

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG DI JALAN TUAMANG  
KOTA MEDAN BERDASARKAN PERSYARATAN  
MIKROBIOLOGI**



**YANA ANGGERAINI NASUTION  
P07534015092**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
2018**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG DI JALAN TUAMANG**  
**KOTA MEDAN BERDASARKAN PERSYARATAN**  
**MIKROBIOLOGI**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Program Studi  
Diploma III



**YANA ANGGERAINI NASUTION**  
**P07534015092**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN ANALIS KESEHATAN**  
**2018**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL : UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG DIJALAN TUAMANG  
KOTA MEDAN BERDASARKAN PERSYARATAN  
MIKROBIOLOGI**

**NAMA : YANA ANGGERAINI NASUTION**

**NIM : P07534015092**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji  
Medan, 04 Juli 2018

**Menyetujui  
Pembimbing**



**Mardan Ginting, S.Si, M.Kes  
NIP. 19600512 198112 1 002**

**Mengetahui**

**Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Nelma, S.Si, M.Kes  
NIP. 19621104 198403 2 001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

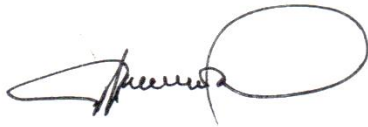
**JUDUL : UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG DIJALAN TUAMANG  
KOTA MEDAN BERDASARKAN PERSYARATAN  
MIKROBIOLOGI**

**NAMA : YANA ANGGERAINI NASUTION**

**NIM : P07534015092**

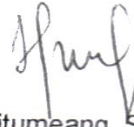
Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan  
Medan, 04 Juli 2018

Penguji I



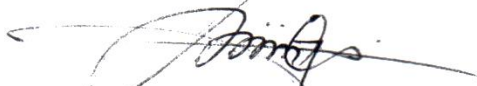
Selamat Riadi, S.Si, M.Si  
NIP. 19600130 198303 1 001

Penguji II



Suryani Situmeang, S.Pd, M.Kes  
NIP. 19660928 198603 2 001

Ketua Penguji



Mardani Ginting, S.Si, M.Kes  
NIP. 19600512 198112 1 002

Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Nelma, S.Si, M.Kes  
NIP. 196211041984032001

## **PERNYATAAN**

### **UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG DI JALAN TUAMANG KOTA MEDAN BERDASARKAN PERSYARATAN MIKROBIOLOGI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

**Medan, 04 Juli 2018**

**Yana Anggeraini Nasution  
P07534015092**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

**DEPARTMENT OF HEALTH ANALYST**

**KTI, JULY 04<sup>th</sup> 2018**

**Yana Anggeraini Nasution**

**QUALITY TEST OF DRINKING WATER REGION IN STREET  
MEDAN CITY BASED ON MICROBIOLOGY REQUIREMENTS**

**IX + 21 pages, 3 tables, 1 Image,5 Attachement**

**ABSTRACT**

Water is an essential material in life, because living things need water to maintain their survival. Drinking water is water quality that meet health requirements and can be directly drunk According to Permenkes. 492 / Menkes / SK / IV / 2010 To meet the needs of the wider community to develop drinking water refills.

The purpose of this study was to determine the presence of coliform bacteria in drinking water refills on the street Tuamang Medan. The research was conducted in June 2018 in integrated laboratory of Poltekkes Medan by using MPN method, The research method is descriptive survey. The research population of all refill drinking water depot in Tuamang Medan street as much as 6 refill drinking water depots, total sampling as much as 6 refill drinking water depots in Tuamang Medan, this type of data is primary data.

From 6 samples examined, 3 samples were contaminated by Coliform bacteria. In the sample 1 the number of MPN 1100 in 100ml / sample, a sampel of 2 digits MPN 3 in 100ml/sampel, a sample of 4 digits MPN 9 in 100ml / sample and a sample of 6 digits MPN 7 in 100ml / sample. Preferably before drinking water refill is heated so that bacteria contained in the water is dead.

**Keywords: Refill drinking water, Method, MPN (Most Probabale Number)  
Reading List: 25 (2002-2017)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI 04 JULI 2018**

**Yana Anggeraini Nasution**

**UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG DI JALAN TUAMANG KOTA  
MEDAN BERDASARKAN PERSYARATAN MIKROBIOLOGI**

**IX+ 21 halaman, 3 tabel, 1 gambar, 5 lampiran**

**ABSTRAK**

Air merupakan materi esensial dalam kehidupan, karena makhluk hidup memerlukan air untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Air minum adalah air yang mutunya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Menurut Permenkes No. 492/MenKes/SK/IV/2010 Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat luas berkembang air minum isi ulang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya bakteri *coliform* pada air minum isi ulang di jalan Tuamang kota Medan. Penelitian dilaksanakan pada Juni 2018 di laboratorium terpadu Poltekkes Medan dengan menggunakan metode MPN, Metode penelitian adalah survey deskriptif. Populasi penelitian seluruh depot air minum isi ulang di jalan Tuamang kota Medan sebanyak 6 depot air minum isi ulang, total sampling sebanyak 6 depot air minum isi ulang di jalan Tuamang kota Medan, jenis data penelitian ini adalah data primer.

Dari 6 sampel yang diperiksa diperoleh 3 sampel yang tercemar oleh bakteri *coliform*. Pada sampel 1 angka MPN 1100 dalam 100ml/sampel, sampel 2 angka MPN 3 dalam 100ml/sampel, sampel 4 angka MPN 9 dalam 100ml/sampel dan sampel 6 angka MPN 7 dalam 100ml/sampel. Sebaiknya sebelum diminum air isi ulang dipanaskan agar bakteri-bakteri yang terkandung dalam air tersebut mati.

