

KARYA TULIS ILMIAH

ANALISA BAKTERI *Coliform* PADA ES TEH



**DIAN ANGRENI HUTAHAEAN
P07534017017**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 202**

KARYA TULIS ILMIAH

ANALISA BAKTERI *Coliform* PADA ES TEH

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



DIAN ANGRENI HUTAHAEAN

P07534017017

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : ANALISA BAKTERI *Coliform* PADA ES TEH
NAMA : DIAN ANGRENI HUTAHAEAN
NIM : P07534017017

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
07 April, 2020

**Menyetujui
Pembimbing**



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

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



Endang Sofia, S.Si, M.Si
19601013 198603 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : ANALISA BAKTERI *Coliform* PADA ES TEH
NAMA : DIAN ANGRENI HUTAHAEAN
NIM : P07534017017

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis
03 Juni, 2020

Penguji I


Dewi Setyawati, SKM, M.Kes
196705051986037001

Penguji II


Suryani M.F Situmeang Spd, M.Kes
196609281986032001

**Menyetujui
Pembimbing**


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

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**


Endang Sofia, S.Si, M.Si
19601013 198603 2 002

LEMBAR PERNYATAAN

ANALISA BAKTERI *Coliform* PADA ES TEH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam karya tulis ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan di sebut dalam daftar pustaka.

Medan, Juni 2020

Dian Angreni Hutahaean

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

KTI, JUNI 2020

DIAN ANGRENI HUTAHAEAN

Analisa Bakteri *Coliform* Pada Es Teh

ix + 20 halaman + 1 gambar + 6 Tabel + 2 lampiran

ABSTRAK

Minuman Es Teh merupakan salah satu minuman yang sangat digemari di Indonesia, es teh dibuat dengan cara menyeduh tanaman teh yang sudah di olah dan dikeringkan dengan menggunakan air dan es yang merupakan salah satu sumber kontaminasi bakteri *Coliform*. Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya kontaminasi bakteri *Coliform* pada es teh. Jenis penelitian yang digunakan deskriptif yaitu memberikan gambaran adanya bakteri *Coliform* pada es teh. Objek penelitian berdasarkan studi literatur yang di laksanakan di Laboratorium Mikrobiologi fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya pada Mei-juni 2016 dan di Laboratorium Bakteriologi Prodi Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang pada bulan April 2019. Jumlah sampel di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya sebanyak 6 Sampel dan di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang, sebanyak 15 sampel. Berdasarkan hasil studi literatur menunjukkan bahwa dari 6 sampel yang dijual di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya diteliti semuanya positif mengandung bakteri *coliform* dengan nilai MPN 240/100 ml pada masing-masing sampel dan dari 15 sampel yang diambil dari Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang semuanya positif mengandung bakteri *coliform* dengan nilai MPN yang berbeda-beda yaitu sampel dengan nilai 240/100ml (66%), 96/100 ml (13%), 27/100ml (7%), 15/100ml (7%), dan 6,7/100ml (7%).

Kata kunci : Es Teh, *Coliform*

Daftar Bacaan : 2020 (2007-2019)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

KTI, JUNE 2020

DIAN ANGRENI HUTAHAEAN

Analysis of *Coliform* Bacteria in Iced Tea

ix + 20 pages + 1 image + 6 tables + 2 attachments

ABSTRACT

Iced Tea is a drink that is very popular in Indonesia, iced tea is made by brewing tea plants that have been processed and dried using water and ice which is one source of Coliform bacterial contamination. In general, the purpose of this study was to determine whether there was any Coliform bacterial contamination in iced tea. The type of research used is descriptive, which gives a description of the presence of Coliform bacteria in iced tea. The object of the research is based on a literature study conducted at the Microbiology Laboratory of the Faculty of Health, Muhammadiyah University, Palangkaraya, in May-June 2016 and in the Bacteriology Laboratory, Health Analyst Study Program, Health Polytechnic, Ministry of Health, Kupang in April 2019. The number of samples in the Port of Rambang, Palangkaraya, was 6 samples and in the Kupang Solor Village Night Market, as many as 15 samples. Based on the results of literature studies show that of the 6 samples sold at the Port of Rambang, Palangka Raya City, all of them tested positive for coliform bacteria with MPN value of 240/100 ml in each sample and from the 15 samples taken from the Kupang Solor Kampung Night Market, all were positive. contain coliform bacteria with different MPN values, namely samples with values 240/100ml (66%), 96/100 ml (13%), 27/100ml (7%), 15/100ml (7%), dan 6,7/100ml (7%).

Keywords: Iced Tea, *Coliform*

Reading List : 2020 (2007-2019)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah dan penyertaan-Nya yang telah senantiasa memberikan kesehatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Analisa Bakteri *Coliform* Pada Es Teh” ini tepat pada waktunya.

Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan tentunya dengan bantuan berbagai pihak sehingga dapat memperlancar penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu tidak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini, diantaranya yaitu kepada:

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes, selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
3. Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si, selaku pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Dewi setiyawati, SKM, M.Kes, selaku penguji I dan ibu Suryani M.F. Situmeang, S.Pd, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh dosen staff pengajar pegawai Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
6. Ayahanda tercinta L.Hutahaean, Ibunda tersayang R.Batubara, juga adik Riswana Hutahaean yang selalu memberi dukungan baik moril maupun materi serta doa yang terbaik untuk penulis hingga penulis terus semangat dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2017 dan adik-adik tingkat angkatan 2018/2019 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu kritik saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini di masa yang akan datang dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan juga penulis. Sekian dan terimakasih.

Medan, Juni 2020

Dian Angreni Hutahaean

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.3.1. Tujuan Umum	2
1.3.2. Tujuan Khusus	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Air Minum	3
2.1.1. Pengertian	3
2.1.2. Manfaat	3
2.1.3. Persyaratan Kualitas	3
2.2. Es Teh	5
2.3. Bakteri <i>Coliform</i>	5
2.3.1. Jenis Bakteri <i>Coliform</i>	7
2.4. MPN(Most Probable Number) <i>Coliform</i>	7
2.5. Kerangka Kosep	8
2.6. Defenisi Operasional	9
BAB 3 METODE PENELITIAN	10
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	10
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	10
Error! Bookmark not defined.	
3.2.1. Lokasi Penelitian	11
3.2.2. Waktu Penelitian	11
3.3. Objek Penelitian	
Error! Bookmark not defined.	

3.4.	Jenis dan Cara Pengumpulan Data	10
3.5.	Metode Pemeriksaan	10
3.6.	Alat dan Media	11
3.6.1.	Alat	11
3.6.2.	Media	11
3.7.	Prinsip Kerja MPN	11
3.8.	Prosedur Kerja	11
3.9.	Analisa Data	12

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Error! Bookmark not defined.

4.1. Hasil

Error! Bookmark not defined.

4.2. Pembahasan 18

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 20

5.1. Kesimpulan 20

5.2. Saran 20

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.2. Es Teh	5

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Parameter Kualitas Air Minum	4
Tabel 4.1. Uji Praduga Sampel di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya	13
Tabel 4.2 Uji Penegas Sampel di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya	14
Tabel 4.3. Uji Penegas suhu 44° di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya	15
Tabel 4.4. Uji Praduga Sampel di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang	16
Tabel 4.5. Uji Praduga Sampel di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang	17

LAMPIRAN

Lampiran 1. Persyaratan Kualitas Air Minum

Lampiran 2. Tabel MPN 511

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

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, biologi, mikroorganisme, kimiawi, dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan (Permenkes, 2010)

Bagi ahli kebersihan air minum, tidak semua jasad renik di dalam air penting, tetapi hanya sekelompok kuman tergolong penting seperti : kuman-kuman *Coliform*, yaitu kuman yang tumbuh cepat dan terdapat dalam kotoran manusia. Penyakit-penyakit utama yang ditularkan lewat air ialah : disentri, kolera dan tifoid. Penyakit tersebut adalah penyakit usus sehingga kuman-kuman penyebabnya terdapat dalam tinja manusia. Untuk menentukan apakah air dapat diminum atau tidak, haruslah dipenuhi syarat-syarat fisik, kimia dan bakteriologik. Syarat bakteriologik ialah bahwa air tersebut tidak mengandung kuman *Coliform* (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 kadar maksimum cemaran mikroba bakteri *coliform* pada air minum isi ulang yaitu 0 /100ml.

Minuman es teh merupakan minuman yang digemari konsumen rumah makan karena harganya terjangkau dan dapat dijadikan pendamping makanan. Minuman es teh dibuat dengan menggunakan air dan es yang merupakan salah satu sumber kontaminasi bakteri *Coliform*. Minuman es teh dibuat menggunakan air masak (85,7%) dan air galon (14,3%). Proses memasak air selama 2-3 menit dengan suhu 100°C merupakan cara sederhana untuk membunuh seluruh bakteri, kecuali spora. Penggunaan air masak dapat mencegah kontaminasi bakteri *Coliform* pada minuman es teh. Faktor-faktor yang mempengaruhi kontaminasi bakteri *Coliform* pada minuman es teh adalah air yang digunakan untuk membuat

es teh, es yang digunakan, air untuk mencuci gelas, dan kebersihan pembuat minuman es teh (Ariefiansyah, 2015).

Berdasarkan penelitian Pada penelitian M.Nurman (2015), ditemukan bahwa 13 sampel (92,9%) positif *Coliform* dari 14 sampel yang ada. Pada penelitian Nur Fuji (2016) didapatkan hasil bahwa 6 sampel yang diteliti positif mengandung bakteri *Coliform dan Coli Tinja*. Kemudian pada penelitian Leonard (2019), sampel minuman es teh yang dibeli di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang disimpulkan bahwa dari 15 sampel yang diteliti semua positif mengandung bakteri *Coliform* dan sebanyak 20% merupakan sampel yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis berniat melakukan penelitian untuk mengetahui adanya kontaminasi bakteri *Coliform* pada Es Teh.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran bakteri *Coliform* pada Es Teh? .

