

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA BAKTERI *Coliform* PADA AIR ES JERUK DENGAN
METODE MPN YANG DI JUAL DIJALAN WILLIEM
ISKANDAR MEDAN**



**PESTA MONITA LUMBANRAJA
P0 7534016034**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2019**

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA BAKTERI *Coliform* PADA AIR ES JERUK DENGAN
METODE MPN YANG DIJUAL DI JALAN WILLIEM
ISKANDAR MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**PESTA MONITA LUMBANRAJA
P0 7534016034**

**\$POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : **Analisa Bakteri *Coliform* Dengan Metode MPN Pada Air Es Jeruk Yang Dijual Di Jalan Willièm Iskandar Medan**

Nama : **Pesta Monita Lumbanraja**

NIM : **P07534016034**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Disidangkan Dihadapan Penguji
Medan, 24 Juni 2019

Menyetujui
Pembimbing



Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 19600130198303 1 001

Ketua Jurusan Analis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si
NIP. 19601013 198603 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Analisa Bakteri *Coliform* Dengan Metode MPN Pada Air
Es Jeruk Yang Dijual Dijalan Willem Iskandar Medan
Nama : Pesta Monita Lumbanraja
NIM : P07534016034

**Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan
Medan, 25 Juni 2019**

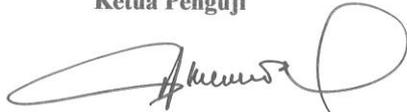
Penguji I


**Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes
NIP. 19670505 198608 2 001**

Penguji II


**Suryani M.F. Situmeang, S.Pd, M.Kes
NIP. 196010131986032001**

Ketua Penguji


**Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP. 19600130198303 1 001**

**Ketua Jurusan Analis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**


**Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si
NIP. 19601013 198603 2 001**

PERNYATAAN

**ANALISA BAKTERI *Coliform* PADA AIR ES JERUK DENGAN
METODE MPN YANG DI JUAL DIJALAN WILLIEM
ISKANDAR MEDAN**

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

Medan, Juli 2019

Pesta Monita Lumbanraja

**KEMENKES MEDAN HEALTH POLYTECHNIC
DEPARTMENT OF HEALTH OF ANALYST
KTI, JUNE 2019**

Pesta Monita Lumbanraja

***Coliform* BACTERIA ANALYSIS USING MPN METHOD IN THE
ORANGE ESTATED WATER IN JALAN WILLIEM ISKANDAR,
MEDAN**

Viii + 17 pages, 3 tables, 6 attachments

ABSTRACT

Ice orange is one form of natural fruit drinks with raw water. In orange ice water is also often added with ice forget a fresher taste. The presence of *Coliform* bacteria in orange ice water because most of the bacteriological contamination is based on human and animal feces.

Citrus ice water samples were taken from 5 sellers of orange ice water on Williem Iskandar Medan road and carried out at the Medan Polytechnic Microbiology Laboratory, Department of Health Analyst in May 2019. This study aims to determine the presence of *Coliform* bacterial contamination on ice orange water sold on Williem road. Iskandar Medan. This research is descriptive by collecting data based on primary data derived from research results. This study uses the Most Probable Number series 5: 1: 1 method using Lactose Broth (LB) and Brilliant Green Lactosa Bile Broth (BGLB) media.

The results showed that from SP1 contaminated with coliform with MPN> 240, SP2 with MPN> 240, SP3 with MPN> 240, SP4 with MPN> 240 and SP5 with MPN> 240, all samples contaminated by *Coliform* bacteria with MPN value > 240. The conclusions from the results of these studies from 5 samples examined were 5 samples that were not suitable for consumption because they did not meet the bacteriological quality requirements set by SNI 7388: 2009 in the National Standardization Body, namely 20/ml.

Keywords : *Coliform* bacteria, orange ice water
Reading List : 15 (2008 - 2017)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
\$JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, JUNI 2019**

Pesta Monita Lumbanraja

**ANALISA BAKTERI *Coliform* ADA AIR ES JERUK DENGAN METODE
MPN P YANG DIJUAL DI JALAN WILLIEM ISKANDAR ,MEDAN**

Viii + 17 halaman, 3 tabel, 6 lampiran

ABSTRAK

Es jeruk merupakan salah satu bentuk minuman alami buah-buahan dengan bahan baku air. Pada air es jeruk juga sering di tambah dengan es untuk mendapatkan rasa yang lebih segar . Adanya bakteri golongan *Coliform* di dalam air es jeruk karena sebagian besar pencemaran bakteriologi berasal dari kotoran manusia dan hewan.

