Berdasarkan SNI 6989.57:2008 mengenai air dan air limbah: Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan, ada beberapa tahapan yang perlu diperhatikan sebelum melakukan pengambilan sample, yaitu:

1. Alat yang digunakan dalam pengambilan sample berupa alat pengambilan contoh sederhana, yang berupa ember plastik yang

dilengkapi dengan tali atau gayung plastik yang memiliki tangkai yang panjang.

## 2. Persyaratan Wadah Contoh

- a. Terbuat dari bahan gelas atau plastik polietilen (PE) atau polipropilen (PO) atau Teflon (Poli Tetra FluoroEtilen, PTFE);
- b. Dapat ditutup dengan kuat dan rapat;
- c. Bersih dan bebas kontaminan;
- d. Tidak mudah pecah;
- e. Tidak berinteraksi dengan contoh;

## 3. Persiapan Botol Sampel

- a. Untuk menghindari kontaminasi contoh lapangan, seluruh wadah contoh harus benar-benar dibersihkan di dalam laboratorium sebelum dilakukan pengambilan sampel wadah yang disiapkan untuk pengambilan sample harus selalu diletakkan dari yang dibutuhkan.
- b. Jenis dari wadah sampel dan tingkat kebersihan yang diperlukan tergantung pada jenis sampel yang akan diambil.
- c. Pencucuan Botol Sampel (Sterilisasi)
  - 1) Peralatan yang akan digunakan harus dicuci terlebih dahulu menggunakan deterjen dan disikat, hal ini bertujuan buat melenyapkan partikel yang melekat di permukaan; Bilas perlengkapan yang sudah disikat tersebut dengan air bersih sehingga segala deterjen yang melekat diperalatan hilang.
  - 2) Perkenankan perlengkapan mengering di hawa terbuka

- 3) Perlengkapan yang sudah dibersihkan, peralatan yang telah dibersihkan kemudian diberi label bersih, yang berarti siap untuk digunakan untuk pengambilan sampel.

### **3.6 Teknik Pengambilan Sampel**

Berikut teknik pengambilan sampel pada depot air minum isi ulang Lipinwati dkk (2016):

1. Botol yang sudah di sterilkan pada saat hendak mengambil sampel tidak dianjurkan melepaskan pembungkus pada botol dan tutupnya
2. Gunakan kapas alkohol 70% yang berfungsi untuk membersihkan lubang pada kran air minum isi ulang yang terbuat dari bahan plastik, dan gunakan korek api untuk membakar kran air minum isi ulang yang terbuat dari bahan tara pengan.
3. Pada saat hendak memasukan sampel pastikan air yang terendap pada salura kran air minum isi ulang dikeluarkan terlebih dahulu, selanjutnya bukakan penutup botol tanpa melepaskan pembungkusnya dan bakar lubang botol sampel menggunakan korek api dan kemudian masukan sampel seukuran  $\frac{3}{4}$  ml.
4. Untuk masalah penutupan botol pastikan lubang botol setelah selesai mengisikan sampel air minum isi ulang diperintahkan untuk membakar kembali pada lubang botol menggunakan korek api baru kemudian botol ditutupkan.
5. Setelah selesai menutup botol bungkus botol dengan pelastik seukurannya dan masukan kedalam termos yang didalamnya sudah diisikan es batu sebagai pendinginan.

### **3.7 Pengukuran Faktor Biologis**

#### **3.7.1 Pembuatan Media**

##### **3.7.1.1 Pembuatan Media LB**

Buat media dengan 2 komposisi, yaitu media single dan media double. Media single dibuat dengan menimbang media sebanyak 13 gram LB, lalu dilarutkan dalam 1000

ml aquades sambil diaduk hingga larut. Sedangkan media double dibuat dengan menimbang sebanyak 26 gram LB, lalu dilarutkan dalam 1000 ml aquades sambil diaduk hingga larut. Kemudian panaskan dengan hotplate hingga mendidih, setelah itu didiamkan sebentar. Masukkan masing-masing komposisi media ke dalam tabung reaksi yang telah berisi tabung durham sebanyak 10 ml. Susun tabung reaksi di dalam wadah dan masukkan kedalam autoklaf, sterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit.

