

**ANALISIS *MOST PROBABLE NUMBER* (MPN)
PADA AIR MINUM ISI ULANG
DI WILAYAH NAMBO KOTA KENDARI**



KARYA TULIS ILMIAH

*Diajukan Sebagai salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari
Jurusan Jurusan Teknologi Laboratorium medik*

Oleh :

RUBIANI
P00341019079

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KENDARI
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2022**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya tulis Ilmiah adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rubiani
NIM : P00341019079
Tempat Tanggal Lahir : Matara, 11 November 2002
Pendidikan : Mahasiswa Politeknik Kesehatan Kendari Jurusan Ahli Teknologi Laboratorium Medis Sejak Tahun 2019 Sampai Tahun 2022.

Kendari, 24 Juni 2022

Yang Menyatakan



Rubiani
P00341019079

HALAMAN PERSETUJUAN
ANALISIS *MOST PROBABLE NUMBER* (MPN)
PADA AIR MINUM ISI ULANG
DI WILAYAH NAMBO KOTA KENDARI

Disusun dan Diajukan Oleh :

RUBIANI
P003410109079

Telah Mendapatkan Persetujuan Dari Tim Pembimbing
Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II



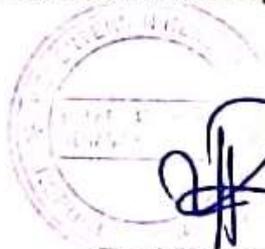
Anita Rosanty, SST., M.Kes
NIP.196711171989032001



Reni Yunus, S.Si., M.Sc
NIP. 198205162014022001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Reni Yunus, S.Si., M.Sc
NIP. 198205162014022001

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS *MOST PROBABLE NUMBER* (MPN)
PADA AIR MINUM ISI ULANG
DI WILAYAH NAMBO KOTA KENDARI**

Disusun dan Diajukan oleh :

RUBIANI
P00341019079

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 27
Juni 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Menyetujui

1. Supiati, STP., MPH ()
2. Anita Rosanty, SST., M.Kes ()
3. Ahmad Zil Fauzi, S.Si., M.Kes ()
4. Reni Yunus, S.Si., M.Sc ()

Mengetahui

Ketua jurusan teknologi laboratorium medis



Reni Yunus, S.Si., M.Sc
NIP. 198205162014022001

RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Diri

Nama : Rubiani
Nim : P00341019079
TTL : Matara, 11 November 2002
Suku/bangsa : Buton/Indonesia
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam

B. Pendidikan

1. SD Negeri 1 Matara, tamat tahun 2013
2. SMP Negeri 4 Mawasangka, tamat tahun 2016
3. SMA Negeri 3 Mawasangka tamat tahun 2019
4. Tahun 2019 melanjutkan pendidikan di Politeknik Kesehatan Kendari
Kemenkes Kendari Jurusan Teknologi Laboratorium Medis selesai tahun
2022

MOTTO

*Tetapi boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu,
padahal itu baik bagimu dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu,
padahal itu tidak baik bagimu.*

Allah mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui.

QS. Al-Baqarah ayat 216

Kamu tidak bisa meramalkan masa depan walaupun Cuma sedetikpu, jadi jangan terlalu membenci sesuatu yang kamu benci karna kita tidak tahu dimasa depan nanti mungkin itu yang terbaik untukmu menurut Allah SWT. Jalani saja prosesmu, biarkan mengalir seperti air. Bersyukurlah dan berbahagialah dengan segala kepunyaanmu yang insya Allah akan membawa kamu pada hakikat kehidupan yang sesungguhnya..

Kupersembahkan untuk almamaterku

Ayah dan Ibunda tercinta

Bangsa dan Agamaku

Keluargaku tersayang

Teman dan sahabat-sahabatku

Doa dan Nasehat Untuk Menunjang Keberhasilan.

ABSTRAK

Rubiani (P00341019079) Analisis *Most Probable Number* (MPN) Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Nambo Kota Kendari. Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kendari Yang Di Bimbing Oleh Ibu Anita Rosanty dan Ibu Reni Yunus.

Pendahuluan : Saat ini masyarakat Indonesia cenderung menggunakan air minum isi ulang. Tumbuhnya depot air minum isi ulang tentunya harus memperhatikan kualitas air minum tersebut agar aman dikonsumsi, proses pengolahan air minum isi ulang rentan terhadap kontaminasi dari mikroorganisme terutama bakteri *Coliform*. Adanya bakteri *Coliform* dalam air menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Pengukuran mikrobiologi air untuk bakteri *Coliform* dapat dilakukan dengan metode *Most Probable Number* (MPN).

Tujuan : Untuk mengetahui adanya bakteri *Coliform* pada depot air minum isi ulang menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN).

Metode : Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif, populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 10 depot air minum isi ulang dengan teknik pengambilan sampel yaitu *sampling jenuh*.

Hasil : Analisis *Most Probable Number* (MPN) pada air Minum isi ulang terhadap 10 sampel yang diperiksa yang secara khusus dapat dirincikan sebagai berikut: Pada uji penduga menggunakan media *Lactose Broth* (LB), dari 10 sampel memberikan hasil positif yang diduga bakteri *Coliform* dan pada uji penegasan menggunakan media *Briliant Green Lactosa Broth* (BGLB), dari 10 sampel diperoleh hasil bahwa 8 sampel dinyatakan positif mengandung bakteri *Coliform* dan 2 sampel dinyatakan negatif mengandung bakteri *Coliform*.

Kesimpulan :

Hasil uji laboratorium dengan metode kualitatif menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) menunjukkan dari 10 sampel diperoleh hasil bahwa 8 sampel dinyatakan positif mengandung bakteri *Coliform* dan 2 sampel dinyatakan negatif mengandung bakteri *Coliform*.

Kata Kunci : Air, Bakteri, *Most probable Number* (MPN)

Daftar Pustaka : 31 buah (2009-2021)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Assalamuallaikum Wr.Wb

Dengan ucapan Alhamdulillah segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat hidayahnya dan kemudahan yang selalu disertakan kepada hamba-Nya, sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan judul “Analisis *Most Probable Number* (Mpn) Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Nambo Kota Kendari”. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari.

Rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga peneliti ucapkan kepada Orang tua saya tercinta, ibu wa Sili, Bapak Abdul Rahmat dan kakak Tety, Kakak Fiti. Adek Mahmud. Serta teman-teman saya yang selama ini telah memberikan banyak pengorbanan serta bantuan moril maupun material, motivasi, dukungan dan cinta kasih yang tulus serta doanya demi kesuksesan studi yang penulis jalani selama menuntut ilmu sampai selesainya karya tulis ini.

Proses penulisan Karya Tulis Ilmiah ini telah melewati perjalanan panjang, dan penulis banyak mendapatkan petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga menghaturkan rasa terima kasih kepada Anita Rosanty, SST.,M.Kes selaku pembimbing I untuk semua kesabaran dalam membimbing dan atas segala pengorbanan waktu dan pikiran selama menyusun Karya Tulis Ilmiah ini. Ucapan terima kasih penulis juga tujukan kepada:

1. Teguh Fathurrahman,SKM.,MPPM selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Kendari.
2. Badan Riset Sulawesi Tenggara yang telah memberikan izin penelitian kepada peneliti dalam penelitian ini
3. Reni Yunus, S.Si.,M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dan selaku bembimbing II
4. Kepada dewan penguji ibu Supiati, SPT.,MPH dan Ahmad Zil Fauzi, S.Si.,M.Kes yang telah memberikan arahan perbaikan demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Ahmad Zil Fauzi, S.Si.,M.Kes selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
6. Seluruh Dosen Poltekkes Kemenkes Kendari Jurusan Teknologi Laboratorium Medis serta seluruh staf dan karyawan atas segala fasilitas dan pelayanan akademik yang diberikan selama penulisan menuntut lmu.
7. Terima kasih juga kepada teman-temanku tersayang (Bacteri squad), senior-senior saya, yang telah memeberikan motivasi, bantuan saran dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
8. Serta terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2019 yang telah memberikan do'a dukungan dan semangatnya.

Penulis menyadari sepenuhnya dengan segala kekurangan dan keterbatasan yang ada pada penulis, sehingga bentuk dan isi Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata kesempurnaan dan masih terdapat kekeliruan, dan kekurangan. Oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Karya Tulis ini.

Akhir kata, semoga Karya Tulis ini dapat bermanfaat, khususnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian selanjutnya.