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui Tingkat Cemaran bakteri *Coliform* pada Es Teh.

1.3.2. Tujuan Khusus

Menetapkan bilangan MPN *Coliform* pada Es Teh

1.4. Manfaat Penelitian

1. Menambah pemahaman dan pengetahuan bagi pembaca mengenai kualitas air minum yang baik.
2. Menambah pengetahuan bagi pembaca mengenai bakteri *coliform*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Air Minum

2.1.1. Pengertian

Air minum merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang harus dipenuhi setiap hari. Menurut peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Jenis air minum dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa aspek misalnya pengelompokkan berdasarkan lembaga berwenang, keberadaan kemasan, jenis bahan yang ditambahkan selain air, dan total padatan terlarut.

2.1.2. Manfaat

Air minum yang ada didalam tubuh manusia yang berfungsi untuk metabolisme dan keseimbangan tubuh. Air perlu dikonsumsi setiap waktu karena setiap saat tubuh berproses dan bekerja. Di samping itu, air juga berguna untuk melarutkan dan mengolah sari makanan agar dapat dicerna. Tubuh manusia terdiri dari berjuta-juta sel dan komponen terbanyak sel-sel itu adalah air. Jika kekurangan air, sel tubuh akan menciut dan tidak dapat berfungsi dengan baik (Pradana,2013).

2.1.3.Persyaratan Kualitas

Air minum yang dikonsumsi masyarakat harus memenuhi standar kualitas. Persyaratan kualitas air minum sebagaimana yang ditetapkan melalui Permenkes RI nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum, meliputi persyaratan bakteriologis, kimiawi, radioaktif dan fisik.

Terdapat 2 parameter kualitas air minum, yaitu sebagai berikut :

1. Parameter wajib yaitu yang meliputi Parameter mikrobiologi dan parameter kimia anorganik

2. Parameter yang tidak wajib yaitu yang meliputi Parameter fisik dan Parameter kimiawi (Permenkes,2014)

Tabel 2.1. Parameter Wajib dan Parameter Tambahan Kualitas Air Minum

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang diperbolehkan
1 Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan			
a. parameter mikrobiologi			
1.	<i>E.Coli</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0
2.	Total bakteri <i>Coliform</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0
b.kimia an-organik			
1.	Arsen	mg/l	0,01
2.	Flourida	mg/l	1,5
3.	Total Kromium	mg/l	0,05
4.	kadmium	mg/l	0,003
5.	Nitrit (sebagai NO ₂)	mg/l	3
6.	Nitrat(Sebagai NO ₃)	mg/l	50
7.	siadia	mg/l	0,07
8.	selenium	mg/l	0,01
2 Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan			
a. parameter			
1.	Bau	-	Tidak bau
2.	Warna	TCU	15
3.	Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
4.	Kekeruhan	NTU	5
5.	Rasa	-	Tidak berasa
6.	Suhu	°C	Suhu udara ±3
b. Parameter kimiawi			
1.	Alumunium	mg/l	0,2
2.	besi	mg/l	0,3
3.	Kesadahan	mg/l	500
4.	khlorida	mg/l	250
5.	mangan	mg/l	0,4
6.	Ph	-	6,5-8,5

Sumber : Permenkes RI No.492/2010

2.2. Es Teh



(Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Es_teh_gelas_jumbo.jpg)

Teh adalah minuman yang sangat akrab dalam kehidupan sehari-hari. Dalam masyarakat Indonesia, teh menjadi minuman pengganti air setelah sehabis makan. Begitu juga jika makan di restoran maupun warung di pinggir jalan, jika ditanya oleh penjual minuman apa yang ingin dipesan, kita seringkali secara spontan menjawab, “Minum teh manis, es teh, atau teh botol” (Ajisaka, 2012).

Minuman Es Teh merupakan salah satu minuman yang sangat digemari di Indonesia, disamping harganya yang murah es teh merupakan minuman dengan rasa yang cukup enak. Es teh dibuat dengan cara menyeduh tanaman teh yang sudah di olah dan dikeringkan. Tanaman Teh mempunyai nama latin *Camelia Sinensis* yang diambil pada bagian tunas daun atau pucuk kemudian diolah dan dikeringkan sebagai produk pembuatan minuman es teh. Tanaman Teh berasal daerah sub tropis yaitu negara Cina, akan tetapi setelah dilakukan beberapa penelitian dan pengujian tanaman teh dapat dibudidayakan dan tumbuh di daerah tropis dengan ketinggian 200- 2000 meter di atas permukaan laut. Temperatur yang di kehendaki tanaman teh adalah 14-25°C (Kusnaedi, 2009).