#### **3.7.1.2 Pembuatan Media Brilliant Green Lactase Bilebroth (BGLB)**

Ditimbang Sebanyak 40 gram BGLB, lalu dilarutkan dalam 1000 ml aquades dan diaduk sampai larut. Kemudian dipanaskan hingga mendidih dan didiamkan sebentar. Masukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi tabung durham sebanyak 10 ml. Susun tabung reaksi di dalam wadah dan masukkan kedalam autoklaf, sterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit.

#### **3.7.1.3 Pembuatan Media EMBA**

Media EMBA ditimbang Sebanyak 37,5 gram, lalu dilarutkan dalam 1000 ml aquades dan diaduk sampai larut. Kemudian dipanaskan menggunakan hotplate atau kompor listrik hingga mendidih dan didiamkan sebentar. Sterilisasi di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

### **3.7.2 Cara Kerja Pemeriksaan MPN (SNI-06-2897-1992)**

#### **3.7.2.1 Tes Pendahuluan**

Siapkan tabung reaksi yang berisi media LB dengan seri 5:1:1 sebanyak pengulangan sampel. Lima tabung menggunakan media single dan dua tabung sisanya

menggunkan media double. Masukkan sampel ke dalam 5 tabung media double masing-masing sebanyak 10 ml. Masukkan juga sampel ke dalam 2 tabung media single masing-masing sebanyak 1 ml dan 0,1 ml. Goyangkan sedikit media berisi sampel agar homogen. Susun pada rak tabung reaksi dan diberi label. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 – 48 jam. Jika di dalam tabung terbentuk gas maka dinyatakan positif, jika tidak maka dinyatakan negatif. Kemudian tabung-tabung positif dilanjutkan ke tes penegasan.

### **3.7.2.2 Uji Penegasan**

Setiap tabung yang positif pada tes perkiraan sedikit dikocok, kemudian di pindahkan dengan ose ke dalam media BGLB. Inkubasikan pada inkubator suhu 37°C dan 40°C selama 24 - 48 jam. Jika di dalam tabung terbentuk gas maka dinyatakan positif, jika tidak maka dinyatakan negatif. Hasil jumlah tabung yang positif dihitung dan dicocokkan dengan tabel MPN agar didapatkan nilai MPN.

**Tabel 3.1** Tabel MPN 5 1 1 Menurut Formula Thomas

Jumlah tabung (+) gas pada penanaman			Index MPN Per 100 ml
5x10 ml	1x1 ml	1x 0,1 ml	
0	0	0	0
0	0	1	2
0	1	0	2
0	1	1	4
1	0	0	2
1	0	1	4
1	1	0	4
1	1	1	7
2	0	0	5
2	0	1	8
2	1	0	8
2	1	1	10
3	0	0	9
3	0	1	13
3	1	0	12
3	1	1	16
4	0	0	17
4	0	1	21
4	1	0	22
4	1	1	27
5	0	0	67
5	0	1	84
5	1	0	265
5	1	1	≤979

### 3.7.2.3 Uji Pelengkap

Dari tabung tes penegasan yang positif digoreskan ke dalam agar EMBA secara aseptik, lalu diinkubasi pada suhu 40°C selama 24±2 jam. Jika koloni yang tumbuh berwarna hijau metalik berarti positif mengandung bakteri *E. coli*.

## 3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi untuk melihat analisis cemaran bakteri *coliform* dan *escherichia coli* dengan metode MPN pada air minum isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya kota Palembang.

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis cemaran bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dengan metode MPN pada air minum isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya kota Palembang. Didapatkan hasil dan perhitungan rata-rata pada setiap titik sampel yang didapatkan rata-rata index MPN sesuai dengan tabel MPN formula Thomas sebagai berikut.

**Tabel 4.1 Hasil Uji Pendahuluan Dengan Media BGLB 37<sup>0</sup>C Pada Air Minum Isi Ulang Di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang**

Pengulangan	Sampel	Jumlah Tabung			MPN/ 100ml	Keterangan
		5 10 ml	1 1 ml	1 0,1 ml		
1	A	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
	B	4	1	0	22	Positif <i>Coliform</i>
	C	5	0	0	67	Positif <i>Coliform</i>
	D	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
2	A	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
	B	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
	C	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>
	D	5	1	1	979	Positif <i>Coliform</i>

\*Ket: Hasil Perhitungan Dapat Dilihat Pada Tabel MPN 5 1 1 Menurut Formula Thomas

Semua sampel menunjukkan hasil yang positif *Coliform*, berarti semua sampel mengandung *Coliform*. Jumlah nilai bakteri *Coliform* berbeda-beda dengan nilai tertinggi 979 CFU/100ml dan yang terendah 22 CFU/100ml.