Sampel air es jeruk diambil dari 5 pedagang penjual air es jeruk di jalan Williem Iskandar Medan dan dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Medan Jurusan Analis Kesehatan pada bulan Mei 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya kontaminasi bakteri *Coliform* pada air es jeruk yang dijual di jalan Williem Iskandar Medan. Penelitian ini bersifat Deskriptif dengan pengumpulan data berdasarkan data primer yang berasal dari hasil penelitian. Penelitian ini menggunakan metode Most Probable Number seri 5:1:1 dengan menggunakan media Lactosa Broth (LB) dan Brilliant Green Lactosa Bile Broth (BGLB).

Hasil penelitian menunjukkan dari SP1 tercemar *coliform* dengan nilai MPN >240, SP2 dengan nilai MPN >240, SP3 dengan nilai MPN >240, SP4 dengan nilai MPN >240 dan SP5 dengan nilai MPN >240, keseluruhan sampel tercemar oleh bakteri *Coliform* dengan nilai MPN >240. Kesimpulan dari hasil penelitian tersebut dari 5 sampel yang diperiksa terdapat 5 sampel tidak layak di konsumsi karena tidak memenuhi syarat mutu bakteriologis yang telah di tetapkan oleh SNI 7388:2009 dalam Badan Standarisasi Nasional yaitu 20/ml

Kata Kunci : Bakteri *Coliform*, Air Es jeruk
Daftar Bacaan : 15 (2008 – 2017)

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 Air Es jeruk Dengan Metode MPN Yang Dijual di Jalan Williem Iskandar ,Medan” ini tepat pada waktunya.

Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Diploma III Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan 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 RI 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 M. Lumbanraja dan Ibunda N. Sirait yang selalu memberi dukungan dan memohon doa yang terbaik untuk penulis hingga penulis terus semangat dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Abang penulis Dedy Lumbanraja, Donny Rikky Lumbanraja dan Kakak Sanny Eva Lumbanraja, Nora Natalina Lumbanraja yang telah banyak memberi dukungan dan motivasi kepada penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2016 Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI 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 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| ABSTRACT | i |
| ABSTRAK | ii |
| KATA PENGANTAR | iiiiv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| | |
| BAB 1 __PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3.1. Tujuan Umum | 3 |
| 1.3.2. Tujuan Khusus | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 3 |
| | |
| BAB 2 __TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Sari Buah | 4 |
| 2.1.1. Pembuatan sari buah secara umum | 4 |
| 2.2. Jeruk | 5 |
| 2.2.1. Jus Jeruk | 5 |
| 2.2.1.1. Cara pembuatan Jus jeruk | 5 |
| 2.2.1.2. Cara pembuatan jeruk peras | 5 |
| 2.3. Bakteri <i>Coliform</i> | 6 |
| 2.3.1. Keasaman (pH) Pada Bakteri | 7 |
| 2.3.2. Jenis - jenis bakteri <i>Coliform</i> | 8 |
| 2.3.1.1. <i>Escherichia coli</i> | 8 |
| 2.3.1.2. <i>Enterobacter aerogenes</i> | 8 |
| 2.4. Most Probabale Number (MPN) <i>Coliform</i> | 8 |
| 2.4.2.. Prinsip pemeriksaan MPN | 9 |
| 2.5. Kerangka Konsep | 10 |
| 2.5.1. Defenisi Operasional | 10 |
| | |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | 11 |
| 3.1. Jenis Penelitian | 11 |
| 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian | 11 |
| 3.2.1. Lokasi penelitian | 11 |
| 3.2.2. Waktu penelitian | 11 |
| 3.3. Populasi dan Sampel Penelitian | 11 |
| 3.3.1. Populasi Penelitian | 11 |
| 3.3.2. Sampel Penelitian | 11 |
| 3.4. Rancangan kerja | 11 |
| 3.4.1. Metode kerja | 11 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 3.4.2. | Cara pengambilan sampel | 11 |
| 3.4.3. | Alat | 12 |
| 3.4.4 | Bahan | 12 |
| 3.4.5. | Media | 12 |
| 3.5. | Cara Kerja | 12 |
| 3.5.1. | Uji penduga (<i>Presumptive Test</i>) | 12 |
| 3.5.2 | Uji penegasan (<i>Confirmed Test</i>) | 13 |
| 3.6. | Pengolahan dan Analisa Data | 13 |
| BAB 4 | HASIL DAN PEMBAHASAN | 14 |
| 4.1. | Hasil penelitian | 14 |
| 4.1.1 | Hasil penanaman pada Media Lactosa Broth | 14 |
| 4.1.2. | Hasil penanaman pada Media Brilliant Green Lactosa Bile Broth | 15 |
| 4.2. | Pembahasan | 15 |
| BAB 5 | SIMPULAN DAN SARAN | 17 |
| 5.1. | Simpulan | 17 |
| 5.2. | Saran | 17 |