Kendari, 24 Juni 2022

Peneliti



Rubiani

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademi Poltekkes Kemenkes Kendari, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rubiani
NIM : P00341019079
Program Studi : D-III
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis
Jenis karya : Karya Tulis Ilmiah

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada poltekkes kemenkes kendari hak bebas royalti Noneksklusif (Non_exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul

**”ANALISIS *MOST PROBABLE NUMBER* (MPN)
PADA AIR MINUM ISI ULANG
DI WILAYAH NAMBO KOTA KENDARI”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak bebas royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Kendari berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kendari

Pada tanggal : 24 Juni 2022

Yang menyatakan



Rubiani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS	
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Tentang Air	5
B. Tinjauan Umum Tentang Air Minum	7
C. Tinjauan Umum Tentang depot Air Minum	8
D. Tinjauan Umum Tentang Bakteri <i>Coliform</i>	11
E. Tinjauan Umum Tentang Metode Most Probable Number (MPN)	13
BAB III KERANGKA KONSEP	
A. Dasar Pemikiran	16
B. Kerangka Pikir	17
C. Variable Penelitian	18
D. Definisi Oprerasional Prosedur Dan Kriteria Objektif	18
BAB IV METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	19
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	19
C. Populasi Dan Sampel	19
D. Prosedur Pengumpulan Data.....	19

E. Instrument Penelitian	22
F. Jenis Data	22
G. Pengolahan Data	22
H. Analisis Data	23
I. Penyajian Data	23
J. Etika Penelitian	23
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	24
B. Hasil Penelitian	24
C. Pembahasan.....	27
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Pengujian pada Uji Penduga Menggunakan Media <i>Lactose Broth</i> (LB)	24
Tabel 1.2 Hasil Pengujian pada Uji Penegas Menggunakan Media <i>Brilliant Green Lactose Broth</i> (BGLB)	25
Tabel 1.3 Jumlah Cemar Bakteri <i>Coliform</i> pada Analisis <i>Most Probable Number</i> (MPN) pada Air Minum Isi Ulang di Wilayah Nambo Kota Kendari	25

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Izin Penelitian untuk Badan Penelitian dan Pengembangan
- Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Badan Penelitian dan pengembangan
- Lampiran 3 : Bebas Pustaka
- Lampiran 4 : Surat Keterangan Telah melakukan penelitian
- Lampiran 5 : Lembar Hasil Penelitian
- Lampiran 6 : Surat keterangan bebas Laboratorium
- Lampiran 7 : Tabulasi Data
- Lampiran 8 : Master Tabel
- Lampiran 9 : Tabel MPN 511 Menurut Formula Thomas
- Lampiran 10 : Dokumentasi Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Air merupakan kebutuhan manusia yang paling penting. Kadar air tubuh manusia mencapai 68% dan untuk tetap hidup setiap orang bervariasi mulai dari 2,1 liter hingga 2,8 liter perhari tergantung pada berat badan dan aktivitasnya. Namun ketersediaan air bersih semakin berkurang seiring dengan perkembangan pertumbuhan penduduk. Pertumbuhan penduduk yang semakin padat menyebabkan rendahnya kemampuan tanah untuk menyerap air karena perubahan tata guna tanah yang tidak terkendali sebagai dampak kepadatan penduduk. Untuk dapat memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat, menjadi alasan tumbuhnya industrialisasi dalam penyediaan air minum dengan dukungan kondisi geografi daerah yang mempunyai beberapa sumber air pengunungan (Askrening & Yunus, 2018).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan kualitas air minum, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Kadar maksimum cemaran mikroba bakteri *Coliform* pada air minum isi ulang yaitu 0 /100 ml (Bambang, dkk., 2014)

Kebutuhan masyarakat akan air minum yang terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi ketersediaan air bersih yang ada. Air minum isi ulang merupakan salah satu jawaban pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat Indonesia yang murah serta mudah. Meningkatnya permintaan masyarakat akan air minum isi ulang yang hemat serta mudah diimbangi dengan banyaknya usaha depot air minum isi ulang yang bermunculan (Suprihatin, dkk.2009).

Perkembangan depot air minum isi ulang yang pesat tentunya harus

memperhatikan kualitas dari air minum tersebut agar aman dikonsumsi. Proses pengolahan air minum isi ulang rentan terhadap kontaminasi dari mikroorganisme terutama bakteri *Coliform*. Kontaminasi bakteri *Coliform* disebabkan oleh pencemaran pada air baku, jenis peralatan yang digunakan, kurangnya pengetahuan tentang hygiene dan sanitasi depot air minum isi ulang (Ratri & Wulandari, 2018)

Coliform yaitu kelompok bakteri yang dapat digunakan sebagai indikator kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, dan minuman. *Coliform* merupakan bakteri yang hidup dalam saluran pencernaan manusia sehingga termasuk juga kelompok bakteri *insestinal* (Rahmadani dkk., 2019). Adanya bakteri *Coliform* dalam air menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Nurahman, 2016).

Beberapa contoh penyakit yang dapat ditularkan melalui air berdasarkan tipe agen penyebabnya yaitu: penyakit viral (*hepatitis, poliomenitis*), penyakit bacterial (kolera, disentri, tifoid, diare), penyakit protozoa (*amebiasis, giardiasis*) dan penyakit helmintik (*askariasis, whip worm, hydatid disease*) (Fitriani, 2016).

Pengukuran mikrobiologi air untuk bakteri *Coliform* dapat dilakukan dengan metode *Most Probable Number* (MPN) yang meliputi *presumptive tes* dengan medium LB dan *Confirmative tes* dengan medium BGLB. Analisis dilakukan dengan melihat jumlah bakteri berdasarkan tabel MPN (Novalino dkk., 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh La Ode Ofar jayatno (2016) mengenai Identifikasi Bakteri *Coliform* Pada Air Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Puuwatu Kota Kendari Sulawesi Tenggara tahun 2016 didapatkan hasil analisis kualitatif diperoleh hasil bahwa dari seluruh sampel air minum isi ulang yang dijual di depot yang berada di Kecamatan Puuwatu sebanyak 12 sampel dinyatakan positif mengandung bakteri

Coliform dan 8 sampel dinyatakan negatif tidak mengandung bakteri

Coliform.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan peneliti di Wilayah Nambo untuk mengetahui depot air minum di wilayah tersebut diperoleh jumlah depot air minum isi ulang di Wilayah Nambo sebanyak 10 depot dengan harga yang bervariasi dan beberapa diantaranya kurang memperhatikan kebersihan tempat produksi air minum. Sehingga mulai menimbulkan pertanyaan tentang kualitas air minum di wilayah tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, membuat peneliti tertarik untuk mengetahui kualitas air pada depot air minum isi ulang di Wilayah Nambo Kota Kendari menggunakan metode *Most probable Number* (MPN)

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah apakah ada bakteri *Coliform* pada air minum isi ulang di Wilayah Nambo Kota Kendari?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui adanya bakteri *Coliform* pada sampel air minum isi ulang di Wilayah Nambo Kota Kendari menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN).

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui adanya bakteri *Coliform* pada sampel air minum isi ulang pada uji penduga menggunakan media *Lactose Broth* (BL)
- b. Untuk mengetahui adanya bakteri *Coliform* pada sampel air minum isi ulang pada uji penegas menggunakan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB).

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat bagi institusi

Sebagai masukan bagi institusi, sebagai pengembangan ilmu dan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat bagi penelitian lanjut

Diharapkan peneliti ini dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian lain untuk mengadakan penelitian lanjut.

3. Manfaat bagi masyarakat

Sebagai bahan pengetahuan kepada masyarakat agar mampu memilih depot air minum isi ulang yang memenuhi syarat kualitas air minum.

4. Manfaat bagi pelaku usaha depot air minum isi ulang

Hasil penelitian yang diperoleh nantinya diharapkan agar pelaku usaha depot air minum isi ulang lebih memperhatikan higienitas air.

BAB II TINJAUAN UMUM

A. Tinjauan Umum Tentang Air

1. Pengertian Air

Air merupakan zat yang sangat dibutuhkan makhluk hidup untuk kehidupannya sehari-hari (Anggraeni & Evy, 2020). Manusia memanfaatkan air untuk berbagai keperluan seperti untuk minum, memasak, mandi, mencuci (Peralatan dapur, peralatan rumah tangga, kendaraan) dan masih banyak lagi (Suryono & Budiman, 2014).

Definisi air menurut PP RI No tahun 1982 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian dan pencemaran air menyatakan bahwa “Air adalah air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah, kecuali air laut dan air fosil.” Sumber air yaitu wadah air yang terdapat di atas, dan di bawah permukaan tanah, termaksud dalam pengertian ini akuifer, mata air, sungai rawa, danau, situ, waduk dan muara (Sumantri, 2017).

Berdasarkan mutu air (kelas air), kelas air diartikan sebagai peringkat kualitas air yang dinilai masih layak dimanfaatkan untuk suatu hal tertentu. Klasifikasi kelas air adalah sebagai berikut:

- a. Kelas satu, air yang digunakan untuk sumber baku air minum dan atau kegunaan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- b. Kelas dua, air yang digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air unruk mengairi pertamanan, dan atau kegunaan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
- c. Kelas ketiga, air yang digunakan untuk budidaya ikan air tawar, peternakan mengairi tanaman, dan peruntukan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut (Fitriani, 2016).

- d. Kelas keempat. Air yang digunakan untuk mengairi pertanian dan atau kegunaan lagi yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2. Penyakit yang dapat ditularkan melalui air

Penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan menyebar secara langsung maupun tidak langsung melalui air. Penyakit yang ditularkan disebut sebagai waterborne disease atau water-related disease. Terjadinya suatu penyakit tentunya memerlukan adanya gens danterkadang vector. Berikut beberapa contoh penyakit yang dapat ditularkan melalui air berdasarkan tipe agen penyebabnya.

- a. Penyakit viral, misalnya, hepatitis viral, poliomyelitis.
- b. Penyakit bacterial, misalnya, kolera, disentri, tifoid, diare.
- c. Penyakit protozoa, misalnya, amebiasis, giardiasis.
- d. Penyakit helmintik, misalnya, askariasis, whip worm, hydatid disease.
- e. Leptospiral, misalnya, well's disease

Beberapa penyakit yang ditularkan melalui air ini didalam penularannya terkadang membutuhkan hospes, bisa disebut sebagai aquatic host. Hospes aquatic tersebut berdasarkan sifat multiplikasinya dalam air terbagi menjadi dua, yaitu:

a. *Water multiplied*

Contoh penyakit dari hospes semacam ini adalah skistosomiasis (vector keong).

b. *Not multiplied*

Contoh agens penyakit dari hospes semacam ini adalah cacing guinea dan fish tape worm (*vector cyclop*).