**Tabel 4.2 Hasil Uji Penegasan Dengan Media BGLB 40°C Pada Air Minum Isi Ulang Di Jalan Lunjuk Jaya Kota Palembang**

Pengulangan	Sampel	Jumlah Tabung			MPN/ 100ml	Keterangan
		5 10 ml	1 1 ml	1 0,1 ml		
1	A	5	1	1	979	Positif <i>E.coli</i>
	B	4	1	0	22	Positif <i>E.coli</i>
	C	5	0	0	67	Positif <i>E.coli</i>
	D	5	1	1	979	Positif <i>E.coli</i>
2	A	5	1	1	979	Positif <i>E.coli</i>
	B	5	1	1	979	Positif <i>E.coli</i>
	C	5	1	1	979	Positif <i>E.coli</i>
	D	5	1	1	979	Positif <i>E.coli</i>

\*Ket: Hasil Perhitungan Dapat Dilihat Pada Tabel MPN 5 1 1 Menurut Formula Thomas

Semua sampel menunjukkan hasil yang positif *E.coli*, berarti semua sampel mengandung *E.coli*. Jumlah nilai bakteri *E.coli* berbeda-beda dengan nilai tertinggi 979 CFU/100ml dan yang terendah 22 CFU/100ml.

Berdasarkan Tabel 4.1 dan tabel 4.2 hasil perhitungan MPN pada air minum isi ulang di Jalan Lunjuk Jaya kota Palembang terdapat semua sampel yang tidak memenuhi standar baku mutu atau melebihi ambang batas kualitas air minum yaitu sampel A, sampel B, sampel C, dan sampel D. Adanya perbedaan jumlah pada setiap sampel kemungkinan besar dikarenakan kondisi depot air

minum yang kurang baik, lokasi yang berada di pinggir jalan sehingga dengan mudah terkontaminasi melalui debu yang terbawa oleh angin.

Pada pengujian MPN didapatkan hasil yang menunjukkan adanya bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada sampel air minum isi ulang di jalan Lunjuk Jaya, hasil yang menunjukkan positif yaitu terdapat gelembung gas dalam tabung durham pada uji MPN (*Most Probable Number*) dengan menggunakan media cair LB (*Lactose Broth*) dan Sampel A, B, C, dan sampel D.

Berdasarkan data yang diperoleh dalam uji ini, diketahui hampir semua sampel pada tabung terdapat gelembung. Rata-rata pada semua sampel pada tabung ditemukan mikroba yang mampu memfermentasikan laktosa yang berarti mikroba tersebut menghasilkan gas pada tabung durham. Hal ini sesuai dengan penelitian widiyanti (2004), media *Lactose Broth* (LB) digunakan bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kehadiran bakteri *Coliform* berdasarkan terbentuknya asam dan gas yang disebabkan karena fermentasi laktosa yang terdapat dari medium tersebut.

Dapat dilihat dari jumlah keseluruhan tabel hasil MPN pada air minum isi ulang di jalan Lunjuk Jaya, cemaran bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* tertinggi dengan nilai rata-rata total angka sebesar 979 CFU /100ml. Hal tersebut dikarenakan faktor hygiene dan sanitasi peralatan atau mesin yang mempengaruhi adanya kontaminasi bakteri *Coliform* dalam air minum isi ulang, karena lamanya waktu pencucian dan penyimpanan air dalam tempat penampungan mempengaruhi kualitas sumber air yang digunakan, tempat penampungan kurang bersih serta proses pengolahan yang kurang optimal. Bakteri *Coliform* merupakan jenis bakteri yang mampu digunakan sebagai indikator keberadaan bakteri-bakteri lain. Penentuan *Coliform* sebagai indikator pencemaran dengan melihat dari jumlah koloninya bakteri yang pasti berkolerasi positif dengan adanya keberadaan bakteri-bakteri pathogen. Rendahnya keberadaan bakteri *coliform* pada perairan menunjukkan semakin baiknya kualitas perairan tersebut (Saputri *et al.* 2020).