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 2.3.1. Perkiraan Nilai pH | 7 |
| Tabel 4.1. Hasil Pemiakan pada Media Laktosa Bile (LB) | 16 |
| Tabel 4.1. Hasil Pemiakan pada Media BGLB | 17 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Pembuatan Media
- Lampiran II : Tabel MPN
- Lampiran III : SNI
- Lampiran IV : Dokumentasi penelitian
- Lampiran V : ETHICAL EXEMPTION
- Lampiran VI : Jadwal Penelitian

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sari buah adalah salah satu produk olahan alami buah-buahan yang telah lama dikenal. Kandungan gizinya yang tinggi, rasanya yang menyegarkan serta timbulnya kesadaran masyarakat akan arti pentingnya kesehatan mendorong berkembangnya industri sari buah buah-buahan sebagai pengganti minuman bersoda, kopi, atau teh. Industri sari buah buah-buahan tropis termasuk berkembang pesat beberapa tahun terakhir dengan laju mencapai 20% per tahun (Fachruddin, 2007).

Menurut SNI 01-3719-1995, minuman sari buah adalah minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Sari buah adalah cairan yang dihasilkan dari pemerasan atau penghancuran buah segar yang telah masak. Ada dua macam sari buah yaitu sari buah encer yang dapat langsung diminum dan sari buah pekat (konsentrat) (Paramita, 2016).

Es jeruk merupakan salah satu bentuk minuman alami buah-buahan dengan bahan baku air yang banyak dijual di berbagai tempat makan termasuk di warung makan. Berdasarkan hasil penelitian Ony Ardiarini dan Inong Retno Gunanti tahun 2004, es jeruk merupakan minuman jajanan yang sangat disukai dari segi rasa, aroma dan porsi. Minuman ini mengandung banyak vitamin, gizi, limonen dan naringin (Isnawati, 2013).

Mengonsumsi jeruk memang dianjurkan karena banyak mengandung nutrisi yang sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh. Namun tidak menutup kemungkinan jus terkontaminasi mikroorganisme, mulai dari proses pemilihan bahan baku sampai penyajian. Hal ini dapat terjadi jika higienis sanitas pengolah makanan tidak memenuhi syarat. Biasanya jus lebih nikmat diminum dalam keadaan dingin, untuk itu di tambahkan es untuk mendapatkan rasa yang lebih segar. Dalam es juga dapat menjadi faktor pendukung *coliform*. (Melilisnawaty dkk, 2015)

Bakteri *Coliform* merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator pencemaran air. Adanya bakteri *Coliform* dalam air minum menunjukkan kemungkinan terdapat mikroba enteropatogeni dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Irianto, 2013).

Menurut syarat mutu Bakteriologis yang telah ditetapkan oleh SNI 738-8: 2009 dalam Badan Standarisasi Nasional yaitu pada sari buah 2×10^1 koloni/ml.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Prajna Paramita,dkk pada tahun 2016 tentang identifikasi keberadaan *Coliform* dan *Escherichia coli* pada es jeruk kemasan di wilayah sekolah dasar kecamatan Tembalang di dapat hasil sebanyak 84,6% sampel es jeruk kemasan yang memiliki cemaran *Coliform* yang tidak memenuhi syarat MPN < 3.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Melilisnawaty dkk pada tahun 2015 tentang pemeriksaan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* pada es jeruk ditemukan 30% es jeruk yang tercemar bakteri *Escherichia coli* yang melebihi standart DEPKES RI 1991, sedangkan *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* tidak ditemukan dalam jus jeruk.

Jalan Williem Iskandar merupakan salah satu jalan utama yang banyak dilalui oleh pengendara umum dan merupakan salah satu area pendidikan yang terdapat banyak kampus dan sekolah sehingga banyak pedagang yang berdagang di daerah tersebut, salah satunya adalah pedangang es jeruk. Dari hasil pengamatan terhadap wilayah tersebut ada kemungkinan bahan yang digunakan dalam pembuatan es jeruk tercemar oleh bakteri. Beberapa dari pedagang es jeruk kurang memperhatikan kebersihan mulai dari wadah penyimpanan dan es yang tidak melakukan proses pemanasan sehingga masih terdapat bakteri dan belum layak untuk dikonsumsi.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis berniat melakukan penelitian untuk mengetahui adanya kontaminasi bakteri *Coliform* pada es jeruk yang dijual oleh pedagang minuman penyegar di daerah Jalan William Iskandar Medan.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah es jeruk yang di jual oleh pedagang minuman penyegar di jalan Williem Iskandar Medan sudah tercemar oleh bakteri *Coliform*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui adanya kontaminasi bakteri *Coliform* pada air es jeruk yang dijual oleh pedagang minuman penyegar di jalan Williem Iskandar Medan.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menghitung jumlah MPN *Coliform* pada air es jeruk yang dijual oleh pedagang minuman penyegar di jalan Williem Iskandar Medan.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Bagi Penulis

1. Sebagai bahan acuan bagi peneliti selanjutnya di Program Studi D-III Analis kesehatan di bidang bakteriologi.
2. Untuk menambah keterampilan dan pengetahuan penulis di bidang bakteriologi.
3. Untuk menambah pengetahuan pembaca dalam upaya kesehatan bahan makanan dan minuman.