Kira-kira terdapat 20 sampai 30 macam penyakit infeksi yang dapat dipengaruhi oleh perubahan penyediaan air. Biasanya penyakit-penyakit itu diklasifikasikan menurut mikroba penyebabnya, yaitu: virus, bakteri, protozoa, dan cacing (Sumantri, 2017).

B. Tinjau Umum Tentang Air Minum

Penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan menyebar secara langsung maupun tidak langsung melalui air. Penyakit yang ditularkan disebut sebagai waterborne disease atau water-related disease

1. Pengertian Air Minum

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan.

2. Penyebaran Penyakit melalui Air

Penyebaran penyakit asal air dapat terjadi karena meminum air yang tercemar, bukan dari airnya melainkan berasal dari feses manusia atau hewan yang mencemari air tersebut. Jalur masuk mikroorganisme ke tubuh manusia yaitu melalui saluran pencernaan. Dari bahan makanan atau minuman dan melalui jari tangan yang terkontaminasi mikroorganisme patogen. Kebanyakan mikroorganisme tersebut akan dihancurkan oleh asam klorida (HCl) dan enzim lipase di dalam usus halus. Mikroorganisme yang bertahan dapat menimbulkan penyakit seperti diare, disentri dan tifus. Bakteri penyebab infeksi tersebut selanjutnya dikeluarkan melalui feses dan dapat di pindahkan ke inang lainnya melalui air, makanan atau jari-jari tangan yang terkontaminasi (Nurahman, 2016).

3. Syarat Air Bersih

a. Persyaratan fisik

Pengujian air secara fisik meliputi bau, jumlah zat terlarut (TDS), kekeruhan, rasa, suhu dan warna. Air dinyatakan aman untuk digunakan jika tidak berbau atau mengeluarkan bau dan umumnya tidak berasa. Bau pada air, khususnya air sumur dapat disebabkan

karena aktivitas bakteri. Perubahan warna pada air biasanya disebabkan oleh beberapa factor seperti keberadaan plankton, humus, ion-ion hingga bahan organik (Hertisa, 2018).

b. Syarat Kimia

Air minum tidak boleh mengandung racun, zat-zat mineral, atau zat-zat kimia tertentu dalam jumlah melampaui batas yang telah ditentukan dalam permenkes. Adapun untuk syarat kimiawai air minum terdiri dari kimia organik, aluminium, besi, kesadahan, klorida, mangan, pH, seng, sulfat, tembaga, dan ammonia (Natalia, 2013).

c. Syarat biologi

Syarat biologi air yaitu tidak mengandung bakteri pathogen yang dapat membahayakan kesehatan (Utami, 2020). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, total bakteri *Coliform* harus 0/100 ml sampel. Keberadaan bakteri *coliform* pada sumber air bersih menandakan bahwa sumber air tersebut tidak terkontaminasi oleh tinja (Mawaddah., 2021).

C. Tinjauan Umum Tentang Depot Air Minum

1. Pengertian Depot Air Minum

Depot air minum adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen. 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 (Athena, 2004).

2. Bahan Baku dan Peralatan Depot Air Minum

Keputusan Menperindag RI Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya, urutan proses produksi air minum di depot air minum adalah sebagai berikut :

a. Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan adalah air yang diambil dari sumber yang terjamin kualitasnya, untuk itu beberapa hal yang harus dilakukan untuk menjamin mutu air baku meliputi :

- 1) Sumber air baku harus terlindungi dari cemaran kimia dan mikrobiologi yang bersifat merusak/mengganggu kesehatan.
- 2) Air baku diperiksa secara berkala terhadap pemeriksaan organoleptik (bau, rasa, warna), fisika, kimia dan mikrobiologi.

Bahan wadah yang dapat digunakan/disediakan Depot Air Minum harus memenuhi syarat bahan tara pangan (*food grade*), tidak bereaksi terhadap bahan pencuci, desinfektan maupun terhadap produknya.⁹

b. Peralatan Depot Air Minum

Alat-alat yang digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum pada depot air minum isi ulang adalah :

1) Storage Tank

Storage tank berguna untuk penampungan air baku yang dapat menampung air sebanyak 3000 liter.

2) Stainless Water Stainless water pumb berguna untuk memompa air baku daei tempat storage tank ke dalam tabung filter.

3) Tabung Filter

Tabung filter mempunyai tiga fungsi yaitu:

- a) Tabung Tabung yang pertama adalah active sand media filter untuk menyaring patikel-partikel yang kasar dengan bahan dari pasir atau jenis lain yang efektif dengan fungsi yang sama.

- b) Tabung yang kedua adalah anthracite filter yang berfungsi untuk menghilangkan kekeruhan dengan hasil yang maksimal dan efisien.
 - c) Tabung yang ketiga adalah granular active carbon media filter merupakan karbon filter yang berfungsi sebagai penyerap debu, rasa, warna sisa klor dan bahan organik.
- 4) Mikro Filter
- Saringan air yang terbuat dari polypropylene fiber yang gunanya untuk menyaring partikel air dengan diameter 10 mikron, 5 mikron, 1 mikron dan 0,4 mikron dengan maksud untuk memenuhi persyaratan air minum.
- 5) Flow meter
- Flow meter digunakan untuk mengukur air yang mengalir ke dalam galon isi ulang.

3. Proses Produksi Depot Air Minum

Menurut Keputusan Menperindag RI Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan teknis depot air minum dan perdagangannya, urutan proses produksi air minum di depot air minum adalah sebagai berikut :

a. Penampungan air baku dan syarat bak penampung

Air baku yang diambil dari sumbernya diangkut dengan menggunakan tangki dan selanjutnya ditampung dalam bak atau tangki penampung (*reservoir*). Bak penampung harus dibuat dari bahan tara pangan (*food grade*), harus bebas dari bahan-bahan yang dapat mencemari air. Tangki pengangkutan harus dibersihkan, disanitasi dan desinfeksi bagian luar dan dalam minimal 3 (tiga) bulan sekali.

b. Penyaringan bertahap terdiri dari :

- 1) Saringan berasal dari pasir atau saringan lain yanefektif dengan fungsi yang sama. Fungsi saringan pasir adalah menyaring partikel-partikel yang kasar. Bahan yang dipakai adalah butir-butir silica (SiO_2) minimal 80%.
- 2) Saringan karbon aktif yang berasal dari batu bara atau batok kelapa berfungsi sebagai penyerap bau, rasa, warna, sisa khlor dan bahan organik. Daya serap terhadap iodine (I_2) minimal 75%.
- 3) Saringan/filter lainnya yanv berfungsi sebagai saringan halus berukuran maksimal 10 mikron.

c. Desinfeksi

Desinfeksi dilakukan untuk membunuh kuman patogen. Proses desinfeksi dengan menggunakan ozon (O_3) berlangsung dalam tangki atau alat pencampur ozon lainnya dengan konsentrasi ozon minimal 0,1 ppm dan residu ozon sesaat setelah pengisian berkisar antara 0,06 - 0,1 ppm. Tindakan desinfeksi selain menggunakan ozon, dapat dilakukan dengan cara penyinaran ultra violet (UV) dengan panjang gelombang 254 nm atau kekuatan 2537 A dengan intensitas minimum 10.000 mw detik per cm^2 .

D. Tinjauan Umum Tentang Bakteri *Coliform*

1. Pengertian

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal yang hidup didalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* digunakan sebagai bentuk indicator adanya pencemaran bakteri pada uji kualitas air. Keberadaan bakteri *Coliform* mengindikasikan adanya kontaminasi dan kondisi sanitasi yang tidak baik pada bahan pangan (Surono dkk, 2018). Bakteri *Coliform* memiliki ciri-ciri antara lain: berbentuk batang gram negatif, tidak berspora, oksidase negatif, dan dapat memfermentasi laktosa menjadi asam (Waluyo, 2018) total

Coliform yang terkandung dalam air juga menunjukkan adanya mikroba enteropatogenik yang membahayakan kesehatan (Pakpahan dkk., 2015). Bakteri *Coliform* dibedakan menjadi dua grup yaitu :

- a. *Coliform* fekal, misalnya *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran manusia.
- b. *Coliform* non fekal, misalnya *Enterobacter aerogenes* merupakan bakteri yang biasa ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati (Irianto, 2013).

Semua anggota *coliform* termasuk kelompok bakteri gram negatif yang dapat mengeluarkan senyawa toksin dari aktivitas biologi lapisan membran bagian luar (outer membrane) di struktur dinding selnya. Oleh karena itu, infeksi kelompok *coliform* seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella*, dapat menyebabkan munculnya gejala-gejala antara lain sakit perut, diare, dan muntah (Afifah, 2019).

2. Klasifikasi dari *coliform* adalah sebagai berikut :

Menurut familinya *Coliform* mempunyai beberapa genus yang merupakan organisme enteric saluran pencernaan salah satunya yaitu bakteri *E.coli*.

Klasifikasi *Coliform* :

Devisio : Protophita

Class : *Schizomiser*

Ordo : *Eubacteriales*

Family : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Escherichia*

Species : *Escherichia coli* (Fajar Bakti K, 2018).