2.3. Bakteri *Coliform*

Coliform didefinisikan sebagai kelompok bakteri Gram-negatif, berbentuk batang, oksidase-negatif, aerob sampai anaerob fakultatif, tidak membentuk spora, mampu tumbuh secara aerobik pada media agar yang mengandung garam

empedu, dan mampu memfermentasikan laktosa dengan membentuk gas dan asam dalam waktu 48 jam pada suhu 37°C. Jumlah *coliform* yang diperoleh dari inkubasi pada suhu 37°C tersebut biasanya dinyatakan sebagai total *coliform*. Sementara *coliform fekal* merupakan bagian dari *coliform* total dan dipresentasikan oleh total bakteri *coliform* toleran panas yang mampu tumbuh pada suhu $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ dengan memfermentasikan laktosa dan memproduksi asam dan gas. Kelompok bakteri *coliform* terdiri atas genus dan spesies bakteri, yaitu *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Aeromonas*, dan *Escherichia coli* yang semuanya tergolong famili *Enterobckteriaceae* (Yuniarti, 2007).

Bakteri *Coliform* dapat dibedakan atas dua grup yaitu:

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

Secara normal, bakteri *Coliform* terdapat di perairan dalam jumlah tertentu. Namun bila terjadi pencemaran air maka jumlah *Coliform* akan lebih banyak di atas ambang batas, maka perlu untuk memeriksa keberadaan bakteri patogen lain. Pendugaan jumlah bakteri yang mencemari bahan pangan, air dan makanan dengan cara mengkultur pada media pertumbuhan yang sesuai untuk bakteri tertentu (Suroño & Suryani.I., 2012).

Keberadaan kelompok bakteri *Coliform* sangat berkolerasi dengan tingkat kebersihan dalam pengolahan pangan sehingga secara luas digunakan sebagai indikator kebersihan dalam pengolahan pangan. Mikroba yang memiliki kolerasi dengan adanya satu atau lebih jenis mikroba patogen atau berolerasi dengan adanya toksin yang dihasilkan. Jenis mikroba ini biasanya lebih tahan panas, sehingga dapat dijadikan indikasi kecukupan pemanasan pada pengolahan pangan (Sodearto, 2016).

2.3.1. Jenis Bakteri *Coliform*

a. *Enterobacter*

Enterobacter termasuk dalam Family *Enterobacteraceae* merupakan genus umum tubuh manusia dan hewan gram negatif *anaerob fakultatif*, berbentuk batang, tidak membentuk spora, bakteri ini keluarga *enterobacteriaceae*. Beberapa strain bakteri ini patogen menyebabkan infeksi oportunistik. Bakteri ini dapat tumbuh pada media man conkey agar dengan ukuran koloni besar-besar, berwarna putih sampai merah keruh, smoot, cembung dan berbentuk bulat, mukoid 2 x 24 jam, pada media blood agar plate membentuk koloni sedang, besar, sedikit cembung, smooth dan bulat, koloni berwarna putih sampai abu-abu tidak membentuk zona disekeliling koloni menandakan tidak terjadi hemolysis.

b. *Klebsiella*

Klebsiella merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek dengan ukuran 0,5-1,5 x 1-2 mikron. Mempunyai selubung yang lebarnya 2-3 kali ukuran kuman, tidak berspora dan tidak bergerak.

c. *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif yang dapat meragikan laktosa dan bersifat patogen oportunistis. Bakteri ini mati pada pemanasan suhu 60°C selama 30 menit, tetapi ada juga yang resisten. Dalam media pada suhu kamar, kuman dapat bertahan selama 1 minggu.

Beberapa strain *Escherichia coli* dapat bertahan hidup dalam es selama 6 bulan. Dan sangat peka terhadap desinfektan dan kepekaannya sama dengan *Streptococcus* dan *Staphylococcus* (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014)

2.4. MPN(Most Probable Number) Coliform

Most Probable Number(MPN) atau angka paling mungkin (APM) merupakan pemeriksaan bakteri *coliform* maupun *Escherichia coli* dalam bahan makanan maupun makanan/minuman siap saji. Pemeriksaan MPN memiliki beberapa metode, yaitu 333, metode 511 dan metode 555.

1. Ragam 333
Pada pengenceran sedang. Sampel makanan/minuman, pil, jamu, serbuk minuman dll.
2. Ragam 511
Sampel air dengan tingkat pencemaran rendah atau sudah mengalami proses pengolahan.
3. Ragam 555
Sampel air dengan tingkat pencemaran tinggi, itu belum mengalami proses pengolahan (Saputro, 2017)

Pemeriksaan MPN terdiri dari 3 tahap yaitu tahap pendugaan (*presumptive*), tahap penegasan dan tahap konfirmasi (kurniawan & sahli, 2018).