1.4.2. Manfaat Bagi Pembaca

1. Supaya pembaca dapat menambah pemahaman tentang kualitas air bersih yang layak untuk di konsumsi.
2. Agar menambah pemahaman pengetahuan bagi pembaca dalam upaya kesehatan bahan makanan dan minuman.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sari Buah

Minuman sari buah adalah minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Sari buah adalah cairan yang dihasilkan dari pemerasan atau penghancuran buah segar yang telah masak. Ada dua macam sari buah yaitu sari buah encer yang dapat langsung diminum dan sari buah pekat (konsentrat) (Fachruddin, 2007).

Kualitas sari buah dihasilkan sangat ditentukan oleh kondisi bahan baku yang digunakan dan proses produksi yang dilakukan. Adapun beberapa hal yang mempengaruhi kualitas sari buah, terutama yang berkaitan dengan pemilihan bahan dan proses produksi yang dilakukan, serta teknik pengendalian kualitas sari buah (Fachruddin, 2007).

2.1.1. Pembuatan sari buah Secara Umum

1. Pemilihan buah

Sebagai bahan baku dalam pembuatan sari buah, haruslah dipilih buah yang matang dan segar, tidak cacat/rusa, serta tidak busuk.

2. Pencucian dan pengupasan

Sebelum diproses lanjut, buah tersebut dicuci terlebih dahulu dari kotoran melekat. Selanjutnya, buah dikupas untuk menghilangkan atau membuang kulit dan bagian lain yang tidak diperlukan

3. Penghancuran, pengepresan dan penyaringan

Buah yang telah diupas dan dibersihkan kemudian dipotong-potong menjadi bagian yang kecil-kecil. Selanjutnya, buah dipres atau dihancurkan kemudian disaring.

4. Pengenceran

Pengenceran dilakukan apabila sari buah murni (hasil penyaringan hancuran buah) perlu diencerkan. Ampas hasil perasan pertama ditambah dengan air matang. Adapun jumlah air yang digunakan dalam pengenceran sari buah tidak

menentu, tergantung pada jenis buah yang digunakan dan kepekatan sari buah yang diinginkan (Fachruddin, 2007).

2.2. Jeruk

Buah jeruk sangat populer di masyarakat. Selain rasanya nikmat, asam-manis, jeruk memiliki kandungan gizi yang sangat banyak. Untuk memilihnya, pastikan buah jeruk dalam kondisi segar dan baru. Jangan pilih buah jeruk yang sudah kisut dan keriput, bisa dipastikan kandungan airnya lebih sedikit. Agar mendapatkan jeruk yang manis, amati bagian kulitnya, pilih kulitnya sudah agak mengendur dan berwarna hijau kekuningan. Kulit kendur jeruk pertanda buah sudah masak dan kadungan airnya optimal. Jika kulit masih kencang biasanya belum terlalu masa dan merasa masam dan kecut (Fachruddin, 2007).

2.2.1. Jus jeruk

2.2.1.1 Cara pembuatan jus jeruk:

1. Ambil 3 buah jeruk manis masak, kupas kulitnya dan ambil biji dalam daging jeruk
2. Masukkan jeruk dalam blender jus, tambahkan sedikit air untuk mempermudah proses blender.
3. Blender jus selama 15 menit, jangan terlalu lama supaya jus yang dihasilkan tidak layu dan lembek.
4. Jus jeruk siap di sajikan. Tambahkan sedikit es bila perlu

2.2.1.2. Cara membuat jeruk peras

1. Ambil 4 buah jeruk menjadi beberapa bagian
2. Potongan jeruk masukkan kedalam ain kasa lalu diperas, airnya di tampung di gelas yang sudah disiapkan. Peras beberapa kali sampai air dalam jeruk habis.
3. Air perasan jeruk siap disajikan. Tambahkan sedikit es bila perluh (Fachruddin, 2007).

2.3. Bakteri *Coliform*

Bakteri *Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya populasi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu, dan produk-produk susu. Adanya bakteri *coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan/atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Irianto, 2013).

Secara normal, bakteri *Coliform* juga 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 (Surono, 2012).

Untuk mendeteksi bakteri *Coliform* pada air adalah uji pendugaan dan konfirmasi. Tes ini dapat mendeteksi adanya bakteri *Coliform* (indikator adanya kontaminasi dari feses) yang merupakan bakteri gram negatif, tidak membentuk spora yang dapat memfermentasi laktosa dan memproduksi asam dan gas yang dapat di deteksi setelah inkubasi 24 jam pada 37°C (Lestari dkk, 2018).