**Kata kunci : Air minum isi ulang, Metode, MPN( *Most Probabale Number*)**

**Daftar bacaan : 25 (2002-2017)**

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang memberikan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

Karya Tulis ilmiah ini disusun guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Poltekkes Kemenkes RI Jurusan Analis Kesehatan Medan. Penelitian yang penulis lakukan berjudul **“Uji kualitas air minum isi ulang di daerah jalan tuamang kota Medan berdasarkan persyaratan mikrobiologi”**

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, dengan kerendahan hati perkenankan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Nelma, S.Si,M.Kes selaku Plt. ketua jurusan Analis kesehatan Medan.
3. Bapak Mardan Ginting, S.Si, M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing dalam menyelesaikan Karya tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Selamat Riadi,S.Si,M.Si selaku penguji I dan Ibu Suryani Situmeang, S.Pd,M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh staf pengajar dan pegawai di jurusan Analis kesehatan.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, ayahanda Alm. Surya Dharma Nasution dan ibunda Sutinah serta kakak kandung Fitriya Rahmadhani Nasution, Am.keb dan adik kandung Fadlan Al-Hafis Nasution yang telah memberi dukungan materi, dorongan mental dan doa kepada penulis.
7. Tante Dr. Mimi handayani Nasution yang telah memberikan dukungan materi dan semangat kepada penulis selama mengikuti perkuliahan sampai meraih gelar Ahli Tekhnologi Laboratorium Medis.



Penulis menyadari di dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan karena keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun kepada pembaca sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat disajikan lebih sempurna.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih pada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan dan penyempurnaan karya tulis ilmiah ini, kiranya ini dapat berguna khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Medan,        Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I Pendahuluan</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II Tinjauan Pustaka</b>	
2.1 Air	4
2.2 Air Minum Isi Ulang	7
2.3 Bakteri <i>Coliform</i>	9
2.3.1 <i>Escherechia Coli</i>	9
2.3.2 <i>Citrobacter</i>	11
2.3.3 <i>Enterobacter</i>	11
2.3.4 <i>Klebsiella</i>	12
2.4 Kerangka Konsep	13
2.8 Defenisi Operasional	13
<b>BAB III Metode Penelitian</b>	
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2.1 Tempat Penelitian	14
3.2.2 Waktu Penelitian	14
3.3 Populasi dan Sampel	14
3.3.1 Populasi	14
3.3.2 Sampel	14
3.4 Jenis Pengumpulan Data	14
3.4.1 Alat	15
3.4.2 Bahan	15
3.4.3 Prosedur Kerja	15
3.6 Pengolahan Dan Analisa Data	17
<b>BAB IV Hasil dan Pembahasan</b>	
4.1 Hasil	18
4.2 Pembahasan	19

**BAB V Simpulan dan Saran**

5.1	Simpulan	21
5.2	Saran	21

**DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Standar Mutu air (parameter wajib)	
sesuai PerMenKes no.492/MenKes/Per/IV2010	5
Tabel 4.1 Hasil Uji Presumptive pada Media Lactosa Borth	17
Tabel 4.2 Hasil Uji Penegasan pada media BGLB suhu 37°C	17

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Konsep	12

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran-1. Surat Persetujuan KEPK Tentang Pelaksanaan Penelitian Bidang Kesehatan
- Lampiran-2. PerMenKes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang syarat dan kualitas air minum
- Lampiran-3. Hasil Penelitian Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Jalan Tuamang Kota Medan Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi
- Lampiran-4. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran-5. Jadwal Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Air merupakan materi esensial dalam kehidupan, karena makhluk hidup memerlukan air untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Secara umum fungsi air dalam tubuh setiap organisme adalah untuk melarutkan senyawa organik, menstabilkan suhu tubuh dan melangsungkan berbagai reaksi kimia tingkat seluler (Campbell, 2002)

Sekitar  $\frac{3}{4}$  bagian tubuh kita terdiri dari air, volume air dalam tubuh manusia rata-rata 65 % dari total berat badannya dan volume tersebut sangat bervariasi padamasing-masing orang(Chandra, 2005)

Volume rata-rata kebutuhan setiap individu/hari antara 1,5 - 2,0 liter. Kebutuhan air tergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan dan kebiasaan masyarakat(Rido wandrivel, 2012).

Masalah utama yang harus di hadapi dalam pengelolaan air ialah semakin tingginya pencemaran yang berasal dari limbah rumah tangga, industri maupun sanitasi lingkungan sehingga upaya-upaya baru terus dilakukan untuk mendapatkan sumber air khususnya untuk pemenuhan akan air minum.

Air yang di minum harus air yang sehat, memenuhi persyaratan mikrobiologi, kimia dan fisik berdasarkan KepMenKes RI No: 492/MenKes/SK/IV/2010 tentang syarat dan pengawasan air minum.

Untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat luas, berkembang air minum isi ulang. Air minum isi ulang adalah air yang mengalami proses pemurnian baik secara penyinaran ultraviolet, ozonisasi, ataupun keduanya melalui berbagai tahap filtrasi. Air minum isi ulang yang merupakan alternatif terhadap suplay air minum dengan harga terjangkau, namun perkembangan air minum isi ulang ini berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan bila tidak dikelola dengan baik(Suprihatin, 2009)

Keberadaan depot air minum isi ulang (DAMIU) terus meningkat sejalan dengan dinamika keperluan masyarakat terhadap air minum yang bermutu dan aman untuk dikonsumsi walaupun tidak semua produk DAMIU terjamin keamanannya. Hal ini terjadi karena lemahnya pengawasan dari dinas terkait.

Pengawasan yang kurang terhadap DAMIU tersebut mengakibatkan proses produksi tidak terawasi dengan baik (Marizki, 2017).

Depot air minum di Indonesia pernah dicap menghasilkan air minum yang tidak berkualitas. Adanya *E. coli* pada sampel air minum mengindikasikan bahwa air minum tersebut bisa saja tercemar oleh bakteri patogen yang dapat menyebabkan keluhan pada sistem pencernaan seperti diare.