1. Uji penduga *Coliform* (*presumptive test*)
Untuk analisis air, dalam uji penduga digunakan *lactose Broth*. Tujuannya untuk mencarikuman peragi laktosa dan membentuk gas pada suhu 37°C.
2. Uji penegas *Coliform* (*confirmation test*)
Pada uji penegasan digunakan digunakan media *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLB).
Tujuannya untuk menegaskan apakah peragian dalam bentuk gas pada uji awal benar disebabkan oleh bakteri golongan *Coliform*.
3. Uji sempurna/konfirmasi *Coliform* (*complete test*)
Untuk menentukan spesies golongan *Coliform*. Biasanya media yang digunakan adalah Endo agar (Widiyanti, 2004).

2.5. Kerangka Kosep

Variabel Bebas:

Es Teh



Variabel Terikat:

Coliform

2.6. Defenisi Operasional

1. *Coliform* adalah Bakteri yang diperiksa dari sampel Es Teh
2. Es Teh adalah sampel yang akan digunakan dan akan di analisa dalam penelitian ini.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif yaitu memberikan gambaran adanya bakteri *Coliform* pada Es Teh. penelitian ini melakukan pendekatan secara kepustakaan dengan mengumpulkan data, jurnal atau karya tulis ilmiah yang berkaitan dengan objek penelitian.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi Penelitian

Berdasarkan studi literatur lokasi penelitian dilakukan di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya dan Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari Maret - Mei 2020 dengan melakukan penelusuran (studi) literatur, data, jurnal atau karya tulis ilmiah yang berkaitan dengan objek penelitian.

3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian merupakan studi literatur di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya. Jumlah sampel sebanyak 6 Sampel es teh dari 6 penjual tetap dan di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang, Jumlah sampel sebanyak 15 sampel es teh dari 15 penjual yang berbeda.

3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis dan cara pengumpulan data menggunakan data sekunder yang diperoleh dari penelitian di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya dan dari penelitian di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang.

3.5. Metode Pemeriksaan

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode MPN (*Most Probable Number*) dengan seri 5 : 1 : 1 (5 x 10ml : 1 x 1ml : 1x 0,1ml)

3.6. Alat dan Media

3.6.1. Alat

Alat yang digunakan adalah autoclave, lampu bunsen, tabung durham, ose cincin, labu erlemeyer, pipet volume, tabung reaksi, rak tabung, beaker glass, kapas steril, dan spidol.

3.6.2. Media

Media yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu *Lactosa Broth (LB)* dan *BGLB (Brilliant Green Laktosa Bile Broth)*.

3.7. Prinsip Kerja MPN

Pertumbuhan bakteri *coliform* yang ditandai dengan terbentuknya gas dalam tabung durham. Setelah sampel diinkubasikan dalam pembenihan yang cocok pada suhu $36\pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 24-48 jam. Dan selanjutnya dirujuk pada tabel (kurniawan & sahli, 2018).

3.8. Prosedur Kerja

Pengujian MPN dilakukan dua tahap, yaitu Uji penduga (*Presumptive Test*) yang kemudian dilanjutkan dengan Uji Penegasan (*Confirmed Test*).

Tahap I : Uji penduga (*presumptive Test*)

Tujuan : untuk mencari kuman peragi laktosa dan membentuk gas pada suhu 37°C selama 2x24 jam.

1. Disiapkan 7 buah tabung steril yang didalamnya telah diisi dengan tabung durham dan masing-masing tabung berisi *laktosa Broth*.
2. Tabung disusun pada rak tabung dan diberi tanda nomor sampel.
3. Sampel yang telah di ecerkan dengan NaCl 0,9 % kemudian diambil dengan pipet ukur steril sebanyak 10 ml sampel secara aseptis kedalam tabung 1 sampai tabung 5, kemudian sebanyak 1 ml sampel kedadam tabung 6 dan terakhir sebanyak 0,1 ml sampel kedalam tabung 7.
4. Tabung tersebut di goyang secara perlahan agar sampel air tersebar

merata keseluruhan bagian media.

5. Tabung – tabung tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam.
6. Setelah diinkubasi selama 2x24 jam, masing – masing tabung diamati ada tidak nya gas pada tabung durham. Apabila ada gas berarti uji penduga positif. Namun, apabila tidak ada gas berarti uji penduga negatif, dan apabila ada gas maka dilanjutkan ke test penegasan.

Tahap II : Uji penegasan (*Confirmed Test*)

Tujuan : untuk mengaskan apakah peragian dengan pembentukan gas pada test awal disebabkan oleh bakteri golongan *coli*.

1. Dari setiap tabung yang positif diambil 1-2 ose lalu dimasukkan kedalam tanung yang berisi BGLB (Brilliant Green Laktosa Bile Broth).
2. Media BGLB diinkubasi pada suhu 37°C untuk pemeriksaan bakteri *Coliform* selama 24 jam
3. Pembacaan dilakukan setelah 24 jam dengan melihat jumlah tabung BGLB yang menunjukkan *confirmed test*.