Keberadaan kelompok bakteri *Coliform* sangat berkorelasi 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)

Bakteri patogen umumnya berasal dari kotoran hewan dan manusia, oleh karenanya bakteri indikator yang digunakan adalah juga berasal dari kotoran hewan dan manusia. Kelompok bakteri *Coliform* umumnya berasal dari kotoran hewan dan manusia, tetapi diantara kelompok *Coliform* terdapat golongan yang lebih tahan panas atau sering disebut sebagai *thermotolerant Coliform* atau sering

disebut sebagai Fecal *Coliform* bercirikan sama dengan golongan *Coliform* (Harti,2015).

2.3.1. Keasaman (pH) Pada Bakteri

Keasaman atau pH mempengaruhi ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dan juga dapat berdampak pada aktivitas metabolisme. Secara umum, kondisi pH yang optimum untuk kehidupan mikroorganisme sekitar 6-8 namun, untuk spesifikasinya masing – masing jenis mikroorganisme memiliki rentang pH optimum yang berbeda. Biasanya, bakteri dapat berkembang optimum pada kisaran pH 6,0-7,5, sedangkan fungi pada kisaran Ph 5,5-8,0 (Arisman, 2008).

Tabel 2.3.1. Perkiraan Nilai pH Pertumbuhan Bakteri Patogen dalam Makanan.

| Bakteri Patogen | Nilai pH | | |
|--|----------|---------|----------|
| | Minimum | Optimum | Maksimum |
| <i>Bacillus cereus</i> | 4,9 | 6,0-7,0 | 8,8 |
| <i>Cl botulinum</i> (tumbuh) | 4,6 | 8,5 | |
| <i>Cl botulinum</i> (tokson) | 4,6 | 8,5 | |
| <i>Cl perfringens</i> | 5,5-5,8 | 7,2 | 8,9-9,0 |
| <i>E. coli</i> | 4,4 | 6,0-7,0 | 9,0 |
| <i>S. aureus</i> (toksin) | 4,5 | 7,0-8,0 | 9,6 |
| <i>Salmonella spp</i> | 4,2 | 7,0-7,5 | 9,5 |
| <i>Shigella spp</i> | 4,9 | - | 9,3 |
| <i>Vibrio</i> <i>parahaemolyticus</i> | 5,8 | 7,8-8,6 | 11,0 |

(Arisman, 2008).

2.3.1. Jenis-jenis bakteri *Coliform*

Bakteri *Coliform* dapat dibedakan atas dua grup yaitu:

1. *Coliform fekal*, misalnya *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia
2. *Coliform non fekal*, misalnya *Enterobakter aerogenes*. *Enterobakter aerogenes* biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati (Novel, 2010).

2.3.1.1 *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* yang biasa disingkat *E.coli*, adalah kuman gram-negatif berbentuk batang yang hidup anaerobik fakultatif, umumnya ditemukan di dalam usus manusia dan organisme berdarah panas. Sebagian besar galur (strain) bakteri ini tidak berbahaya, tetapi beberapa serotipe dapat menyebabkan keracunan makanan pada manusia. Galur yang tidak berbahaya merupakan bagian dari flora normal usus yang berguna karena menghasilkan vitamin K2 dan menghambat hidup bakteri patogen di dalam usus (Jawetz dkk, 2010).

2.3.1.1. *Enterobacter aerogenes*

Merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk basil, dengan ukuran $0,6 - 1,0 \mu\text{m} \times 1,2 - 3,0 \mu\text{m}$, motil, tidak berbentuk spora, berkapsul, dan memiliki flagel. Bakteri ini sering ditemukan bersama *E. coli* hidup bebas di alam seperti di air, tanah dan juga di saluran pencernaan manusia dan hewan. Koloni besar, putih merah, keruh, cembung, bulat dan halus. Selain itu bakteri ini juga mengurai karbohidrat seperti glukosa dan laktosa menjadi asam dan gas (Jawetz, 2008).

2.3. Most Probable Number (MPN) *Coliform*

MPN coliform adalah suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya populasi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu (Saputro, 2017).

Metode MPN (Most Probable Number), merupakan metode perhitungan sel terutama untuk perhitungan bakteri *Coliform* berdasarkan jumlah perkiraan terdekat yaitu perhitungan dalam *range* tertentu dan dihitung sebagai nilai duga

dekat secara statistik dengan merujuk pada tabel MPN (Most Probable Number) (Harti, 2015).