E. Metode Uji *Most Probable Number* (MPN)

1. Pengertian *Most Probable Number* atau MPN

Most Probable Number (MPN) *Coliform* adalah suatu metode penentuan yang digunakan luas di lingkungan sanitasi untuk menentukan jumlah koloni coliform di dalam air, susu dan makanan lainnya (Yusmaniar, dkk., 2017). Uji MPN biasanya digunakan untuk menguji kualitas air secara mikrobiologi. Jumlah sampel yang diamati ada tiga perlakuan, yaitu ada yang sebanyak 10 ml, 1 ml, dan 0,1 ml. Metode MPN terdiri dari 3 tahapan yaitu: tahap penduga (Presumptive Test), uji penguat (Confirmed Test) dan uji pelengkap (Completed Test) (Khotimah 2016)

Metode MPN menggunakan medium cair di dalam tabung reaksi, dimana prinsipnya adalah menghitung jumlah tabung yang positif yang ditumbuhi oleh mikroba setelah inkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Tabung pada pengujian MPN dinyatakan positif apabila timbul kekeruhan dan atau terbentuknya gas di dalam tabung Durham (Yusmaniar, dkk., 2017).

2. Prinsip metode *most probable number* (MPN)

Prinsip utama metode ini adalah mengencerkan sampel sampai tingkat tertentu sehingga didapatkan konsentrasi mikroorganisme yang pas/sesuai dan jika ditanam dalam tabung menghasilkan frekuensi pertumbuhan tabung positif “kadang-kadang tetapi tidak selalu”. Semakin besar jumlah sampel yang dimasukkan (semakin rendah pengenceran yang dilakukan) maka semakin “sering” tabung positif yang muncul. Semakin kecil jumlah sampel yang dimasukkan (semakin tinggi pengenceran yang dilakukan) maka semakin “jarang” tabung positif yang muncul. Jumlah sampel/pengenceran yang baik adalah yang menghasilkan tabung positif “kadang-kadang tetapi tidak selalu”.

Semua tabung positif yang dihasilkan sangat tergantung dengan probabilitas sel yang terambil oleh pipet saat memasukkannya ke dalam media. Oleh karena itu homogenisasi sangat mempengaruhi metode ini.

Frekuensi positif (ya) atau negatif (tidak) ini menggambarkan konsentrasi mikroorganisme pada sampel sebelum diencerkan (Hafsan, 2014).

3. Tahapan Metode Most Probable Number (MPN)

a) Uji penduga (Presumptive Tes)

Uji penduga merupakan tahap pertama dari serangkaian uji MPN untuk mendeteksi ada tiaknya keberadaan bakteri *Coliform* pada suatu sampel (Anggraeni dan Evy, 2020). Pada uji ini digunakan media *Lactose Broth* dengan mengamati terbentuknya gas pada tabung durham. Uji ini memperkirakan jumlah *Coliform* sebagai jumlah perkiraan MPN. Hasil positif akan menunjukkan adanya gelembung udara pada tabung durham setelah diinkubasi selama 24x48 jam, sama halnya dengan uji penduga, hasil negatif menunjukkan tidak adanya gelembung gas pada tabung durham hasil positif pada uji ini akan dilanjutkan ke uji pelengkap (Khotimah 2016).

b) Uji penegas (Confirmed Tes).

Uji penegasan ini bertujuan untuk menguji kembali kebenaran adanya *coliform* dengan bantuan media selektif, yang menegaskan hasil positif dari uji pendugaan, media yang digunakan adalah *Brilliant Green Lactosa Broth* (BGLB), yang nantinya akan membentuk asam dan gas dalam waktu 24-48 jam (Boekoesoe 2010). BGLB ini merupakan media pertumbuhan untuk bakteri *coliform*, dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif (Widiyanti, 2004).¹⁴

c) Uji Pelengkap (*Completed Test*)

Pengujian selanjutnya dilanjutkan dengan uji kelengkapan untuk menentukan bakteri *Escherichia coli*. Dari tabung yang positif terbentuk gas suspense ditanamkan pada media *Eosin Methylen Blue* (EMBA) secara aseptis dengan menggunakan jarum inokulasi. Koloni bakteri *Escherichia coli* tumbuh berwarna kehijauan dengan

kilat logam. Mikroskopis pewarnaan Gram menunjukkan Gram negatif berbentuk basil (Widiyanti, 2004).

4. Keuntungan Metode Most Probable Number (MPN)

Dengan menggunakan metode MPN ini, kita mendapat beberapa keuntungan antara lain:

- a) Sederhana dan Dapat dibuat sangat peka dengan penggunaan contoh lebih besar dari 1 ml/tabung.
- b) Dapat digunakan untuk menghitung jumlah *coliorm feka*

Metode MPN sangat cocok untuk sampel dengan konsentrasi mikroorganisme rendah, khususnya dari jenis sampel air, susu, atau makanan terutama yang memiliki partikel-partikel yang larut didalamnya. Partikel-partikel tersebut dimungkinkan mampu mempengaruhi keakuratan perhitungan bakteri jika menggunakan metode penanaman pada cawan petri dan metode lainnya. Hal ini karena sel bakteri yang terpisah dapat mengelompok pada partikel makanan dan mungkin tidak terpisah pada proses homogenisasi dalam pengenceran bertingkat sehingga saat diplating satu kumpulan tersebut menjadi satu koloni dan membuat data *plate count* menjadi bias. Metode MPN dapat mengeliminasi kekurangan ini (Rahaja, 2015).

5. Kelemahan metode most probable number (MPN) (Suriawiria, 2003):

- a) Sampel air yang digunakan hanya sedikit untuk sekali pengujian.
- b) Jumlah coli yang dihitung hanya dalam jumlah kasar .
- c) Membutuhkan banyak media dan perlengkapan.
- d) Tidak dapat dilakukan di lapangan tempat pengambilan sampel, sehingga membutuhkan system angkutan tertentu agar meminimalisir perubahan bakteri pada sampel.

BAB III

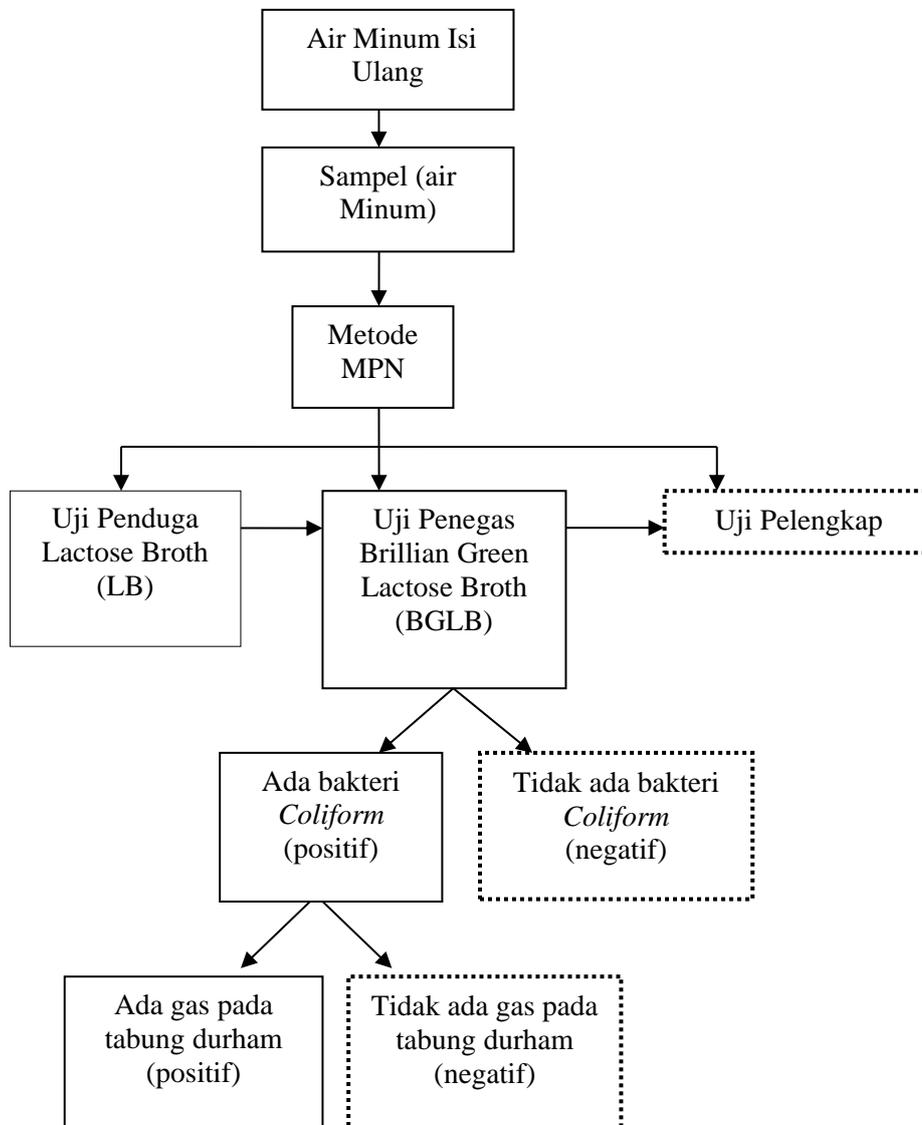
KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran

Air minum adalah air yang aman dikonsumsi oleh manusia, baik melalui proses pengolahan atau juga tanpa proses pengolahan. Air dinyatakan aman untuk dikonsumsi jika tidak berbau atau mengeluarkan bau. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan total bakteri *Coliform* harus 0/100 ml sampel.