Berdasarkan pemeriksaan mikrobiologi yang dilakukan di kecamatan Bungus Padang terdapat 55.5% sampel air minum isi ulang yang positif tidak memenuhi syarat air minum yang ditetapkan oleh Menteri kesehatan Nomor 492/MenKes/SK/IV/2010 tentang syarat dan pengawasan air minum. (Rido Wandrivel, 2012)

Hasil penelitian yang dilakukan Putri (2015) di kecamatan Sebrang Ulu I kota Palembang menyatakan 76,7% DAMIU tidak memenuhi syarat dan ditemukan bakteri *coliform*. (Meldawati, 2017)

Hasil penelitian yang dilakukan M.iqbal prama, DKK (2016) di Desa Ilie kecamatan Ulee Kareng kota Banda Aceh menyatakan 5 DAMIU tidak terkontaminasi bakteri *coliform*. (M.iqbal, 2016)

Meskipun dinyatakan bahwa air isi ulang sudah melewati proses sterilisasi namun menurut pengamatan penulis bahwa pengawasan dinas kesehatan terhadap depot air minum isi ulang sangatlah terbatas.

Terdapat enam DAMIU yang tersebar di jl. Tuamang kota Medan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengambil judul **“uji kualitas air minum isi ulang di daerah jalan tuamang kota Medan berdasarkan persyaratan mikrobiologi”**



## **1.2. Perumusan Masalah**

Apakah air minum isi ulang di daerah jalan Tuamang kota medan mengandung bakteri *coliform*?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui adanya bakteri *coliform* pada air minum isi ulang di daerah jalan tuamang kota Medan.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menghitungcemaran bakteri *coliform* pada air minum isi ulang dijalan tuamang kota Medan.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Untuk menambah wawasan penulis tentang bakteri *coliform* pada DAMIU
2. Sebagai bahan informasi kepada masyarakat pengguna DAMIU tentang ada/tidaknya pencemaran *coliform*.
3. Sebagai masukan atau sebagai bahan informasi khususnya tentang pencemaran DAMIU oleh bakteri *coliform*..

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Air**

Air merupakan bagian penting dalam kehidupan. Tanpa air di bumi tidak akan ada kehidupan. Air adalah bagian terbesar penyusun tubuh makhluk hidup. Sebagian besar permukaan bumi ditutupi oleh air atau lautan. Air mengisi cekungan-cekungan di permukaan bumi, seperti terbentuknya laut, danau, situ, kolam, dan mata air (Adi, 2008)

##### **2.1.1. Jenis-jenis Air**

###### **1. Air Permukaan**

Air permukaan meliputi badan-badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa 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 (Robert J. Kodoatie, 2010).

###### **2. Air Tanah**

Air tanah merupakan air yang mengalir di bawah permukaan tanah. Air tanah mengalir di antara ruang bebatuan di bawah permukaan tanah. Air tanah juga dipengaruhi oleh resapan air hujan (Nursiyono, 2017)

###### **3. Air Hujan**

Air hujan adalah air yang terbentuk secara alami, Air hujan terbentuk karena proses alam. Air-air didaratkan seperti sungai, danau, laut jika terkena panas matahari akan menguap, uap air akan membentuk awan, awan yang menumpuk akan membawa butiran air, butiran air ini diterbangkan oleh angin dan butiran air yang jatuh ke bumi disebut air hujan (Nursiyono, 2017)

#### 4. Air minum

Air minum adalah air yang mutunya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum harus memenuhi syarat dan parameter tambahan sebagaimana ditetapkan dalam PermenKesNo. 492/Menkes/Per/IV/2010. Parameter wajib merupakan persyaratan mutu air minum yang wajib dipenuhi dan ditaati oleh seluruh produsen air minum (Suprihatin, 2013)

**Tabel 2.1 Standar mutu air meter (parameter wajib) sesuai PermenKes No.492/Menkes/Per/IV/2010**

No	Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter mikrobiologi		
	1) <i>E.coli</i>	Jumlah per 100ml sampel	0
	2) Total bakteri <i>coliform</i>	Jumlah per 100ml sampel	0
	b. Kimia anorganik		
	Arsen	Mg/l	0,01
	Florida	Mg/l	1,5
	Tatal kromium	Mg/l	0,05
	Kadmium	Mg/l	0,003
	Nitrit (sebagai NO <sub>2</sub> -)	Mg/l	3
	Nitri (sebagai NO <sub>3</sub> -)	Mg/l	50
	Sianida	Mg/l	0,07
	Selenium	Mg/l	0,01

<b>2 Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan</b>			
<b>a. Parameter fisik</b>			
Bau			Tidak berbau
Warna	TCU		15
Total zat padat terlarut	Mg/l		500
Kekeruhan	NTU		5
Rasa			Tidak berasa
Suhu	°C		Suhu udara ±3
<b>b. Parameter kimiawi</b>			
Alumunium	Mg/l		0,2
Besi	Mg/l		0,3
Kesadahan	Mg/l		500
Klorida	Mg/l		250
Mangan	Mg/l		0,4

#### **a. Macam-macam air minum**

- Air mineral

Air mineral adalah air yang berbeda dengan air minum biasa karena kandungan garam-garam mineralnya lebih tinggi, air ini diperoleh langsung dari alam. Harga jual prodak air mineral cukup mahal.

- Air minum dalam kemasan (AMDK)

AMDK di defenisikan sebagai air yang telah di proses,dikemas dan aman diminum,harga jual AMDK berbeda-beda.

- Air minum isi ulang

Air yang diproses melalui proses ozonasi,ultra violet (UV), danh reversed osmosis(RO)(Aliun, 2013)

#### **b. Syarat Kualitas Air Minum**

Kualitas air yang digunakan sebagai air minum sebaiknya memenuhi persyaratan secara fisik,kimia dan mikrobiologi.