Pemeriksaan MPN terdapat tiga macam seri tabung. Adapun ketiga macam seri tabung adalah sebagai berikut:

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, atau belum mengalami proses pengolahan (Saputro, 2017)

2.3.2. Prinsip pemeriksaan MPN

Dalam metode MPN digunakan medium cair di dalam tabung reaksi, dimana perhitungan dilakukan berdasarkan jumlah tabung yang positif, yaitu yang ditumbuhi oleh mikroba setelah inkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Pengamatan tabung positif dapat dilihat dengan mengamati timbulnya kekeruhan, atau terbetuknya gas di dalam tabung Durham untuk mikroba pembentuk gas. Pada umumnya untuk setiap pengenceran digunakan tiga atau lima kali seri tabung. Lebih banyak tabung yang digunakan menunjukkan ketelitian yang lebih tinggi, tetapi alat gelas yang digunakan juga lebih banyak (Irianto, 2013).

Metode MPN terdiri dari 3 tahap yaitu:

1. Uji penduga *Coliform* (*presumptive test*)

Untuk analisis air, dalam uji penduga digunakan *lactose Broth*. Tujuannya untuk mencari kuman 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*.

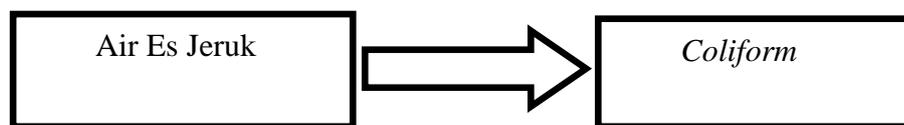
3. Uji sempurna *Coliform* (*complete test*)

Untuk menentukan spesies golongan *Coliform*. Biasanya media yang digunakan adalah Endo agar. (Widiyanti, 2004).

2.4. Kerangka Konsep

Variabel Bebas:

Variabel Terikat:



2.4.2. Defenisi Operasional

1. *Coliform* adalah Bakteri yang diperiksa dari sampel es jeruk yang dijual di daerah William Iskadar Medan
2. Es Jeruk adalah sampel yang akan digunakan dan akan di analisa dalam peneliti ini.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri *Coliform* pada air es jeruk yang dijual di jalan williem Iskandar Medan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Medan jurusan Analis Kesehatan Jalan Williem Iskandar Medan Pasar V Barat Medan Estate.

3.2.2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2019

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah air es jeruk yang dibeli dari pedagang minuman penyegar di jalan Williem Iskandar Medan yang berjumlah 8 sampel.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel yang diambil dari penelitian ini adalah air es jeruk yang dijual di jalan Williem Iskandar Medan. Sampel yang diambil berjumlah 5 sampel.

3.4. Rancangan Kerja

3.4.1. Metode Kerja

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode MPN (Most Probable Number) dengan seri 511.

3.4.2. Cara Pengambilan Sampel

Sampel air es jeruk di beli dari pedagang kemudian di kemas dan langsung di bawa ke laboratorium untuk dilakuan pemeriksaan. Sampel di beri label atau nomor sampel lalu dilakukan pemeriksaan langsung.

3.4.3. Alat

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

3.4.4. Bahan

Bahan yang digunakan adalah air es jeruk yang di duga tercamar bakteri *Coliform*.

3.4.5. Media

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

3.5. Cara kerja

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

3.5.1. 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 yang masing-masing berisi *laktosa Broth*.
2. Dimasukkan 10 ml sampel kedalam tabung 1 sampai tabung 5, kemudian sebanyak 1 ml sampel ke dalam tabung 6 dan terakhir sebanyak 0,1 ml sampel ke dalam tabung 7.
3. Tabung tersebut di goyang secara perlahan agar sampel air tersebar merata keseluruhan bagian media.
4. Tabung – tabung tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam.
5. 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 dengan pengasan.

3.5.2. 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*.

3.6. Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan dan analisa data dengan menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium.

BAB 4
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Hasil Penanaman pada Media Lactosa Broth

Setelah diinkubasi di inkubator pada suhu 37°C selama 2x24 jam, didapat hasil sebaegai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Penanaman pada Media Lactosa Broth

| Kode Sampel | 5 x 10 ml | 1 x 1 ml | 1 x 0,1 ml |
|--------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| SP 1 | +g +g +g+g +g | +g | +g |
| SP 2 | +g +g +g +g +g | +g | +g |
| SP 3 | +g +g +g +g +g | +g | +g |
| SP 4 | +g +g +g+g +g | +g | +g |
| SP 5 | +g +g +g +g +g | +g | +g |

Berdasarkan tabel 4.1., diketahui bahwa SP1, mengalami perubahan yaitu terbentuknya gas pad tabung durham dan menganlami kekeruhan, SP2 mengalami perubahan yaitu terbentuknya gas pada tabung durham dan mengalami kekeruhan, SP3 mengalami perubahan yaitu terbentuknya gas pada tabung durham dan mengalami kekeruhan, SP4 mengalami perubahan yaitu terbentuknya gas pada tabung durham dan mengalami kekeruhan dan SP5 juga menglami perubahan yaitu terbentuknya gas pada tabung durham dan mengalami kekeruhan yang dibiakkan ke media Lactosa Broth , kemudian hasil yang posiif akan dibiakkan ke media Brilliant Green Lactosa Bile Broth.