3.9. Analisa Data

Teknik Pengolahan dan analisa data di sajikan dalam bentuk tabel kemudian dilakukan pembahasan berdasarkan pustaka yang ada.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Data dari penelitian yang dilakukan dengan studi literatur menggunakan 2 referensi yaitu :

a. Referensi 1 : “Pemeriksaan MPN *Coliform* dan *Colitinja* pada minuman es teh yang dijual di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya”. Penelitian ini dilakukan oleh Nur Fuji Annisa dengan sampel yang digunakan berjumlah 6 sampel es teh yang dibeli dari enam pedagang es teh di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya pada Mei-juni 2016 .

b. Referensi 2 : “Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* pada es teh di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang”. Penelitian ini dilakukan oleh Leonard Anggi Imanuel dengan sampel yang digunakan berjumlah 15 sampel es teh yang dibeli dari Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang pada April 2019.

Hasil penelitian dari 2 referensi diatas akan saya jelaskan gambaran bakteri *coliform* nya dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1. Data Hasil Uji Praduga Pada Minuman Es Teh di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya

Kode Sampel	Jumlah Index Kuman		
	5 x 10ml	1 x 1ml	1 x 0,1 ml
A	+++++	+	+
B	+++++	+	+
C	+++++	+	+
D	+++++	+	+
E	+++++	+	+
F	+++++	+	+

Keterangan :

- = Tidak Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung
- + = Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung

Berdasarkan tabel 4.1 hasil uji penduga pada hari pertama dengan menggunakan media LB pada suhu 37° C menunjukkan adanya bakteri peragi laktosa. Dari 6 sampel yang diteliti semuanya mengalami kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham yang ada pada tabung reaksi.

Tabel 4.2. Data Hasil Uji Penegasan MPN Pada Minuman Es Teh Pada Suhu 37°C di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya

Kode Sampel	Jumlah Index Kuman			Nilai MPN / 100 ml
	5 x 10ml	1 x 1ml	1 x 0,1 ml	
A	+++++	+	+	240
B	+++++	+	+	240
C	+++++	+	+	240
D	+++++	+	+	240
E	+++++	+	+	240
F	+++++	+	+	240

Keterangan :

- = Tidak Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung
- + = Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung

Tabel 4.2. Data Hasil Uji Penegasan MPN Pada Minuman Es Teh Pada Suhu 44°C di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya

Kode Sampel	Jumlah Index Kuman			Nilai MPN / 100 ml
	5 x 10ml	1 x 1ml	1 x 0,1 ml	
A	+++++	+	+	240
B	+++++	+	+	240
C	+++++	+	+	240
D	+++++	+	+	240
E	+++++	+	+	240
F	+++++	+	+	240

Keterangan :

- = Tidak Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung
- + = Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung

Berdasarkan tabel 4.2. dan tabel 4.3. hasil uji penegasan di hari kedua dengan menggunakan media BGLB pada suhu 37° dan 44 ° selama 24 jam menunjukkan bahwa dari 6 sampel yang diteliti semuanya positif mengandung bakteri *coliform* dan *Colifekal*. Bisa dilihat dari adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham yang ada pada tabung reaksi. Didapatkan pula hasil positif dengan nilai MPN nya 240/100 ml pada masing-masing sampel yang ada.

Tabel 4.4. Data Hasil Uji Praduga Pada Minuman Es Teh di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang

Kode Sampel	Hasil Pengamatan		
	5x10 ml	1 x 10 ml	1 x 0,1 ml
1	+++++	+	+
2	+++++	+	+
3	+++++	+	+
4	+++++	+	+
5	++++	-	-
6	+++++	+	+
7	+++++	+	-
8	+++++	+	+
9	++++	+	+
10	+++++	+	-
11	+++++	+	+
12	+++++	+	+
13	+++++	+	+
14	+++++	+	+
15	+	+	+

Keterangan :

- = Tidak Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung
- + = Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung

Berdasarkan tabel 4.4 hasil uji praduga pada hari pertama dengan menggunakan media LB pada suhu 37° C menunjukkan adanya bakteri peragi laktosa. Dari 15 sampel yang diteliti semuanya mengalami kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham yang ada pada tabung reaksi.

Tabel 4.4. Data Hasil Uji Penegas Pada Minuman Es Teh di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang

Kode Sampel	Hasil Pengamatan			Index MPN Per 100 ml
	5x10 ml	1 x 10 ml	1 x 0,1 ml	
1	+++++	+	+	240
2	+++++	+	+	240
3	+++++	+	+	240
4	+++++	+	+	240
5	++++	-	-	15
6	+++++	+	+	240
7	+++++	+	-	96
8	+++++	+	+	240
9	++++	+	+	27
10	+++++	+	-	96
11	+++++	+	+	240
12	+++++	+	+	240
13	+++++	+	+	240
14	+++++	+	+	240
15	+	+	+	6,7

Keterangan :

- = Tidak Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung
- + = Adanya Kekeruhan dan Gelembung Udara Pada Tabung

Berdasarkan tabel 4.5. hasil uji penegasan di hari kedua dengan menggunakan media BGLB pada suhu 37° menunjukkan bahwa dari 15 sampel yang diteliti semuanya positif mengandung bakteri *coliform*. Bisa dilihat dari adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham yang ada pada tabung reaksi. Didapatkan pula hasil positif dengan nilai MPN yang berbeda-beda pada masing-masing sampel yang ada.