### 1. Syarat fisik :

- Tidak berwarna
- Tidak berbau
- Temperaturnya normal
- Rasanya tawar
- Jernih
- Tidak mengandung zat padatan

### 2. Syarat Kimia :

- pH netral
- Tidak mengandung bahan kimia beracun
- Tidak mengandung garam atau ion-ion logam
- Kesadahan rendah
- Tidak mengandung bahan organik

### 3. Syarat mikrobiologis :

- Tidak mengandung bakteri patogen, misalnya bakteri golongan *coli*, *Salmonella typhi*, *vibrio cholera*.
- Tidak mengandung bakteri nonpatogen *Actinomyces*, *phytoplankton coliform*, *Dadocera* (kusnaedi, 2010)

## 2.2. Air Minum Isi Ulang

Air Minum Isi Ulang adalah air yang mengalami proses pemurnian baik secara penyinaran ultraviolet, ozonisasi, ataupun keduanya melalui berbagai tahap filtrasi. Air minum isi ulang yang merupakan alternatif terhadap suplay air minum dengan harga terjangkau (Suprihatin, 2009)

Kebutuhan air minum dari waktu ke waktu meningkat terus seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk. Pemakaian air minum dalam kemasan (AMDK) dewasa ini meningkat tajam terutama di kalangan masyarakat menengah ke atas. Hal ini karena air minum ini dianggap lebih praktis oleh sebagian masyarakat lebih praktis dan higienis. Akan tetapi harga AMDK oleh sebagian masyarakat dianggap terlalu mahal sehingga mereka beralih air minum yang berasal dari depot atau yang lebih dikenal dengan nama Air Minum Isi Ulang (AMIU) (marizki, 2017)

DAMIU adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen. Air baku yang digunakan Depot Air Minum harus memenuhi standar mutu dan persyaratan kualitas air minum sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan (Pandiangan, 2012)

Macam-macam Depot air minum isi ulang :

1. Depot Air Minum Sistem Filtrasi : Yakni Depot Air Minum yang proses pengolahannya dengan menggunakan sedimen filter (Catridge filter), Media Silica Sand, dan Aktivated Carbon, lalu dilakukan proses sterilisasi dengan lampu ultraviolet atau Ozone (O<sub>3</sub>). Depot dengan sistem filtrasi ini sering juga disebut dengan depot air mineral. Bahan baku untuk depot air mineral ini bisa bersumber dari Air PAM, Air Pegunungan, Air Sumur Korek, Sumur Bor, Mata Air.
2. Sistem Reverse Osmosis (RO) : Yaitu depot yang Sistem pengolahan airnya diawali dengan proses pada sistem mineral sebagaimana pada poin No. 1 lalu dilanjutkan dengan proses penyaringan dengan menggunakan filter membrane dengan ukuran pori sangat kecil (0,0001), katanya lebih kurang sebesar rambut di belah 7. Filter Membrane untuk sistem RO ini mempunyai kemampuan kapasitas produksi tertentu (tiap satu filter membrane RO mempunyai kemampuan kapasitas produksi mulai dari 50 GPD sampai 2.000 GPD). Air yang dihasilkan dari filter membrane ini disebut Air RO atau Air Murni.
3. Sistem Demineralisasi : yaitu sistem pengolahan air yang kondisi airnya lumayan berat (kadar kapur tinggi, kadang zat besi tinggi, berminyak, dan lainnya) dengan menggunakan media resin (resin anion-kation). Setelah itu dilanjutkan ke proses sistem mineral dan atau sistem RO. Sistem Demineralisasi ini lumayan besar biayanya (Newro, 2015)

Proses pengolahan air pada depot air minum pada prinsipnya adalah filtrasi (penyaringan) dan desinfeksi. Proses filtrasi dimaksudkan selain untuk memisahkan kontaminan tersuspensi juga memisahkan campuran yang berbentuk koloid termasuk mikroorganisme dari dalam air, sedangkan desinfeksi

dimaksudkan untuk membunuh mikroorganisme yang tidak tersaring pada proses sebelumnya (Zulfikar, 2015)

### **2.3. Bakteri Coliform**

Bakteri *coliform* merupakan bakteri batang gram negatif yang heterogen dengan habitat alaminya adalah disaluran cerna manusia dan hewan. Familinya terdiri dari beberapa genus diantaranya *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Proteus* dan lain-lain. Golongan bakteri Coliform adalah *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella*. Bakteri *coliform* bersifat fakultatif aerob maupun anaerob dan dapat memfermentasikan karbohidrat serta menghasilkan toksin dan faktor virulensi lainnya. Bakteri *coliform* adalah suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi dan kondisi yang tidak baik terhadap makanan dan minuman.

Adanya bakteri *coliform* dapat menjadi indikator dari kontaminasi fecal. *Escherichia coli* (*E.coli*), bakteri yang banyak di temukan di usus manusia merupakan indikator adanya kontaminasi fecal dari manusia. Selain *E.coli*, coliform lainnya seperti *Enterobacter aerogenes*, berasal dari non-fecal mungkin ditemukan pada sampel air. (Sudian, 2008)

#### **2.3.1. Escherichia coli**

*Escherichia coli* adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. *Escherichia coli* atau biasa disingkat *E. coli* Pada umumnya terdapat secara normal dalam alat pencernaan manusia dan hewan. Bakteri yang ditemukan oleh Theodor Escherichia ini, dapat menyebabkan masalah bagi kesehatan bagi manusia seperti diare, muntaber dan masalah pencernaan lainnya. Oleh karena itu air dapat menjadi sumber atau perantara berbagai penyakit seperti tipus, desentri, dan kolera. Keberadaannya di luar tubuh manusia menjadi indikator sanitasi makanan dan minuman apakah pernah tercemar oleh kotoran manusia atau tidak. Keberadaan *Escherichia coli* dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patogen) pada pangan (Radji, 2014)

*Escherichia coli* merupakan bakteri indikator kualitas air minum karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi

oleh feses, yang kemungkinan juga mengandung mikroorganisme enterik patogen lainnya. (Radji M, 2008)

*Escherichia coli* adalah bakteri yang merupakan bagian dari mikroflora yang secara normal ada dalam saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. *E. coli* juga merupakan bakteri indikator kualitas air karena keberadaannya di dalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses, yang kemungkinan juga mengandung mikroorganisme enterik patogen lainnya. *E. Coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *E. coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare (Brooks F, 2004)

Di dalam uji analisis air, *E. coli* merupakan mikroorganisme yang dipakai sebagai indikator untuk menguji adanya pencemaran air oleh tinja. Di dalam kehidupan kita *E.coli* mempunyai peranan yang cukup penting yaitu selain sebagai penghuni tubuh ( di dalam usus besar) juga *E. coli* menghasilkan kolisin yang dapat melindungi saluran pencernaan dari bakteri patogenik. *Escherichia coli* akan menjadi patogen bila pindah dari habitatnya yang normal ke bagian lain dalam inang, misalnya, bila *E. coli* di dalam usus masuk ke dalam saluran kandung kemih kelamin dapat menyebabkan sistitis, yaitu suatu peradangan pada selaput lendir organ tersebut (Melliawati, 2009).