4.1.2. Hasil Penanaman pada Media Brilliant Green Lactosa Bile Broth

| Kode sampel | 5 x 10 ml | 1 x 1 ml | 1 x 0,1 ml | Nilai MPN |
|-------------|----------------|----------|------------|-----------|
| SP 1 | +g +g +g +g +g | +g | +g | >240 |
| SP 2 | +g +g +g +g +g | +g | +g | >240 |
| SP 3 | +g +g +g +g +g | +g | +g | >240 |
| SP 4 | +g +g +g +g +g | +g | +g | >240 |
| SP 5 | +g +g +g +g +g | +g | +g | >240 |

Setelah diinkubasi pada 37°C selama 24 jam, didapat hasil sebagai berikut: Berdasarkan tabel 4.2., dapat diketahui bahwa sampel yang dibiakkan ke media Brilliant Green Lactosa Bile Broth positif mengandung bakteri *Coliform* yang ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung Durham dimana pada SP1 mengandung bakteri *Coliform* dengan nilai MPN >240, SP2 dengan nilai MPN >240, SP3 dengan nilai MPN >240, SP4 dengan nilai MPN > 240 dan SP5 dengan nilai MPN >240..

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Analisa Bakteri *Coliform* dengan Metode MPN pada Air Es Jeruk di Jalan Williem Iskandar Medan pada 5 sampel, didapatkan hasil dari 5 sampel terdapat 5 sampel positif terkontaminasi oleh bakteri *Coliform*, dimana pada Sp 1 mengandung bakteri *coliform* dengan nilai MPN >240, Sp 2 dengan nilai MPN >240, Sp 3 dengan nilai MPN >240, Sp 4 dengan nilai MPN >240 dan Sp 5 dengan nilai MPN >240. Hal ini menunjukkan bahwa sampel tersebut tidak memenuhi syarat mutu Bakteriologi yang telah ditetapkan oleh SNI 738-8 2009 dalam Badan Standarisasi Nasional yaitu 20/ml.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian dari Prajna Paramita,dkk tahun 2016 tentang identifikasi keberadaan *Coliform* dan *Escherichia coli* pada es jeruk kemasan di wilayah sekolah dasar kecamatan Tembalang di dapat hasil

sebanyak 84,6% sampel es jeruk kemasan yang memiliki cemaran *Coliform* yang tidak memenuhi syarat. Hal ini terjadi karena tingkat hygiene di sekitar tempat jualan masih rendah sehingga berpeluang terkontaminasi oleh mikroorganisme.

Hasil penelitian dari Melilisnawaty dkk pada tahun 2015 tentang pemeriksaan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* pada es jeruk ditemukan 30% es jeruk yang tercemar bakteri *Escherichia coli* yang melebihi standart DEPKES RI 1991. Hal ini terjadi karena tempat atau wadah penyimpanan pada air es jeruk tidak bersih atau tidak dicuci setelah setelah digunakan dan pada saat pengambilan es untuk dicampurkan pada air jeruk tidak menggunakan sendok untuk mengambilnya, melainkan menggunakan tangan.

Hasil penelitian dari deviyanti dkk tahun 2013 tentang Analisa Total Mikroba dan Jenis Mikroba Patogen pada Jajanan Anak di SDN Kompleks Mangkura Kota Makassar, pada minuman es jeruk terdapat mikroba *Coliform* 1×10^3 CFU/ml. hal ini terjadi karena es batu yang digunakan untuk dicampurkan kedalam es jeruk tidak higienis dan tidak memenuhi syarat air minum yang diperbolehkan sehingga tidak menutup kemungkinan sampel tercemar oleh *Coliform*.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Medan Jurusan Analis Kesehatan pada bulan Mei 2019 menunjukkan bahwa keseluruhan sampel positif terkontaminasi oleh bakteri *Coliform* dengan nilai MPN >240 dan hal ini menunjukkan bahwa air es jeruk yang dijual di jalan Williem Iskandar Medan tidak layak untuk di konsumsi karena tidak memenuhi syarat mutu Bakteriologis yang telah ditetapkan oleh SNI 738-8 2009 dalam Badan Standarisasi Nasional yaitu pada sari buah 20/ml