Untuk mengidentifikasi adanya bakteri *Coliform* pada depot air minum isi ulang dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) dengan menggunakan uji penduga dengan media Lactose Broth (LB), uji penegas dengan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) dan uji pelengkap dengan media EMBA. Pada penelitian ini hanya menggunakan dua tahapan uji MPN untuk menguji cemaran bakteri *Coliform*, yaitu uji penduga dengan media *Lactose Broth* (LB) dan uji penegas dengan media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB). Prinsip penentuan angka bakteri koliform adalah adanya pertumbuhan bakteri *Coliform* yang ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham.

B. Kerangka Pikir



Keterangan



: Variabel yang diteliti



: variabel yang tidak diteliti

C. Variabel penelitian

Variabel dalam penulisan ini adalah bakteri *Coliform* pada depot air minum isi ulang yang terdapat di Wilayah Nambo Kota Kendari.

D. Definisi Operasional Dan Kriteria Objektif

Definisi Operasion

1. Depot air minum isi ulang adalah tempat produksi air minum isi ulang yang menggunakan mesin yang dapat mengolah air baku menjadi air minum melalui filtrasi dan desinfektan. Kemudian menjualnya kepada konsumen untuk dikonsumsi.
2. Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal yang hidup didalam saluran pencernaan manusia, bakteri *Coliform* memiliki ciri-ciri antara lain: berbentuk batang gram negatif, tidak berspora, oksidase negatif, dan dapat memfermentasi laktosa menjadi asam
3. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, total bakteri *Coliform* harus 0/100 ml sampel
4. Metode *Most Probable Number* (MPN) yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji MPN ragam 5 1 1 tabung yang meliputi uji penduga dan uji penegas untuk melihat adanya bakteri *Coliform* pada sampel air depot air minum isi ulang. Kriteria objektif :
 - a. Pada media *Lactose Broth* (LB)
 - 1) Positif *Coliform* apabila dalam tabung durham terbentuk gas.
 - 2) Negatif *Coliform* apabila dalam tabung durham tidak terbentuk gas.
 - b. Pada Media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB)
 - 1) Positif *Coliform* apabila dalam tabung durham terbentuk gas.
 - 2) Negatif bakteri *Coliform* apabila dalam tabung durham tidak terbentuk gas.

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif untuk menggambarkan karakteristik populasi atau fenomena yang sedang diteliti.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat pengambilan sampel
 - a. Tempat pengambilan sampel: di Wilayah Nambo Kota Kendari
 - b. Tempat penelitian: sampel air dianalisa di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Bina Husada Kendari.
2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 24 Maret- 16 April 2022.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua depot air minum isi ulang yang berada di Kecamatan nambo Kota Kendari yang berjumlah 10 depot.
2. Sampel penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah semua depot air minum isi ulang yang berada di Wilayah Nambo Kota Kendari yang berjumlah sepuluh depot (10) dan bisa bekerja sama dipenelitian ini. Pengambilan dilakukan dengan teknik sampling jenuh

D. Prosedur Pengumpulan Data

1. Pra Analitik
 - a. Persiapan alat dan bahan

Sebelum melakukan penelitian, alat-alat yang digunakan dalam penelitian yang berskala ini disterilkan menggunakan oven pada suhu 160-180°C selama 1 jam. Untuk beberapa alat besi disterilkan dengan cara dipijarkan menggunakan api bunsen, kemudian dibungkus dengan kertas.

b. Pembuatan media

1) Media *Lactose Broth* (LB)

- a) Alat dan bahan disiapkan
- b) Bubuk media *lactose broth* ditimbang sebanyak 14,04 gram menggunakan timbangan analitik dan dilarutkan aquades sebanyak 1018 ml.
- c) Larutan dipanaskan diatas *waterbath* hingga media larut.
- d) Media kemudian disterilkan didalam autoklaf suhu 121°C selama 15 menit.

2) Media *Briliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB)

- a) Alat dan bahan disiapkan
- b) Bubuk media *brilliant green lactose* ditimbang sebanyak 34,2 gram menggunakan timbangan analitik dan larutkan dengan aquadest sebanyak 1080 ml.
- c) Larutan dipanaskan diatas *waterbath* hingga media larut.
- d) Media kemudian disterilkan didalam autoklaf suhu 121°C selama 15 menit.

c. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan membeli secara langsung air minum isi ulang sebanyak 100 ml menggunakan botol sampel yang telah disterilkan. Kemudian dimasukkan sampel air minum isi ulang kedalam botol sampel yang steril kemudian diberi label. Selanjutnya, dibawah kelaboratorium untuk diperiksa.

2. Analitik

a. Uji penduga (Bambang dkk, 2014)

Untuk sampel air minum yang sudah diolah digunakan ragam 5-1-1 (5 tabung untuk 10 ml sampel, 1 tabung untuk 1 ml sampel dan 1 tabung untuk 0,1 ml sampel).

- 1) Diasiapkan 5 tabung berisi media *laktosa broth* (*Triple strength*) 5ml untuk satu sampel, tambahkan masing-masing 10 ml sampel dengan menggunakan pipet ukur steril.

- 2) Disiapkan 1 tabung berisi media *lactosa broth (Single strength)* 10 ml ditambahkan 1 ml sampel dengan menggunakan pipet ukur steril.
 - 3) Disiapkan 1 tabung berisi media *lactosa broth (Single strength)* 10 ml ditambahkan 0,1 ml sampel dengan menggunakan pipet ukur steril. Di kocok dengan pela-pelan hingga tercampur dengan merata, dimasukkan ke dalam inkubator 37°C kemudian di inkubasi selama 2 x 48 jam. Lalu Diamati pertumbuhan dan pembentukan gas dalam tabung durham setelah 24 jam dan dilanjutkan ke uji penegasan.
- b. Uji Penegasan (Bambang dkk, 2014)
- 1) Dari tabung yang memberikan hasil positif dilakukan tes penegasan dengan mengambli 1-2 ose penuh kemudian diinokulasi kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml media *brilliant green lactosa Broth (BGLB)*.
 - 2) Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 48 jam. Dinyatakan positif jika adanya produksi gas pada tabung durham.
3. Pasca Analitik
- a. Pada uji penduga, adanya pertumbuhan bakteri *Coliform* di media *Lactose Broth (LB)* ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham dan timbulnya kekeruhan.
 - b. Pada uji penduga, adanya pertumbuhan bakteri *Coliform* di media *Lactose Broth (LB)* ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham.
 - c. Pada ujia penegas , adanya pertumbuhan bakteri coliform di media *Brilliant Green Lactose Broth (BGLB)* ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham.

E. Instrumen Penelitian

1. Alat yang di gunakan dalam pengambilan sampel
Kertas label, fulpen dan botol sampel

2. Alat penelitian pemeriksaan laboratorium

Autoklaf, api bunsen, erlenmeyer, gelas kimia, gelas ukur, , incubator, lemari pendingin, mikropipet 100 μ l, Ose, Oven, rak tabung, sendok tanduk, tabung reaksi, tabung durham, timbangan analitik dan Waterbath.

3. Bahan yang digunakan

Aquadest, kapas, media Lactose Broth (LB), Media Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB), alcohol 70%, sampel air minum isi ulang, kertas label, aluminium foil, lampu spritus.

F. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Data primer

Diperoleh dari hasil pemeriksaan bakteri *coliform*

2. Data sekunder

Diperoleh dari pengkajian jurnal-jurnal dan hasil penelitian terdahulu atau literature terkait yang diperoleh dari perpustakaan.

G. Pengolaan Data

Setelah data terkumpul, maka dilakukan pengelohan data yang melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Pemberian kode (*coding*) memberikan kode pada setiap data yang ada dengan maksud memudahkan dalam analisa data.
2. Seleksi data (*editing*) untuk memeriksa data yang telah terkumpul.
3. Pemberian skor (*scoring*) memberi nilai pada data yang telah dikumpulkan.
4. Pengelompokan data (*tabulating*) menyusun dalam bentuk table distribusi.
5. Pengelompokan data (*tabulating*) menyusun dalam bentuk table distribusi frekuensi setelah dilalukan penghitungan data secara manual.

H. Analisis Data

Data yang telah terkumpul diolah kemudian dianalisa dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$x = \frac{f}{n} \times K$$

Keterangan :

f = frekuensi variabel yang diamati

n = jumlah sampel penelitian

k = konstanta (100%)

x = persentase hasil (Budiarto, 2002)

I. Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tabel dan dijabarkan dalam bentuk narasi.

J. Etika Penelitian

Adapun etika penelitian yaitu :

1. *Anonimti* (Tanpa Nama)

Dilakukan dengan cara tidak memberikan nama responden pada lembar alat ukur, hanya menuliskan kode pada lembar pengumpulan data.

2. *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Confidentiality yaitu menjamin kerahasiaan hasil penelitian baik informasi maupun masalah-masalah lainnya. Informasi yang dikumpulkan dijamin kerahasiaannya oleh peneliti, hanya kelompok data tertentu yang akan dilaporkan pada hasil penelitian

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Pengambilan Sampel

Wilayah Kecamatan Nambo merupakan salah satu Kecamatan induk yang ada di Kota Kendari dengan enam wilayah administrative yang terdiri enam kelurahan yaitu: Kelurahan Tobimeita, Kelurahan Petoaha, Kelurahan Bungkutoko, Kelurahan Nambo, Kelurahan Sambuli dan kelurahan Tondonggeu. Luas Daratan 25,32 Km² dengan jumlah penduduk 10.744 dengan jumlah depot air minum isi ulang sebanyak 10 depot dengan karakteristik daratan perbukitan dan batuan dan wilayah pesisir pantai dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- a. Sebelah Utara berbatasan Teluk Kendari
- b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Moramo Utara
- c. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Abeli
- d. Sebelah Timur berbatasan dengan laut Kendari

B. Hasil Penelitian

1. Uji Penduga Menggunakan Media *Lactose Broth* (LB)

Tabel 1.1 Hasil Pengujian pada Uji Penduga Menggunakan Media *Lactose Broth* (LB)

No	Uji Penduga Menggunakan Media Laktosa Broth	n	%
1	Positif	10	100
2	Negatif	0	0
Total		10	100%

(sumber: data primer 2022)

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa 10 sampel yang diteliti pada uji penduga menggunakan media *Lactose Broth* diperoleh hasil bahwa 100% sampel dinyatakan positif. Sehingga seluruh air minum isi ulang yang diperiksa diduga mengandung cemaran bakteri *Coliform*, maka sampel yang positif pada uji pendahuluan dilanjutkan dengan melakukan uji penegasan.