Dalam persyaratan mikrobiologi *E.coli* dipilih sebagai indikator tercemarnya air atau makanan karena keberadaan bakteri *E. coli* dalam sumber air atau makanan merupakan indikasi terjadinya kontaminasi tinja manusia. Adanya *E. coli* menunjukkan suatu tanda praktek sanitasi yang tidak baik karena *E. coli* bisa berpindah dengan kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif lewat makanan, air, susu dan produk-produk lainnya. *E. coli* yang terdapat pada makanan atau minuman yang masuk kedalam tubuh manusia dapat menyebabkan gejala seperti kholera, disentri, gastroenteritis, diare dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya (Sunarti, 2016)



### **2.3.2. *Enterobacter Aerogenes***

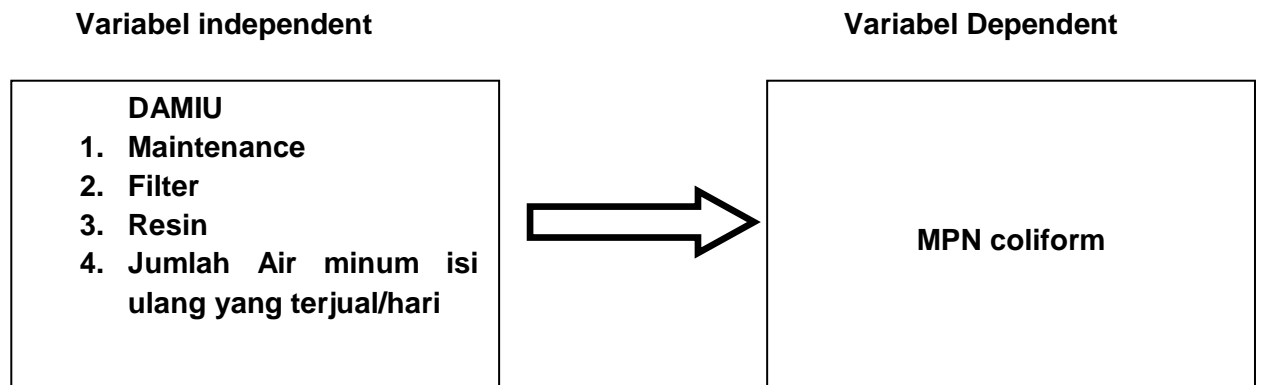
*Enterobacter aerogenes* adalah gram negatif (noda merah muda dengan pewarnaan Gram) bakteri. Ini adalah kecil, berbentuk batang bakteri yang tumbuh di halus, bulat, koloni putih. Kadang-kadang, tetapi tidak selalu, bakteri motil. *Enterobacter aerogenes* adalah bakteri di mana-mana di lingkungan, ditemukan secara alami dalam tanah, air segar, sayuran dan kotoran manusia dan hewan.

*Enterobacter aerogenes*, dikenal sebagai *Aerobacter aerogenes*, adalah anggota dari keluarga Enterobacteriaceae. Keluarga ini termasuk *E coli*, salmonella, shigella dan Klebsiella. *Enterobacter aerogenes* terutama menyebabkan infeksi nosokomial, yang lulus dari satu pasien ke yang lain dikompromikan.

*Enterobacter aerogenes* dapat menyebabkan infeksi di banyak bagian tubuh manusia. Hal ini sering merupakan penyebab infeksi pernapasan bawah, termasuk pneumonia. Hal ini juga dapat menyebabkan infeksi saluran kemih dan infeksi kulit dan jaringan di bawahnya. Ini mungkin hadir sebagai selulit, nekrotikans, abses atau pasca-operasi infeksi luka. Jika bakteri mencapai darah (bakteremia), dapat menyebabkan sepsis. Jarang, bakteri memasuki cairan serebrospinal, yang mengarah ke meningitis. *Enterobacter aerogenes* keseluruhan memiliki tingkat kematian rendah (10,2 persen), dengan masalah medis yang mendasari meningkatnya risiko kematian.

*Enterobacter aerogenes* adalah patogen oportunistik. Kebanyakan individu yang mengembangkan infeksi memiliki kondisi medis yang ada yang membuat lebih mudah bagi bakteri untuk tumbuh dan menyebar. *Enterobacter aerogenes* sering rumah sakit-memperoleh infeksi, terutama pasien di unit perawatan intensif atau pada ventilator mekanis. Faktor risiko lain untuk infeksi termasuk penggunaan antibiotik sebelumnya (hal ini dapat mengurangi bakteri alami yang bersaing dengan *Enterobacter aerogenes*), infus atau garis pusat, dan luka bakar. *Enterobacter aerogenes* lebih sering mempengaruhi bayi yang baru lahir dan orang tua. (Brooks F, 2004)

## 2.4. Kerangka Konsep



Gambar 2.1. Kerangka konsep

## 2.5. Definisi Oprasional

1. DAMIU adalah usaha industri yang melakukan pengolahan air minum dan menjual langsung pada konsumen
2. Maintenance adalah tindakan pemeliharaan DAMIU
3. Filter adalah penyaringan yang terdapat pada proses DAMIU
4. Resin adalah zat yang digunakan untuk menurunkan kandungan kapur dalam air.
5. Jumlah air minum yang terjual/hari adalah banyaknya air depot isi ulang yang habis dalam satu hari
6. MPN adalah metode pemeriksaan yang dilakukan untuk memeriksa air minum isi ulang

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah metode survey deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui MPN coliform pada air minum isi ulang di jalan tuamang kota Medan.

#### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Tempat**

Penelitian dilakukan di jalan tuamang kota Medan dan diuji di laboratorium terpadu Poltekkes Kemenkes RI Medan.

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Di mulai dari bulan Maret – Agustus 2018. Sejak Pengumpulan referensi/pustaka, penulisan proposal dan pengambilan data dilaksanakan pada tanggal Mei – Juni 2018.