4.2. Pembahasan

Dari 2 referensi yang digunakan sebagai hasil penelitian maka dapat diketahui keberadaan bakteri *coliform* pada es teh yang diperjual belikan di dua tempat berbeda. Pada referensi yang pertama diketahui dari 6 sampel yang diambil dari Pelabuhan Rembang Kota Palangka Raya semuanya positif mengandung bakteri coliform dengan ciri-ciri fisik, mengalami kekeruhan dan terdapat gas didalam tabung durham dengan nilai MPN masing-masing sampel yaitu 240/100 ml (100%). Pada referensi yang kedua dapat diketahui dari 15 sampel yang diambil dari Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang semuanya positif mengandung bakteri *coliform* dengan nilai MPN yang berbeda-beda yaitu sampel dengan nilai 240/100ml (66%), 96/100 ml (13%), 27/100ml (7%), 15/100ml (7%), dan 6,7/100ml (7%).

Uji Penduga dilakukan dengan menginkubasi sampel es teh kedalam tabung reaksi yang berisi lactosa broth dan tabung durham yang diletakkan secara terbalik. Pepton, ekstrak beef, dan laktosa yang merupakan komposisi Lactosa Broth digunakan bakteri sebagai makanan. Pepton dan ekstrak beef menyediakan nutrisi esensial untuk metabolisme bakteri sedangkan laktosa sebagai karbohidrat yang dapat difermentasikan jenis bakteri *coliform*. Adanya bakteri yang memfermentasikan laktosa akan ditandai dengan munculnya gas pada tabung durham setelah diinkubasi didalam inkubator dengan suhu 37°C selama 1x24 jam. Uji penegas dilakukan sebagai penegasan keberadaan bakteri *coliform* yang dikarenakan pada uji penduga hasil positif tidak selalu disebabkan oleh adanya bakteri *coliform* itu sendiri. Menggunakan media BGLB yang mengandung hijau brilian yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif tertentu selain *coliform*, serta mengandung eosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan hanya dapat menumbuhkan bakteri gram negatif. Proses inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam (Anggi, 2019).

Hasil observasi yang dilakukan saat membeli es teh semua penjual menggunakan air depot isi ulang dan teh celup sebagai bahan baku pembuatan es teh. Hal ini harus menjadi perhatian lebih saat sumber air yang digunakan layak atau tidaknya untuk digunakan. Sesuai dengan peraturan pemerintah Kepmenkes RI No.492/Menkes/PER/IV/2010 yaitu air yang digunakan dalam air minum jumlah bakteri *Coliform* harus 0/100 ml sampel.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kontaminasi bakteri *coliform* pada minuman es teh adalah air yang digunakan tidak diketahui apakah air bersih yang sudah dimasak atau bukan. Terkontaminasinya air minum oleh *coliform* disebabkan karena sumber air yang letaknya dekat dengan pembuangan feses manusia atau sungai. Untuk mencegah terjadinya kontaminasi ialah menggunakan sumber air bersih yang sudah terlebih dahulu dimasak sempurna dan disimpan ditempat yang bersih sebelum digunakan untuk membuat minuman (Fuji, 2016). Teh celup yang digunakan juga harus sekali pakai agar tidak menjadi mediator perpindahannya bakteri, selain itu hygiene serta praktek dalam membuat minuman harus diperhatikan para penjual seperti mencuci tangan dan peralatan saat hendak membuat minuman (Anggi, 2019). Dari hasil pengamatan pada studi literatur semua penjual tidak mencuci tangan dan tidak mencuci peralatan saat hendak membuat minuman es teh. Hal menjadi dapat menjadi mediator perpindahannya bakteri kedalam minuman yang hendak dibuat. Perlu diperhatikan hal-hal seperti ini karena dapat merugikan bagi yang mengkonsumsinya.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur pada penelitian di Pelabuhan Rembang Kota Palangka Raya dan di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang terdapat 21 jumlah sampel yang ada dan diperoleh hasil positif pada semua sampel dengan nilai MPN yang berbeda-beda.

Jumlah Sampel	Nilai MPN / 100 ml
16 Sampel	240
2 Sampel	96
1 Sampel	27
1 Sampel	15
1 Sampel	6,7

Dapat disimpulkan bahwa semua sampel yang diteliti mengandung bakteri *coliform*. Terdeteksi adanya kontaminasi *coliform* dalam minuman es teh menjadi dasar bahwa air minuman es teh tersebut berkualitas buruk serta dapat menyebabkan penyakit kepada masyarakat sebagai pengkonsumsi, hal ini menjadikan semua sampel yang ada pada 2 lokasi tersebut tidak layak untuk dikonsumsi karena sesuai dengan Peraturan Pemerintah Kepmenkes RI No.492/menkes/PER/IV/2010 yaitu jumlah bakteri *Coliform* pada air minum harus 0/100ml sampel.