keberadaan *Coliform* dalam air merupakan indikasi dari kondisi processing atau sanitasi yang tidak memadai. Jadi Hygiene dan sanitasi berpengaruh terhadap ada tidaknya cemaran bakteri *Coliform* dalam air minum isi ulang. Hygiene dan

sanitasi adalah upaya kesehatan untuk mengurangi atau menghilangkan faktor yang menjadi penyebab terjadinya pencemaran terhadap air minum dan sarana yang digunakan untuk proses pengolahan, penyimpanan, dan pemasaran air minum. Sanitasi lingkungan berpengaruh terhadap adanya cemaran bakteri *Coliform* pada air minum isi ulang (Telan *et al.* 2015).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa depot air minum isi ulang yang terdapat di jalan Lunjuk Jaya tersebut sebagian besar belum menerapkan persyaratan hygiene sanitasi terhadap usahanya, hal ini disebabkan karena lemahnya pengawasan terhadap hygiene dan sanitasi oleh pihak yang berwenang yaitu Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, sehingga masih ditemukan pengusaha depot air minum yang tidak memperhatikan kualitas air minum yang dihasilkan oleh usahanya. Kualitas air yang dihasilkan depot air minum dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya air baku, kebersihan operator, penanganan terhadap wadah pembeli, dan kondisi depot (Afif *et al.*, 2015).

Most Probable Number (MPN) merupakan metode yang digunakan untuk uji kualitas air secara mikrobiologis. Tabel MPN digunakan untuk memperkirakan jumlah bakteri coliform didalam 100 mL contoh air yang positif terhadap uji penduga (presumptive test) dengan media *Lactose Broth* (LB), uji penegas (confirmative test) dengan media *Brilliant Green Bile Broth* (BGBB), dan uji pelengkap (complete test) berupa tes parameter bakteri *E. coli* dengan media *Eosin Metilen Blue Agar* (EMBA). Metode inilah yang akan diterapkan untuk menilai kualitas air menurut persyaratan mikrobiologi (Hendra, 2020). Pertumbuhan bakteri coliform setelah diinokulasikan pada media cair yang sesuai, kemudian diamati adanya perubahan warna dari medium dan terbentuknya gas dalam tabung durham yang diletakkan dengan cara terbalik (Sampulawa, 2016).

Pengujian bakteri *Coliform* dengan metode MPN, dilakukan melalui uji penduga dan uji penegas. Media yang digunakan dalam uji penduga adalah media *Lactose Broth* (LB). Media *Lactose Broth* (LB) mengandung laktosa yaitu sumber karbohidrat untuk bakteri melakukan fermentasi. Hasil positif ditandai dengan terbentuk gas, terbentuknya asam dilihat dari kekeruhan pada media dan

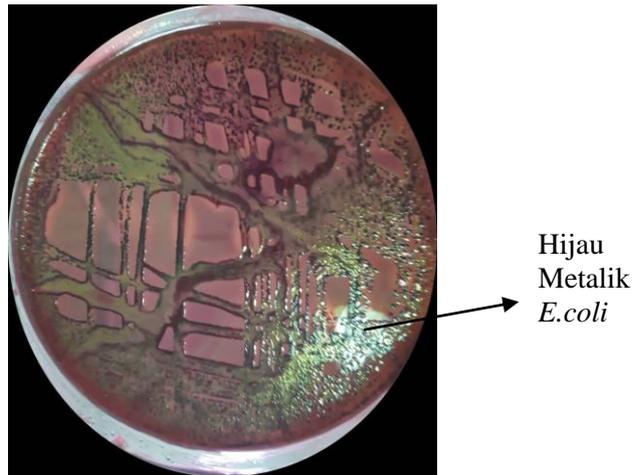
gas yang dihasilkan dapat dilihat dalam tabung Durham yang terdapat gelembung. Media yang digunakan dalam uji penegas yaitu media *Brilliant Green Lactose Broth Bile* (BGLB). Media BGLB dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif selain *Coliform* (Sari *et al.* 2019).

Setelah didapatkan tabung yang positif. Hasil yang positif dilanjutkan ke tahap penegasan. Tahap penegasan merupakan uji untuk memperkuat hasil dari uji sebelumnya dengan menggunakan media selektif *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB). Media ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan meningkatkan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Ada atau tidaknya bakteri *Escherichia coli* ini ditandai dengan terbentuknya asam dan gas CO<sub>2</sub> yang disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri golongan *E.coli* (Osmani, M., Mali, S., Hoxha, B., Bekteshi, L., Karamelo, P., & Gega, 2019).