#### **3.3. Populasi Sampel**

##### **3.3.1. Populasi**

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh depot air minum isi ulang di jalan tuamang kota Medan, sebanyak enam DAMIU.

##### **3.3.2. Sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampling sebanyak enam DAMIU di jalan tuamang kota Medan.

#### **3.4. Jenis dan Pengumpulan Data**

Jenis data penelitian ini adalah data primer, dimana data pemeriksaan air minum isi ulang dilakukan langsung oleh peneliti dengan melakukan penelitian di laboratorium terpadu Poltekkes Kemenkes Medan. Pengumpulan data juga dilakukan dengan melakukan kuisioner secara langsung untuk mengetahui perilaku dan pemeliharaan alat yang digunakan pada depot air minum isi ulang.

### **3.4.1. Alat**

Ose cincin, lampu bunen, tabung reaksi, rak tabung, labu erlemeyer, gelas ukur, tangkai pengaduk, pipet ukur, tabung durham, kapas, botol sampel (botol coklat), kertas label.

### **3.4.2. Bahan**

Lactose broth (LB), Brilliant green lactase broth (BGLB), Endo agar atau EMB (Eosin Methylene Blue), alkohol 96 %.

### **3.4.3. Prosedur Kerja**

#### **1. Sterilisasi Alat dan Bahan**

Seluruh alat yang akan digunakan dicuci bersih dan dikeringkan. Mulut tabung reaksi, gelas ukur dan erlemeyer ditutup dengan kapas steril. Kemudian semua alat di sterilisasi di alat autoclave pada suhu 121°C selama ±30 menit. Jarum ose disterilkan dengan cara memijarkan pada api bunsen. Seluruh media pembedahan di sterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. (Hasaruddin, 2014)

#### **2. Pengambilan Sampel**

Sampel diambil dari kran depot isi ulang, dengan cara hidupkan kran air depot ± 1-2 menit, gunakan handscoon steril sebelum pengambilan sampel, selanjutnya desinfeksi ujung kran dengan kapas yang sudah diberi alkohol, buka penutup botol sampel lalu mulut botol juga di desinfeksi dengan alkohol. Isi botol yang sudah di sterilkan tersebut dengan air minum isi ulang yang keluar dari kran sebanyak ± 20 ml, desinfeksi kembali mulut botol dengan alkohol dan tutup rapat botol sampel tersebut.

#### **3. Cara Kerja**

Pemeriksaan dilakukan dengan tiga tahap yaitu uji awal (presumptive test), uji penegasan (confirmed test), uji penyempurnaan (completed test). (Hasaruddin, 2014)

✓ Presumptive test

Pada penelitian ini digunakan metode MPN 3-3-3 (3 x10ml, 3 x 1ml, 3 x 0,1ml).

Siapkan 9 tabung yang masing-masing berisi 10ml media cair lactose borth steril yang dilengkapi dengan tabung durham. Beri label atau nomor pada tabung 1 sampai 9, lalu ambil sampel air menggunakan pipet ukur steril sebanyak 10 ml dan masukan pada tabung 1 sampai 3, sebanyak 1 ml pada tabung 4 sampai 6, sebanyak 0,1 ml pada tabung 7 sampai 9 kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 1x 24 jam. Jika kuman belum tumbuh (campuran media dan sampel belum keruh disertai pembentukan gas pada tabung durham) maka dilanjutkan inkubasi 2x24 jam.(Hasaruddin, 2014) setelah catat jumlah tabung yang menunjukkan pembentukan gelembung udara pada tabung durham. Gelembung udara pada tabung durham menunjukkan adanya peragian. hasil positif dilanjutkan pada uji confirmed test. (Iqbal Pratama Sekedang, 2016)

✓ Confirmed test

Siapkan tabung berisi BGLB sebanyak 10 ml yang sudah di sterilisasi dan dilengkapi dengan tabung durham. Buat media menjadi 2 seri yaitu seri I di inkubasi pada suhu 37°C untuk bakteri coliform, seri II diinkubasi pada suhu 44°C untuk bakteri colifecal. Inokulasi sampel 2-3 ose dari tabung hasil presumptive test yang positif kedalam tabung yang berisi BGLB lalu tutup dengan kapas. Setelah itu masukan kedalam inkubator 37°C dan 44°C selama 1x24 jam. Pembacaan dilakukan dengan melihat jumlah tabung durham yang membentuk gas pada masing-masing seri. Catat jumlah tabung yang positif dan cocokan pada tabung MPN. Pada tabung seri II yang menunjukkan hasil positif gas dilanjutkan ke penanaman pada media Endo agar atau EMB agar, simpan dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 1x24 jam. Lihat adanya pertumbuhan koloni warna merah muda pada media Endo agar atau hijau kilap logam pada media EMB.(Hasaruddin, 2014)

✓ Completed test

Pada completed test dilakukan reaksi biokimia yang mana kuman diambil dari pembedihan pada Endo agar atau EMB agar dan dilanjutkan pada media IMVIC.

### **3.5. Pengelolaan dan Analisa Data**

Untuk melihat tingkat kelayakan air minum maupun sumber baku air minum digunakan standar atau baku mutu kualitas mikrobiologi (uji bakteri) air minum pada manusia.

Untuk melakukan uji bakteri digunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Uji kualitatif coliform secara lengkap terdiri dari 3 tahap yaitu presumptive test, confirmed tes, dan completed test menggunakan metode MPN.

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

**4.1. Hasil**

Dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan terhadap air minum isi ulang yang diperjualbelikan di jalan Tuamang kota Medan sebanyak 6 sampel adalah sebagai berikut :

Hasil pengamatan pada media Lactosa Broth dengan melihat terjadinya kekeruhan pada media dan adanya gelembung udara pada tabung durham.