2. Uji Penegas Menggunakan Media *Brilliant Green Lactosa Broth*

Tabel 1.2 Hasil Pengujian pada Uji Penegas Menggunakan Media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB)

No	Uji Penguat Menggunakan Media Brilliant GreenLaktosa Broth	n	%
1	Positif	8	80
2	Negatif	2	20
Total		10	100%

(sumber: data primer 2022)

Tabel 1.2 menunjukkan bahwa 10 sampel yang diteliti pada uji penegas menggunakan media *Brilliant Green Lactose Broth* diperoleh hasil bahwa 8 sampel (80%) dinyatakan positif mengandung bakteri *Coliform* dan 2 sampel (20%) dinyatakan negatif mengandung bakteri *Coliform*. Sampel yang positif pada uji penegas disesuaikan pada tabel MPN untuk menentukan jumlah cemaran bakteri *Coliform*.

3. Jumlah Cemaran Bakteri *Coliform* pada Analisis Most Probable Number (MPN) pada Air Minum Isi ulang di Wilayah Nambo Kota Kendari Tahun 2010

Tabel 1.3 Jumlah Cemaran Bakteri *Coliform* pada Analisis Most Probable Number (MPN) pada Air Minum Isi Ulang di Wilayah Nambo Kota Kendari

No	Kode Sampel	Indeks MPN/100 ml	Indeks MPN/100 ml Menurut Permenkes Tahun 2010	Keterangan
1	01	0	0/100 ml	Negatif bakteri <i>Coliform</i> (-)
2	02	0	0/100 ml	Negatif bakteri <i>Coliform</i> (-)
3	03	2	0/100 ml	Positif bakteri <i>Coliform</i> (+)
4	04	2	0/100 ml	Positif bakteri <i>Coliform</i> (+)
5	05	5	0/100 ml	Positif bakteri <i>Coliform</i> (+)
6	06	2	0/100 ml	Positif bakteri <i>Coliform</i> (+)

7	07	2	0/100 ml	Positif bakteri <i>Coliform</i> (+)
8	08	2	0/100 ml	Positif bakteri <i>Coliform</i> (+)
9	09	5	0/100 ml	Positif bakteri <i>Coliform</i> (+)
10	10	4	0/100 ml	Positif bakteri <i>Coliform</i> (+)

(sumber: data primer 2022)

Tabel 1.3 jumlah cemaran bakteri *Coliform* pada air minum isi ulang di Kecamatan Nambo menurut permenkes tahun 2010 menunjukkan bahwa dari 10 sampel yang diperiksa, sebanyak 8 sampel positif bakteri *Coliform* atau melewati kadar maksimum cemaran dengan nilai MPN *Coliform* >0/100 ml.

C. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di laboratorium tentang Analisis *Most Probable Number* (MPN) pada Air Minum Isi Ulang di Wilayah Nambo Kota Kendari dengan tujuan penelitian untuk mengidentifikasi bakteri *Coliform* pada depot air minum isi ulang di Wilayah Nambo menggunakan metode MPN dengan menggunakan uji penduga dan uji penegas.

1. Uji Penduga Dengan Menggunakan Media Lactose Broth (LB)

Hasil penelitian pada tabel 1.1 pada uji penduga menunjukkan bahwa 10 sampel (100%) menggunakan media pertumbuhan *Lactose Broth* (BL) memberikan hasil positif bakteri *Coliform*, yang ditandai dengan adanya kekeruhan pada media dan terbentuknya gas pada tabung durham yang telah diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C pada uji penduga sehingga menunjukkan sampel air tersebut mengandung bakteri *Coliform*.

Media Lactose Broth merupakan media yang digunakan untuk mengetahui keberadaan bakteri *Coliform*, uji dinyatakan positif apabila terbentuk gelembung yang dapat dilihat berupa rongga kosong pada tabung durham. Menurut Octaviani dan Izzatul (2018), Terbentuknya

gelembung dalam tabung durham karena laktosa menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasi untuk organisme *coliform*. *Lactose broth* dibuat dengan komposisi 0,3% ekstrak beef; 0,5% pepton; dan 0,5% laktosa. Fermentasi laktosa tidak selalu menunjukkan bakteri *coliform*, karena laktosa bisa juga difermentasi oleh mikroba lain misalnya bakteri asam laktat. Pengujian dilanjutkan dengan tes penegasan.

2. Uji Penguat Menggunakan Media *Brilliant Green Laktosa Broth*

Hasil penelitian pada tabel 1.2 pada uji penegas menunjukkan bahwa dari 10 sampel menggunakan media pertumbuhan *Brilliant Green Laktosa Broth* diperoleh hasil bahwa 8 sampel dinyatakan positif mengandung bakteri *Coliform* dan 2 sampel dinyatakan negatif mengandung bakteri *Coliform*, yang ditandai dengan adanya kekeruhan pada media dan terbentuknya gas pada tabung durham.

Pada tabel 1.3 menunjukkan jumlah cemaran bakteri *Coliform* pada sampel air minum di Kecamatan Nambo menunjukkan bahwa dari 10 sampel yang diperiksa, sebanyak 8 sampel positif bakteri *Coliform* atau melewati kadar maksimum cemaran dengan nilai MPN *Coliform* >0/100 ml.

Tingginya persentase dan jumlah cemaran depot air minum isi ulang yang terkontaminasi bakteri *Coliform* memberikan gambaran rendahnya kualitas air minum yang bersumber dari depot air minum isi ulang. Munculnya bakteri disebabkan rendahnya kualitas sumber air atau kurang higienis dalam pembuatan dan pengolahannya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas produksi air yaitu air baku yang digunakan, kebersihan di lingkungan depot. Faktor lain yaitu penanganan terhadap wadah konsumen. Walaupun kualitas air yang dihasilkan bagus, akan tetapi penanganan terhadap wadah konsumen tidak diperhatikan, maka akan mempengaruhi kualitas air sehingga dapat terjadi kontaminasi air diluar produksi. Dari hasil observasi peneliti ada beberapa produsen depot air tidak memperhatikan penanganan terhadap

wadah konsumen seperti tidak mencuci tangan saat memegang wadah/melakukan pengisian air.

Pencemaran air minum isi ulang hasil olahan oleh depot air minum isi ulang tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas peralatan yang digunakan pada proses pengolahan air tetapi juga dipengaruhi oleh tenaga produsen pengolahan air tersebut. Bersih atau tidaknya seorang produsen air minum sangat berpengaruh terhadap kualitas bakteriologis air minum yang diproses atau diolah oleh depot air minum isi ulang.

Adanya cemaran ini dapat menimbulkan masalah kesehatan. Sebagian besar konsumen memilih air minum isi ulang karena harga murah dan terjangkau, namun mereka tidak menyadari sebagian depot air minum telah tercemar mikroba. Kurangnya informasi kualitas air minum isi ulang merupakan penghambat bagi konsumen memilih depot air minum berkualitas. Pemilik depot air minum harus dapat memberikan informasi kondisi peralatan, kebersihan operator, dan kualitas air minum isi ulang secara terbuka kepada konsumen. Informasi demikian harus tercatat dan dapat dibaca oleh setiap konsumen pada waktu pengisian air. Adanya depot air minum membantu masyarakat ekonomi rendah untuk mempermudah akses air minum. Namun, adanya masalah cemaran mikroba dapat berakibat turunnya kepercayaan masyarakat membeli air minum isi ulang karena dapat mengganggu kesehatannya. Pemilik depot air minum harus dapat menjaga kualitas air minum isi ulang. Menurut Yudo dkk ,2012 meningkatkan kualitas air minum isi ulang perlu standarisasi sistem pemrosesan dan teknologi pengolahan. Konsumen diharapkan lebih selektif memilih dan membeli air minum isi ulang bukan hanya karena murah dan terjangkau. Konsumen dapat mengamati sanitasi depot air minum atau pekarangan, kebersihan dan kesehatan operator, indikator lampu penyinaran ultraviolet (UV), dan kualitas air minum isi ulang terlebih dahulu.

BAB VI PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan pada bulan april 2022 tentang Analisis *Most Probable Number* (MPN) Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Nambo Kota Kendari terhadap 10 sampel yang diperiksaa, 8 sampel dinyatakan positif mangandung bakteri *Coliform* yang secara khusus dapat dirincikan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis *Most probable Number* pada uji penduga menggunakan media *Lactose Broth* (LB), dari 10 sampel pada uji penduga memberikan hasil positif yang diduga bakteri *Coliform*.
2. Berdasarkan analisis *Most probable Number* pada uji penegas menggunakan madia *Briliant Green Lactosa Broth* (BGLB), dari 10 sampel diperoleh hasil bahwa 8 sampel dinyatakan positif mangandung bakteri *Coliform* dan 2 sampel dinyatakan negatif mangandung bakteri *Coliform*.