Total *Coliform* merupakan indikator bakteri pertama yang digunakan untuk menentukan aman tidaknya air untuk dikonsumsi. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum yang diperbolehkan untuk *Coliform* dalam air minum adalah 0.

Kontaminasi mikroba pada air minum isi ulang dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor antara lain lamanya waktu penyimpanan air dalam tempat penampungan sehingga mempengaruhi kualitas sumber air baku yang digunakan, adanya kontaminasi selama memasukkan air ke dalam tangki pengangkutan, tempat penampungan kurang bersih, proses pengolahan yang kurang optimal, kebersihan lingkungan dan adanya kontaminasi dari galon yang tidak disterilisasi.

Selanjutnya adalah uji pelengkap untuk memastikan keberadaan bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan media selektif *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Rata-rata hampir semua sampel yang ditanam pada media EMBA ditumbuhi koloni berwarna hijau metalik yang menyatakan bahwa media tersebut positif ditumbuhi oleh bakteri *Escherichia coli*.



**Gambar 4.1 Media EMBA yang ditumbuhi bakteri *E. coli* dan *Coliform***

Medium ini bersifat selektif dalam menumbuhkan *Escherichia coli* karena dalam medium ini mengandung eosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan hanya dapat menumbuhkan bakteri gram negatif. Berdasarkan hasil uji penelitian ini memperlihatkan bahwa bakteri yang tumbuh pada media EMBA berwarna hijau metalik seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.1. Bila biakan terdapat bakteri *Escherichia coli* maka asam yang dihasilkan dari fermentasi akan menghasilkan warna koloni yang spesifik untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu koloni yang berwarna hijau dengan kilap logam. Adapun mekanisme penampakan warna tersebut adalah adanya eosin dalam medium tersebut memancarkan cahaya sehingga menghasilkan kilap logam atau metalik (Aulia, 2013).

Media EMBA yang digunakan pada uji pelengkap dari MPN berfungsi untuk membuat perbedaan dari bakteri kelompok gram negatif yang tumbuh berdasarkan kemampuannya dalam memfermentasi laktosa. Media EMBA mengandung suatu indikator eosin Y dan indikator methylen blue yang mana indikator tersebut dapat digunakan oleh bakteri kelompok gram negatif untuk dapat memfermentasi laktosa dan menghasilkan koloni bakteri berwarna hijau metalik. Sehingga bakteri dari kelompok gram positif yang tidak dapat memfermentasi laktosa akan tidak menghasilkan warna (bening) (Dharna dkk, 2018).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode *Most Probable Number* pada air minum isi ulang didapatkan kesimpulan bahwa air isi ulang di jalan lunjuk jaya kota Palembang tidak layak di konsumsi karena tercemar bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* atau *Coli tinja* yang tidak memenuhi standar sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum yang diperbolehkan untuk *Coliform* dalam air minum adalah 0.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

5.2.1.1 Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan Dinas Kesehatan setempat perlu melakukan pengawasan dan pembinaan kepada depot air minum terkait kualitas air minum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

5.2.1.2 Disarankan kepada masyarakat sekitar untuk lebih berhati-hati dalam memilih air minum yang akan dikonsumsi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afif, F., Erly, E., & Endrinaldi, E. (2015). Identifikasi Bakteri Escherichia Coli pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2), 376–380.
- Astri Wulandari Pratiwi. 2017. *Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Diwilayah Kota Bogor*. (Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional). Bogor. Vol. 2 No. 2.
- Egy Astri Yassin Utami Atik, Moesriati dan Nieke Karnaniengrom. *Resiko Kegagalan pada kualitas produksi air minum isi ulan di kecamatan sukolilo Surabaya menggunakan failure mode and effect analisis (FMEA)*.
- Fardiaz, S., 1993, *Analisis Mikrobiologi Pangan*, Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Jorgensen, J.H., & Ferraro, M.J., 2009, Antimicrobial Susceptibility Testing: A Review of General Principles and Contemporary Practices, *Medical Microbiology*, 49 : ISSN 1750
- Lipinwati, Armaidi Darmawan, Erni Kusdiyah, Maria Estela Karolina. 2016. *Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Kota Jambi*. Jambi. Universitas Jambi. Vol. 4 No. 2.
- Marpaung Manuel Deddy Oke, Bowo Djoko Marsono. 2013. *Uji Kalitas Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Sukolilo Surabaya Ditinjau Dari Perilaku Dan Pemeliharaan Alat*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Vol. 2. No. 2
- Maylaffayza C Shania, Peni Febriana, Wahyuni Syafitri. 2020. *Pemeriksaan Most Probable Number (MPN) Coliform dan Colifecal Pada Air Minum Isi Ulang Di Kelurahan Delima Kota Pekanbaru*. Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains. ISSN 2338-4921.
- Muhammad Nafiz Mirza. *HYGIENE SANITASI DAN JUMLAH COLIFORM AIR MINUM*. (jurnal kesehatan masyarakat).
- Natalia Lidia Ayu, Siti Harnia Bintari, Dewi Mustikaningtyas. 2014. *Kajian Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Blora*. Semarang. Unnes Journal of Life Science. ISSN 2252-6277.