**Tabel 4.1. ujiawal (persumtive test) pada media Lactosa Borth pada suhu 37°c 1x24 jam**

Kode sampel	Jumlah indeks kuman			MPN/100ml
	3 x 10 ml	3 x 1ml	3 x 0,1 ml	Sampel
1	3	3	3	>1100
2	1	0	0	3
3	0	0	0	0
4	1	0	1	7
5	0	0	1	3
6	1	0	0	3

**Tabel 4.2. uji penegasan pada media Brilliant Green Bile Brooth (BGLB) pada suhu 37°c 1x24 jam**

Kode sampel	Jumlah Indeks Kuman			MPN/ 100ml
	3 x 10 ml	3 x 1ml	3 x0,1ml	sampel
1	3	3	2	1100
2	0	0	1	3
3	0	0	0	0
4	2	0	0	9
5	0	0	0	0
6	1	1	0	7

Dari tabel 4.2. dapat dilihat bahwa sampel 1 positif bakteri *coliform* dengan angka MPN 1100 dalam 100ml/sampel, sampel 2 positif dengan angka MPN 3 dalam 100ml/sampel, sampel 4 positif dengan angka MPN 9 dalam 100ml/sampel dan sampel 6 positif dengan angka MPN 7 dalam 100ml/sampel.

#### **4.2. Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada air minum isi ulang di jalan Tuamang kota Medan yang dilaksanakan di laboratorium terpadu Poltekkes Medan dengan menggunakan media BGLB mengalami terbentuknya gas pada tabung durham pada sampel 1 , 2, 4 dan 6 yang terdapat bakteri *coliform* dengan angka MPN, pada sampel 1 angka MPN 1100 dalam 100ml/sampel, sampel 2 angka MPN 3 dalam 100ml/sampel, sampel 4 angka MPN 9 dalam 100ml/sampel dan sampel 6 angka MPN 7 dalam 100ml/sampel. Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan dari air minum isi ulang tidak memenuhi syarat kesehatan yang baik sesuai dengan PermenKes Nomor 429/Menkes/Per/IV/2010.

Dari hasil wawancara dengan karyawan depot diperoleh informasi bahwa air baku untuk air minum isi ulang berasal dari air yang langsung ditampung dari instalasi perpipaan PDAM. Air baku harusnya menggunakan air yang diambil dari sumber yang terjamin kualitasnya, serta terlindungi dari cemaran kimia dan mikrobiologi yang bersifat merusak kesehatan.

Pencemaran bisa terjadi pada saat pengisian air baku kedalam tandon melalui pipa-pipa yang tidak terawat atau kotor, selang yang digunakan untuk memasukan air baku kedalam tangki bocor, usang, berlumut serta jarang atau tidak pernah dibersihkan. Selain itu Filtrasi yang tidak sempurna juga bisa menjadi faktor lain dikarenakan tabung filtrasi yang digunakan tidak di bersihkan atau diganti dalam priode tertentu sehingga tidak dapat lagi memfilter kotoran dan membunuh bakteri dari air baku(Fathoni, 2015)

Penggantian media filter dilakukan setiap tiga bulan sekali dan pembersihan rutin dilakukan hampir setiap hari. (Ardy, 2013)



Bahan baku, penanganan terhadap wadah pembeli, kebersihan operator, dan kondisi depot juga mempengaruhi faktor pencemaran. (Rido Wandrivel, 2012).

Faktor lain yang tidak kalah penting adalah lingkungan depot air minum itu sendiri, depot dikondisikan terbebas dari debu dan pencemar lain yang berpotensi mengkontaminasi air isi ulang (Novita, 2016)

Pada uji laboratorium juga ditemukan beberapa sampel air minum isi ulang yang memenuhi syarat, hal ini dikarenakan peralatan pengolahan, hygiene personal, dan hygiene sanitasi terjaga sehingga proses pengolahan sampai ketangan konsumen semua dalam kondisi baik dan sehat.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fathoni, Erly dan Endrinaldi dari Universitas Andalas tentang Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air minum isi ulang yang di produksi depot air minum isi ulang di kecamatan Padang Selatan tahun 2016 didapatkan 10 dari 13 sampel tercemar bakteri *coliform* dan Penelitian lain yang dilakukan oleh M. Iqbal, Zakiah, dan Darmawi yaitu tentang identifikasi bakteri *coliform* pada air minum isi ulang di desa Ilie kecamatan Ulee Kareng kota Banda Aceh yang dilaksanakan pada tahun 2016, dari 5 sampel yang di ambil tidak ada yang terkontaminasi oleh bakteri *coliform*.

Faktor yang mempengaruhi hasil positif adalah pengerjaan pengolahan sampai pengisian dilakukan dengan baik yaitu semua desinfektan, dan alat filter dalam kondisi baik, Proses pengisian air minum isi ulang terjaga kebersihannya mulai dari pencucian wadah dengan bersih, melakukan penyinaran UV dengan benar, serta para karyawan yang menjaga hygiene serta sanitasi lingkungan yang baik.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan secara mikrobiologi terhadap air minum isi ulang yang berada di jalan Tuamang kota Medan diperoleh hasil bahwa sampel 1, 2, 4, 6 mengandung bakteri *coliorm*, pada sampel 3, dan 5 negatif bakteri *coliform*.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan pemeriksaan pada air minum isi ulang yang berada di jalan Tuamang kota Medan maka saran penulis adalah :

- Sebaiknya air baku yang digunakan adalah air yang terjamin mutunya dan Pengolah air minum isi ulang agar lebih memperhatikan masa penggantian alat penyaring (filter) serta hygiene para karyawan dan sanitasi disekitar DAMIU sebaiknya lebih diperhatikan.
- Bagi para konsumen untuk lebih teliti dalam memilih air minum untuk dikonsumsi misalnya melihat dari ciri-ciri air sebelum dikonsumsi. Jika air keruh, atau berbau sebaiknya jangan dikonsumsi. Disarankan juga kepada konsumen sebelum mengkonsumsi air minum isi ulang ada baiknya sebelum diminum air isi ulang di didihkan agar bakteri-bakteri yang terkandung dalam air tersebut mati.