B. Saran

1. Bagi insitusi

Diharapkan bagi insitusi politeknik kesehatan kemenkes kendari khususnya jurusan teknologi laboratorium medis sebagai pengembangan ilmu dan sebagai referensibagi penelitian selanjutnya.

2. Bagi penelti selanjutnya

Kekurangan penelitian ini adalah peneliti tidak mengetahui berapa kali penyaringan pada depot air minum isi ulang maka saran bagi penelitian lanjut untuk mengidentifikasi bakteri *Coliform* pada depot air minum isi ulang pada penyaringan berapa kali.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, I. N. (2019). Deteksi *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada Jamu Kunir Asem di Daerah Gamping, Sleman, Yogyakarta. *Journal Health of Studies*, 3(2) : 41 dan 47.
- Anggraeni, P., & Ekawati, E. R. (2020). Deteksi *Escherichia coli* Dan Angka Paling Mungkin Pada Air Sumur Dekat Jamban Didaerah Wonoayu, Sidoarjo. *Jurnal SainHealth*, 4(1), 16-19.
- Askrening, A., & Yunus, R. (2017). Analisis Bakteri Coliform Pada Air Minum Isi Ulang di Wilayah Poasia Kota Kendari. *Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology)*, 13(2), 71-76.
- Bambang, A. G. (2014). Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi *Escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di Kota Manado. *Pharmacon*, 3(3).
- Boekoesoe, L. (2010). Tingkat Kualitas Bakteriologis Air Bersih di Desa Sosial Kecamatan Paguyaman Kabupaten Boalemo. *Jurnal inovasi*, 7(04).
- Fitrianti, A. (2016). *Kesehatan Masyarakat Sanitasi dan Lingkungan*. Surakarta.
- Fusvita, A., Susanti, S., & Anggriawan, B. (2019). Kualitas Air Sumur Bor dan Air Swadaya Berdasarkan Total Coliform dengan Cemaran *Escherichia coli* di Desa Rarowatu Kabupaten Bombana. *BioWallacea: Jurnal Penelitian Biologi (Journal of Biological Research)*, 6(1), 911-918.
- Hertisa, R. (2018). "Konsumsi Air Kajian Kelayakan Sumur Perumahan Tipe 36 di Kota Pekanbaru". *Dinamika Lingkungan Indonesia*, vol. 5(1): 1-11.
- Irianto, Koes. (2013). *Mikrobiologi Medis Pencegahan Pangan Lingkungan*. Bandung: Alfabeta.
- Keputusan Menperindag RI, nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya. Jakarta 2004.
- Keputusan Menperindag RI. Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya. Jakarta 2004.
- Khotimah, L. (2016). Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi *escherichia coli* pada es batu kristal dan es balok di Kelurahan Cibubur Jakarta Timur Tahun 2016.
- La Ode Ofar Jayatno, P., Bahrnun, M., & Rosanty, A. (2016). *Identifikasi Bakteri Koliform Pada Air Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Puuwatu*

- Kota Kendari Sulawesi Tenggara* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kendari).
- Mawaddah, M., & Fajriani, F. (2021). Anomali Sp Bawah Permukaan Zona Air Asin dan Zona Air Tawar di Desa Mata Ie Ranto Peurelak Kabupaten Aceh Timur. *JOURNAL ONLINE OF PHYSICS*, 7(1), 31-35.
- Novalino, R., Suharti, N., & Amir, A. (2016). Kualitas Air Sumur Gali Kelurahan Lubuk Buaya Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Berdasarkan Indeks Most Probable Number (MPN). *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(3).
- Nurahman, B. (2016). Pemeriksaan Bakteri Coliform Pada Es Batu Hasil Industri Rumah Tangga yang Digunakan Oleh Pedagang Minuman di Alun-Alun Ciamis. *KTI STIKES Muhammadiyah Ciamis*.
- Pakpahan, R. S., Picauly, I., & Mahayasa, I. N. W. (2015). Cemaran Mikroba Escherichia Coli Dan Total Bakteri Koliform Pada Air Minum Isi Ulang. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 9(4), 300-307.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Jakarta tahun 2010.
- Peraturan Pemerintah RI. nomor: 20 pasal 7 tahun 1990 tentang penggolongan air menurut peruntukannya. Jakarta 1990.
- Rahaja, Z. T. (2015). Identifikasi Escherichia Coli Pada Air Minum Isi Ulang dari Depot di Kelurahan Pisangan dan Cirendeui [Skripsi]. *Universitas Islam Negeri Jakarta*.
- Rakhmadani, Y., Anna, K. S., dan Yugo, S. (2019). "Intisari: Analisis Kuantitatif Coliform Pada Es Kelapa Muda Dengan Metode Most Probable Number (MPN)". *Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin*.
- Ratri, L. P., & Wulandari, W. (2019). Keberadaan Coliform pada Depo Air Minum Isi Ulang di Gambirsari Surakarta. *Proceeding of The URECOL*, 66-71.
- Sumantri, A. (2017). *Kesehatan Lingkungan-Edisi Revisi*. Depok.
- Suprihatin, B. (2007). *Higiene Sanitasi Depot Dan Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang (Studi Pada DAMIU di Kecamatan Tanjung Redeb Kabupaten Berau Propinsi Kalimantan Timur)* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Suriawiria, Unus. (2003). *Mikrobiologi Air*. Bandung: PT. Alumni.

- Surono, I. S., Sudiby, A., & Waspodo, P. (2016). *Pengantar keamanan pangan untuk industri pangan*. Yogyakarta.
- Suyono., dan Budiman. (2014). *Ilmu Kesehatan Masyarakat: Dalam Konteks Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Utami, F. (2020). Metode Most Probable Number (Mpn) Sebagai Dasar Uji Kualitas Air Sungai Rengganis Dan Pantai Timur Pangandaran Dari Cemaran Coliform dan Escherichia coli. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 20(1), 21-30.
- Wahdaniyah, F. (2019). Kualitas Bakteriologis (Mpn Coliform) Pada Sumber Mata Air Di Desa Buntu Ampang Kec. Baroko Kab. Enrekang. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 18(1), 36-41.
- Waluyo, L. (2018). *Biomediasi Limbah*. Malang: Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang.
- Widiyanti, N. L. P. M., Jurusan Pendidikan Biologi, F. P., & MIPA IKIP, N. S. (2004). Analisis Kualitatif Bakteri Koliform Pada Depo Air Minum Isi Ulang Di Kota Singaraja Bali.
- Yusmaniar, W., & Khairun, N. (2017). Bahan Ajar Farmasi Mikrobiologi dan Parasitologi. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.

LAMPIRAN

Lampiran 1



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLTEKKES KEMENKES KENDARI



Jl. Jend. A.H. Nasution. No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari
Telp. (0401) 3190492; Fax. (0401) 3193339; e-mail: email@poltekkeskendari.ac.id

Nomor : LB.02.01 / 2 / 772 / 2022
Lampiran : 1 (satu) eks.
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yang Terhormat,
Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sultra
di-
Kendari

Dengan hormat,

Sehubungan dengan akan dilaksanakannya penelitian mahasiswa
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kendari:

Nama : Rubiani
NIM : P00341019079
Jurusan/Prodi : D-III Teknologi Laboratorium Medis
Judul Penelitian : Analisis MPN pada Air Minum Isi Ulang di Wilayah
Nambo Kota Kendari
Tempat Penelitian : Lab. Bakteriologi Jur.TLM Poltekkes Kemenkes Kendari

Mohon kiranya dapat diberikan izin penelitian oleh Badan Penelitian
dan Pengembangan Provinsi Sulawesi Tenggara.

Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya
diucapkan terima kasih.

Kendari, 21 Maret 2022

Pih. Direktur, 



Dr. La Banudi, SST., M.Kes.
NIP. 197112311992031009

Lampiran 2



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI TENGGARA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Jl. Mayjend S. Parman No. 03 Kendari 93121

Website : balitbang sulawesitenggara prov.go.id Email: badan litbang sultra01@gmail.com

Kendari, 21 Maret 2022

K e p a d a

Nomor : 070/ 079 / III / 2022
Sifat : -
Lampiran : -
Perihal : IZIN PENELITIAN.

Yth. Walikota Kendari
Cq. Kepala Badan Kesbang Kota Kendari
Di -
KENDARI

Berdasarkan Surat Direktur Poltekkes Kemenkes Kendari Nomor: LB.02.01/2/772/2022 tanggal, 21 Maret 2022 perihal tersebut diatas, Mahasiswa dibawah ini:

Nama : RUBIANI
NIM : P00341019079
Program Studi : D-III Teknologi Lab. Medis
Pekerjaan : Mahasiswa
Lokasi Penelitian : Lab. Mikrobiologi Bina Husada Kendari

Bermaksud untuk Melakukan Penelitian/Pengambilan Data di Daerah/Sesuai Lokasi diatas, dalam rangka penyusunan KTI/Skripsi/Tesis/Disertasi, dengan judul :

"ANALISIS MOST PROBABLE NUMBER (MPN) PADA AIR MINUM ISI ULANG DI WILAYAH NAMBO KOTA KENDARI"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal : 21 Maret 2022 sampai selesai.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami menyetujui kegiatan dimaksud dengan ketentuan :

1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati perundang-undangan yang berlaku.
2. Tidak mengadakan kegiatan lain yang bertentangan dengan rencana semula.
3. Dalam setiap kegiatan dilapangan agar pihak Peneliti senantiasa koordinasi dengan Pemerintah setempat.
4. Wajib menghormati adat istiadat yang berlaku di daerah setempat.
5. Menyerahkan 1 (satu) exemplar copy hasil penelitian kepada Gubernur Sulawesi Tenggara Cq. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Sulawesi Tenggara.
6. Surat izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut diatas.