- Nita Rosita. 2014. *Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan*. (Jurnal Kimia Valensi) Vol. 4 No. 2 Hal: 134-141
- Rido Wandrivel , Netty Suharti, dan Yuniar Lestari. 2012. *Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum isi ulang di kecamatan bungus padang berdasarkan persyaratan mikrobiologi*. (Jurnal kesehatan andalas).
- Rizki B. Tombeng, Bobbii Poli. *ANALISIS KUALITATIF KANDUNGAN Escherichia Coli dan Coliform PADA 3 DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DIKOTA MANADO*.
- Saputri E.Tirta, Efendy M.,2020. *Kepadatan Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Biologis Di Perairan Pesisir Sepuluh Kabupaten Bangkalan*. Juvenil. 1(2), 243-249.
- Stevens, M., N. Ashbolt & D. Cunliffe. 2003. *Review of Coliform: as Microbial Indicators of Drinking Water Quality*, Australian Government, *National Health and Medical Research Council*, Australia
- Sunarti Riri Novita. 2016. *Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Disekitar Kampus UIN Raden Fatah Palembang*. Palembang. Jurnal Bioilmi. Vol. 2. No. 1.
- Tri Agustia, Vir Diannisa Zahra dan Widya Meisya Hardin. *Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Unversitas Negeri Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi*. (Jurnal Kapita Selekt Geografi) Vol. 2, No. 5 Juni 2019. Hal: 1-6
- Yoga Ardi Pradana dan Bowo Djokomarsono. *Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukodon, Sidoarjo ditinjau dari perilaku dan pemeliharaan alat*. (Jurnal Teknik Pomits) Vol. 2, No. 2 (2013).
- Telan A. Bare, Agustina, ,Olga M. Dukabain. *Kualitas Air Minum Isi Ulang Pada Depot Air Minum (Damiu) di Wilayah Kerja Puskesmas Oepoi Kota Kupang*. *Jurnal Info Kesehatan*, Vol. 14, Nomor 2.
- Sari.I.Purnama, Rahmawati, Kurniatuhadi.R.,2019. *Angka Paling Mungkin Dan Deteksi Coliform Pada Sampel Lalapan Daun Kemangi (Ocimum Bacilicum) Di Kota Pontianak*.*Jurnal Protobiont*. Vol. 8 (3) : 34 – 40.

## BIODATA PENULIS



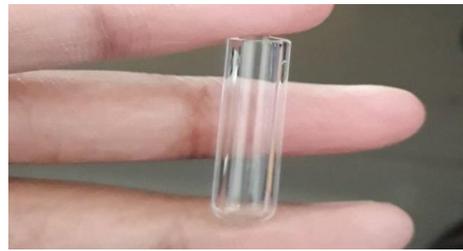
Nama Finiarti, saya lahir di Desa Perambatan, Kecamatan Abab, Kabupaten PALI, Sumatera Selatan, tepatnya pada tanggal 7 Juli 1998 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara. Pendidikan dasar saya diselesaikan pada tahun 2010 di SD Negeri 9 Abab. Pendidikan sekolah menengah pertama saya diselesaikabn pada tahun 2013 di SMP PGRI Betung Abab. Pada tahun 2016, saya menyelesaikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Abab. Pada tahun itu juga, saya melanjutkan kuliah program studi Biologi di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang yang saya selesaikan pada tahun 2022.