5.2. Saran

1. Diharapkan bagi para penjual untuk lebih memperhatikan hygiene dalam praktek pembuatan minuman, seperti mencuci tangan dan peralatan yang digunakan dengan air yang bersih.
2. Penjual diharapkan menggunakan air bersih yang sudah dimasak agar mengurangi kemungkinan terkontaminasi oleh bakteri *coliform*.
3. Masyarakat diharapkan lebih berhati-hati dalam mengkonsumsi minuman yang diperjual belikan dengan memperhatikan sanitasi nya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajisaka. (2012). *Teh Dahsyat Khasiatnya*. Surabaya: Stomata.
- Anggi, L. (2019). *Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Pada Es Teh Di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang*. Kupang: Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
- Ariefiansyah, N. M. (2015). *Identifikasi Bakteri Coliform Yang Terdapat Pada Minuman Es Teh Di Rumah Makan Tepi Laut Purus Padang Barat. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang*.
- Fuji, N. (2016). *Pemeriksaan Mpn Coliform Dan Colitinja Pada Minuman Es Teh Yang Dijual. Surya Medika*, 30-37.
- Irianto, K. (2013). *Mikrobiologi Medis (Medical Microbiology)*. Bandung: Alfabet
- Kurniawan, F. B., & Sahli, I. T. (2018). *"Bakteriologi"*. Jakarta: Buku Kedokteran Egc.
- Kusnaedi. (2009). *Terapiteh Cara Ampuh Dan Mudah Mencegah Dan Mengobati Kolesterol, Diabetes, Darah Tinggi, Kanker, Sariawan, Sakit Perut, Sakit Gigi Dan Flu. . Duta Media Tama: Jakarta*.
- Misnadiarly Dan Djajaningrat, H. (2014). *"Mikrobiologi Untuk Klinik Dan Laboratorium"*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Permenkes. (2010). *Undang-Undang Tentang Air Minum Aman Bagi Kesehatan*. Jakarta: Permenkes Ri.
- Pradana Yp. Uji Kualiatas Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Sukodono, Sidoarjo Ditinjau Dari Perilaku Dan Pemeiharaan Alat. *Jurnal Teknik Pomit. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Vol.2, No.2 .2013. Issn:2337-3539(2301-9271)*.
- Saputro, B., 2017. *Pengantar Bakteriologi Dasar. Intimedia*. Jakarta Timur
- Sodearto. (2016). *Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit*. Jakarta: Agung Seto.
- Surono, & Suryani.I. (2012). *" Pengantar Keamanan Pangan Dan Industri Pangan"*. Yogyakarta: Deppublish.
- Widiyanti, & Ristanti. (2014). *Analisis Kualitatif Bakteri Coliform Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Singa Raja Sbal*.
- Yuniarti, E. (2007). *"Bakteri Koliform"*. In *Metode Analisis Biologi Tanah* (P. 111). Bogor, Jawa Barat: Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan.

LAMPIRAN 1.



MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA

Lampiran
Peraturan Menteri Kesehatan
Nomor : 492/Menkes/Per/IV/2010
Tanggal : 19 April 2010

PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM

I. PARAMETER WAJIB

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1) E.Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia an-organik		
	1) Arsen	mg/l	0,01
	2) Fluorida	mg/l	1,5
	3) Total Kromium	mg/l	0,05
	4) Kadmium	mg/l	0,003
	5) Nitrit, (Sebagai NO ₂ ⁻)	mg/l	3
	6) Nitrat, (Sebagai NO ₃ ⁻)	mg/l	50
	7) Sianida	mg/l	0,07
	8) Selenium	mg/l	0,01
2	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		†
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total zat padat terlarut (TDS)	mg/l	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	°C	suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1) Aluminium	mg/l	0,2
	2) Besi	mg/l	0,3
	3) Kesadahan	mg/l	500
	4) Klorida	mg/l	250
	5) Mangan	mg/l	0,4
	6) pH		6,5-8,5

LAMPIRAN 2.

TABEL MPN
Ragam I : 5 x 10 ml, 1 x 1 ml dan 1 x 0,1 ml.

VOLUME			MPN/100 ml
10	1	0,1	
0	0	1	2
0	1	0	2
0	1	1	4
1	0	0	2,2
1	0	1	4,4
1	1	0	4,4
1	1	1	6,7
2	0	0	5
2	0	1	7,5
2	1	0	7,6
2	1	1	10
3	0	0	8,8
3	0	1	12
3	1	0	12
3	1	1	16
4	0	0	15
4	0	1	20
4	1	0	21
4	1	1	27
5	0	0	38
5	0	1	96
5	1	1	240