## Daftar Pustaka

- Adi, S. (2008). *Air Dalam Kehidupan*. Semarang.
- Aliun, T. (2013, april). hal. <http://digilib.unila.ac.id/190/9/BAB%20II.pdf>.
- Ardy, Y. (2013). kualitas AMIU di kecamatan sukadono, sidirejo ditinjau dari perilaku dan pemeliharaan alat. *Jurnal Teknik POMITS vol.2 No. 2* .
- Ari khoeriyah, A. (2015). Aspek kualitas bakteriologis DAMIU di kabupaten Bandung Barat. *MKB, vol.47 No.3* <http://dx.doi.org/10.15395/mkb.v47n3.549>.
- Brooks F, e. a. (2004). *Mikrobiologi kedokteran*. Jakarta: ECG.
- Campbell, N. (2002). *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Chandra, B. (2005). *pengantar kesehatan lingkungan*. jakarta: penerbit buku kedokteran.
- Chandra, B. (2012). *Pengantar kesehatan lingkungan*. Jakarta: penerbit buku kedokteran.
- Fathoni. (2015). Identifikasi Bakteri Esherehia Coli pada AMIU yang diproduksi DAMIU di kecamatan Padang Selatan. *Artikel Penelitian vol. 4 no. 2* , <http://jurnal.fk.unand.ac.id>.
- Hasaruddin, R. H. (2014). *mini riset mikroniologi terapan*. yogyakarta: graha ilmu.
- Iqbal Pratama Sekedang, D. (2016). kontaminasi bakteri koliform pada air minum isi ulang didesa Ilie kecamatan ulee kareng kota banda aceh. *jurnal medika veterinaria vol.10 No.1* .
- kusnaedi. (2010). *mengolah air minum kotor untuk air minum*. Bandung: Penebar swadaya.
- Marizki, F. (2017). Analisis kualitas air minum isi ulang disekitar kampus as islam Riau. *jurnal katalisator vol.2 no.1* <http://ejournal.kopertis10.or.id/index.php/Katalisator>.
- Marizki, f. (2017). Analisis kualitas Air minum isi ulang disekitar kampus UIN riau. *Jurnal katalisator* , 2, <http://ejournal.kopertis.10.or.id>.
- Melinda, F. (2017). Uji kualitas air minum isi ulang depot air minum disekitar kampus UNISMA Malang. *e-Jurnal ilmiah BIOSAINTRROPIS vol.3 No.1* .
- Newro. (2015, maret 27). macam-macam alat isi ulang air minum. hal. [www.solusimasalahair.com/macam-macam-alat-isi-ulang-air-minum.htm](http://www.solusimasalahair.com/macam-macam-alat-isi-ulang-air-minum.htm).
- Nursiyono, J. a. (2017). *mengenal air, yuk!* Jakarta: Loka media.
- Radji M, e. a. (2008). Pemeriksaan bakteriologis air minum isi ulang di beberapa DAMIU di daerah Lenteng Agung dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan. *Maj. Ilmukefarmasian Vol.V no.2* , 101.

- Radji, M. (2014). *Mikrobiologi*. Penerbit buku kedokteran.
- Rido Wandrivel, N. S. (2012). kualitas air minum yang di produksi DAMIU di kecamatan bungus padang berdasarkan persyaratan mikrobiologi. *jurnal kesehatan andalas* , 1, <http://jurnal.fk.unand.ac.id>.
- Rido wandrivel, N. s. (2012). kualitas air minum yang di produksi depot air minum isi ulang di kecamatan bungus berdasarkan persyaratan mikrobiologi. *jurnalkesehatan andalas vol. 1 no. 3* ,<http://jurnal.fk.unand.ac.id>.
- Robert J. kodoatie, R. s. (2010). *Tata ruang air*. yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Sudian, S. (2008). pengujian mikrobiologi pangan. *Badan POM RI* , 9.
- Sunarti, R. N. (2016). uji kualitas Air minum isi ulang disekitar kampus UIN Raden Fatah Palembang. *Jurnal Bioilmi* , 2.
- Suprihatin. (2009, april 14). Keamanan air minum isi ulang . hal. [http://air.bappenas.go.id/doc/pdf/kliping/keamanan air minum isi ulang.pdf](http://air.bappenas.go.id/doc/pdf/kliping/keamanan%20air%20minum%20isi%20ulang.pdf).
- Suprihatin. (2013). *Tekhnologi proses pengolahan air*. Bogor: PT.penerbit ITB press.
- Zulfikar. (2015). *Identifikasi E.Coli pada air minum isi ulang dari Depot di kelurahan Pisangan dan cirendeu*. Jakarta.



KEMENTERI  
KESEHATAN  
REPUBLIK  
INDONESIA

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136  
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644  
email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 0240/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2018**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Jalan Tuamang Kota Medan Berdasarkan  
Persyaratan Mikrobiologi”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/  
Peneliti Utama : **Yana Anggeraini Nasution**  
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :  
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis kesehatan.  
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.  
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.  
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.  
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 29 Juni 2018  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan



Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes  
NIP. 196101101989102001

Lampiran 5

JADWAL PENELITIAN

NO	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan Pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						

## Lampiran 4



**Pemeriksaan Sampel air minum isi ulang**



**Hasil uji penegasan pada media BGLB**

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH**







**JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

**Nama : Yana Anggeraini Nasution**

**NIM : P07534015092**

**Dosen Pembimbing : Mardan Ginting, S.Si, M.Kes**

**Judul KTI : Uji Kualitas Air Minum isi Ulang di jalan Tuamang Kota Medan Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi**

No	Hari/Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1	Kamis/ 28-06-2018	BAB IV Hasil	Membuat tabel Prilaku dan penghitungan Tabulasi kuisisioner	
2	Kamis/ 28-06-2018	BAB IV Pembahasan	Bandingkan dengan Penelitian Orang lain	
3	Kamis/ 28-06-2018	BAB V Kesimpulan dan Saran	Beri saran untuk pihak Damiu dan konsumen	
4	Jumad/ 29-06-2018	Abstrak	Pembuatan abstrak dimulai dari latar belakang, tujuan, metode, waktu, tempat penelitian, hasil simpulan dan saran.	
5	Jumad/ 29-06-2018	Konsultasi Ulang seluruh KTI	Revisi kembali pada bagian yang salah dan Rancu	
6	Jumad/ 29-06-2018	Penulisan PPT kti	Masukan tabel hasil dan saran	

**Medan, juli 2018  
Dosen Pembimbing**



**(Mardan Ginting, S.Si, M.Kes)**