**LAMPIRAN FOTO ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN**



**(a)**

**Tabung Reaksi**



**(b)**

**Tabung Durham**



**(c)**

**Rak Tabung**



**(d)**

**Cawan Petri**



**(e)**

**Erlenmeyer**



**(f)**

**Beker Gelas**



**(g)**

**Spatula**



**(h)**

**Jarum Ose**



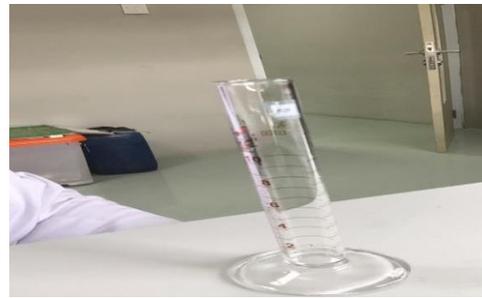
(i)  
**Bunsen**



(j)  
**Laminar Air Flow**



(k)  
**Mikropipet**



(l)  
**Gelas Ukur**



(m)  
**Inkubator**

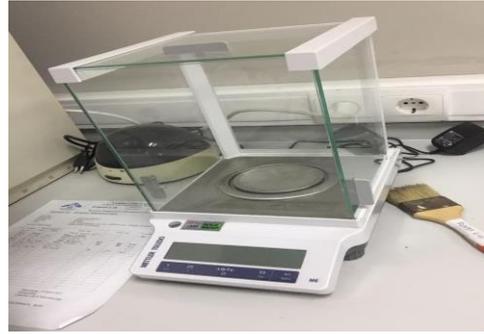


(n)  
**Magnetik Stirer**



(o)

**Autoklaf**



(p)

**Timbangan Analitik**



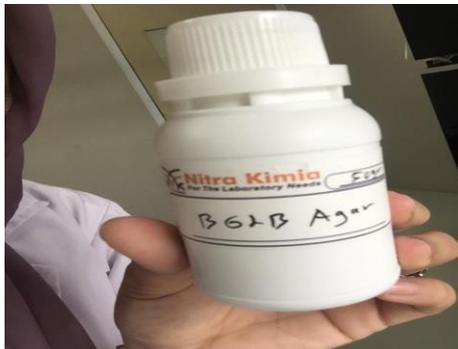
(q)

**Hotplate**



(r)

**Media Lactose Broth**



(s)

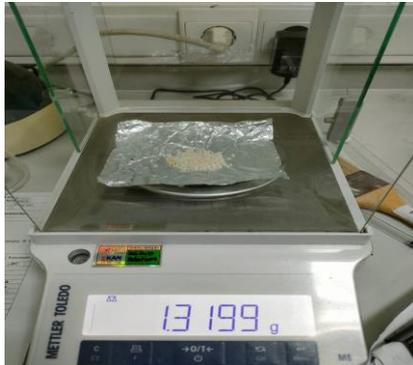
**Briliant green Lactose Broth**



(t)

**Eosin Methylen Blue Agar**

## LAMPIRAN PROSEDUR KERJA



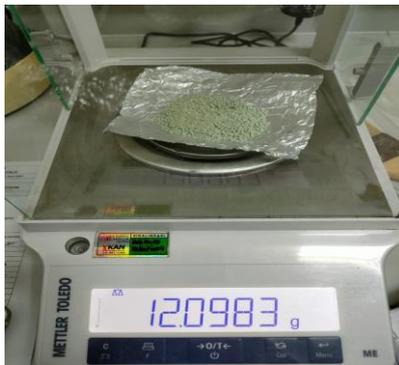
(a)

**Proses Penimbangan LB Single**



(b)

**Proses penimbangan Lb Double**



(c)

**Proses Penimbangan BGLB**



(d)

**Proses Penimbangan EMBA**



(e)

**Proses Pembuatan Media**



(f)

**Media setelah dilarutkan**



**(g)**  
**Sterilisasi Media**



**(h)**  
**Inkubasi Media LB**



**(i)**  
**Inkubasi Media BGLB**



**(j)**  
**Inkubasi Media EMBA**



**(k)**  
**Memasukkan Sampel ke LB**



**(l)**  
**Pemindahan Yang Positif ke BGLB**



**(m)**  
**Proses Penggoresan**

**LAMPIRAN KONDISI DEPOT DI JALAN LUNJUK JAYA KOTA  
PALEMBANG**



**(a)**

**Kondisi Depot A**



**(b)**

**Kondisi Depot B**



**(c)**

**Kondisi Depot C**



**(d)**

**Kondisi Depot D**