Demikian surat Izin Penelitian diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

an. GUBERNUR SULAWESI TENGGARA
KEPALA BADAN PENELITIAN & PENGEMBANGAN
PROV. SULAWESI TENGGARA



Dra. H. ISMA, M.Si

Pembina Utama Madya, Gol. IV/d
Nip. 19860306 198603 2 016

T e m b u a n :

1. Gubernur Sulawesi Tenggara (sebagai laporan) di Kendari;
2. Direktur Poltekkes Kendari di Kendari
3. Ketua Prodi D-III Teknologi Lab Medis Poltekkes Kendari di Kendari;
4. Kepala Lab. Mikrobiologi Binhus Kendari di Kendari;
5. Kepala Dinas Kesehatan Kota Kendari di Kendari;
6. Kepala Kel. Nambo di Tempat;
7. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 3



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI

Jl. Jend. Nasution No. G.14 Anduonohu, Kota kendari 93232
Telp. (0401) 390492. Fax (0401) 393339 e-mail: poltekkeskendari@yahoo.com



SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA
NO: KM.06.02/1/220/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Unit Perpustakaan Politeknik Kesehatan Kendari, menerangkan bahwa :

Nama : Rubiani
NIM : P00341019079
Tempat Tgl. Lahir : Matara 11 November 2002
Jurusan : D-III Teknologi Laboratorium Medis
Alamat : Anduonohu

Benar-benar mahasiswa yang tersebut namanya di atas sampai saat ini tidak mempunyai sangkut paut di Perpustakaan Poltekkes Kendari baik urusan peminjaman buku maupun urusan administrasi lainnya.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagai syarat untuk mengikuti ujian akhir pada Tahun 2022.

Kendari, 14 Juni 2022

Kepala Unit Perpustakaan
Politeknik Kesehatan Kendari



Imayanti Tahir, S.I.K
NIP. 197509141999032001

Lampiran 4



POLITEKNIK BINA HUSADA KENDARI
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI TERPADU

Jl. Sorumba No. 17 Kendari - Sulawesi Tenggara Kode Pos. 93117 Tlp.: 0401-3198133
Email : politeknik_binahusadakd@yahoo.com Website : www.politeknikbinahusadakendari.ac.id

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nama : Rubiani
Nim : P00341019079
Judul Penelitian : Analisis *Most Probable Number (MPN)* Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Nambo Kota Kendari
Tanggal Penelitian : 06 April 2022 sampai dengan 16 April 2022

Bahwa yang bersangkutan telah benar-benar melakukan penelitian Analisis *Most Probable Number (MPN)* pada air minum isi ulang di wilayah Nambo Kota Kendari di Laboratorium Mikrobiologi Terpadu Politeknik Bina Husada Kendari

Kendari, 27 April 2022
Mengetahui
Kepala Lab. Mikrobiologi Terpadu


Angriani Fusvita, S.Si., M.Si
NIDN. 0928078701

Lampiran 5



POLITEKNIK BINA HUSADA KENDARI
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI TERPADU™

Jl. Sorumba No. 17 Kendari - Sulawesi Tenggara Kode Pos. 93117 Tlp.: 0401-3198133
 Email : politeknik_binahusadakdi@yahoo.com Website : www.politeknikbinahusadakendari.ac.id

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama : Rubiani

Nim : P00341019079

Judul Penelitian : Analisis *Most Probable Number (MPN)* Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Nambo Kota Kendari

1. Data Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil Uji Penduga (Presumptive Tes)

Kode sampel	Media <i>Lactosa Borth</i>			Index MPN/100 ml (MPN/ml)
	5x10 ml	1x1 ml	1x0,1 ml	
01	2	0	1	8
02	0	1	0	2
03	1	0	0	2
04	3	0	0	9
05	2	0	0	5
06	2	0	0	5
07	2	0	0	5
08	2	0	0	5
09	3	1	0	12
10	2	1	0	8

Ket : Air minum isi ulang di wilayah Nambo Kota Kendari

Tabel 2. Uji Penegas (Confirmed Test)

Kode sampel	Jumlah Hasil Media <i>BGLB</i>			Keterangan Bakteri <i>Coliform</i>
	5x10 ml	1x1 ml	1x0,1 ml	
01	0	0	0	-
02	0	0	0	-
03	1	0	0	+
04	1	0	0	+
05	2	0	0	+
06	1	0	0	+
07	1	0	0	+
08	1	0	0	+
09	2	0	0	+
10	1	1	0	+

Ket : Air minum isi ulang di wilayah Nambo Kota Kendari

Data yang terlampir diatas adalah merupakan data yang benar-benar diperoleh pada waktu melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Terpadu Politeknik Bina Husada Kendari Sulawesi Tenggara

Kendari, 25 April 2022
Mengetahui,
Kepala Laboratorium Mikrobiologi Terpadu


Angriani Fusvita, S.Si., M.Si
NIDN: 0928078701



Lampiran 6



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KENDARI
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS



Jl. Jend. A.H. Nasution. No. G.14 Anduonohu, Kota Kendari 93232
Telp. (0401) 3190492 Fax. (0401) 3193339 e-mail: poltekkeskendari@yahoo.com

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

No : PP.07.01/81/394/2022

Yang bertandatangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Rubiani
NIM : P00341019079
Jurusan / Prodi : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Judul Penelitian : Analisis Most Probable Number (MPN) Pada Air Minum Isi Ulang
di Wilayah Nambo Kota Kendari

Benar telah bebas dari :

*Pinjaman alat dan bahan pada laboratorium jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Kendari*

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Kendari, Juni 2022

Mengetahui,
Kepala Laboratorium

Ahmad Zil Fauzi, S.Si, M.Kes
NIP.198510292018011001

Lampiran 7

TABULASI DATA
**ANALISIS MOST PROBABLE NUMBER (MPN) PADA AIR MINUM ISI ULANG
 DI WILAYAH NAMBO KOTA KENDARI SULAWESI TENGGARA
 TAHUN 2022**

No	Kode Sampel	Tanggal	Hasil Pemeriksaan Bakteri <i>Coliform</i>				Indeks MPN/100 ml
			Uji Penduga (Media lactose Broth)		Uji Penegas (Media Brilliant Green Lactosa Broth)		
			Hasil	Keterangan	Hasil	Keterangan	
1	01	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Tidak ada gas	Negatif	0
2	02	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Tidak ada gas	Negatif	0
3	03	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Ada gas	Positif	2
4	04	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Ada gas	Positif	2
5	05	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Ada gas	Positif	5
6	06	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Ada gas	Positif	2
7	07	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Ada gas	Positif	2
8	08	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Ada gas	Positif	2
9	09	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Ada gas	Positif	5
10	10	10/04/2022	Keruh dan ada gas	Positif	Ada gas	Positif	4

Kendari, 27 April 2022
 Peneliti



Rubiani

Mengetahui
 Pendamping Penelitian



Nurul Afhdhaliyah Nurdin

Lampiran 8

MASTER TABEL
**ANALISIS MOST PROBABLE NUMBER (MPN) PADA AIR MINUM ISI ULANG
 DI WILAYAH NAMBO KOTA KENDARI SULAWESI TENGGARA
 TAHUN 2022**

No	Kode Sampel	Tanggal	Hasil Pemeriksaan Bakteri <i>Coliform</i>			
			Uji Penduga (Media lactose Broth)		Uji Penegas (Media Brilliant Green Lactosa Broth)	
			Positif	Negatif	Positif	Negatif
1	01	10/04/2022	✓			
2	02	10/04/2022	✓			
3	03	10/04/2022	✓		✓	
4	04	10/04/2022	✓		✓	
5	05	10/04/2022	✓		✓	
6	06	10/04/2022	✓		✓	
7	07	10/04/2022	✓		✓	
8	08	10/04/2022	✓		✓	
9	08	10/04/2022	✓		✓	
10	10	10/04/2022	✓		✓	
Frekuensi			10	0	8	2
Presentase			100%	0%	80%	20%

Mengetahui,
 Pendamping Penelitian
 Kendari, 27 April 2022
 Peneliti



Nurul Afdhaliyah Nurdin



Rubiani

Lampiran 9

TABEL MPN 511 MENURUT FORMULA THOMAS

Jumlah tabung (-) Gas pada penanaman			INDEKS MPN PER 100 ml
5 x 10 ml	1 x 1 ml	1 x 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	12
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

Lampiran 10

1. Siapkan alat dan bahan

a. Alat penelitian



Erlenmeyer



Gelas kimia



Gelas ukur



Rak tabung dan tabung reaksi



Botol sampel



Api bunsen



Mikropipet



Tip biru



Tip kuning



sendok tandu dan ose



Timbangan analitik



Autoclaf



Water bath



Inkubator



Oven

2. bahan penelitian



Media lactose broth



Media brilliant green lactose broth



Aquades



Samel air minum isi ulang

3. Menimbang Media



4. Mensterilkan Media



5. Penanaman sampel pada media *Lactose Broth*



6. Pemindehan bakteri dari media LB ke media



7. Media *Lactose Broth* dan Media *Briliant Green Laktosa Broth*



Media *Lactose Broth*



Pertumbuhan bakteri pada media
Lactose Broth



Media *Briliant Green Laktosa Broth*



Pertumbuhan bakteri pada media
Briliant Green Laktosa Broth