5.2. SARAN

- a. Kepada penjual agar memperhatikan kebersihan diri, lingkungan, tempat penyimpanan dan kebersihan peralatan untuk air es jeruk yang akan dijual.
- b. Kepada masyarakat pada waktu membeli minuman penyegar terutama untuk air es jeruk perlu diperhatikan kebersihan tempat berjualan baik itu tempat yang digunakan untuk membungkus minuman.
- c. Diharapkan hasil penelitian ini sebagai tambahan pengetahuan dan wawasan bagi peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisman., 2008. *Buku ajar Ilmu Gizi Keracunan Makanan*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Fachruddin, 2007. *Membuat Aneka Sari Buah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Harti, S.R., 2015. *Peran Mikrobiologi Dalam Bidang kesehatan*. Andi. Yogyakarta.
- Isnawati. 2013. *Hubungan Higiene Sanitasi Keberadaan Bakteri Coliform Dalam Es Jeruk Di Warung Makan Kelurahan Tembalang Semarang*.
- Irianto, K., 2013. *Mikrobiologi Medis*. Alfabeta. Bandung.
- Jawetz, et al., 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Jawetz, et al., 2010. *Mikrobiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Lestari, L.A., dan Nurviana S. 2018. *Dasar Dasar Mikrobiologi Makanan Di Bidang Gizi Dan Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Melilismawaty D, Suryanto D, Fauziah I. (2015). *Pemeriksaan Escherichia coli, Staphylococcus aureus Dan Salmonella Pada Es Jeruk*.
- Novel, dkk. 2010. *Praktikum Mikrobiologi Dasar*. CV trans Info Media Jakarta.
- Paramita P, Yuliwati S, Martini. 2016. *Identifikasi Keberadaan Coliform dan Escherichia coli pada Es Jeruk Kemasan di Wilayah Sekolah Dasar Kecamatan Tembalang Kota Semarang*.
- Saputro, B., 2017. *Pengantar Bakteriologi Dasar*. intimedia. Jakarta Timur
- Sodearto., 2016. *Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit*. Agung Seto. Jakarta.
- Setiowati, T. dan Furqonita, D., 2007. *Biologi Interaktif*. Azka Press. Jakarta Timur.
- Surono dan Suryani. I. 2012. *Pengantar keamanan pangan dan industri pangan*. Deepublish. Yogyakarta.
- Widiyanti, dan Ristanti. 2014. *Analisis Kualitatif Bakteri Coliform pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Singa Raja sBal*.

LAMPIRAN I

PEMBUATAN MEDIA

1. Lactosa Broth

Komposisi : Beef Ekstrat : 3,0 gr

Laktosa : 5,0 gr

Pepton : 5,0 gr

Aquadest : 1 L

Cara Kerja :

1. Timbang 13 gram media Laktosa Broth
2. Larutkan dengan aquadest 1 liter hingga homogen
3. Masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10 ml yang telah berisi tabung durham
4. Tutup dengan kapas steril kemudian sterilkan dalam autoclave pada temperatur 121°C selama 15 menit.

2. Brilliant Green Lactosa Bile Broth

Komposisi : Pepton : 3,0 gr

Laktosa : 10 gr

Brilliant Green : 5,0 gr

Brom Thimol Blue : 1 ml

Aquadest : 1 L

Cara Kerja:

1. Timbang 40 gram media BGLB (Brilliant Green Laktosa Bile Broth)
2. Larutkan dengan aquadest 1 liter hingga homogen
3. Masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10 ml yang sudah berisi tabung durham
5. Tutup tabung dengan kapas steril kemudia sterilkan dalam autoclave pada temperatur 121°C selama 15 menit.

LAMPIRAN II**TABEL MPN**

| Jumlah Tabung (+) Gas | | | Index MPN |
|------------------------------|-------------|---------------|-------------------|
| 10 ml | 1 ml | 0,1 ml | Per 100 ml |
| 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 |

Tabel 1 (lanjutan)

| No. kat pangan | Kategori pangan | Jenis cemaran mikroba | Batas maksimum |
|----------------|---|------------------------------|--------------------------------|
| 14.1.2 | Sari buah dan sari sayuran | | |
| | Sari buah | ALT (30 °C, 72 jam) | 1 x 10 ⁴ koloni/ml |
| | | Koliform | 2 x 10 ¹ koloni /ml |
| | | APM <i>Escherichia coli</i> | < 3/ml |
| | | <i>Salmonella sp.</i> | negatif/25 ml |
| | | <i>Staphylococcus aureus</i> | negatif/ml |
| | | Kapang dan khamir | 1 x 10 ² koloni/ml |
| 14.1.4 | Minuman berbasis air berperisa, termasuk minuman olahraga atau elektrolit dan minuman berpartikel | | |
| | Minuman berkarbonat (air soda, limun dll) | ALT (30 °C, 72 jam) | 1 x 10 ² koloni/ml |
| | | Koliform | 1 koloni/100 ml |
| | | <i>Salmonella sp.</i> | negatif/100 ml |
| | | <i>Staphylococcus aureus</i> | negatif / ml |
| | | Kapang dan khamir | 1 x 10 ² koloni/ml |
| | Minuman isotonik | ALT (30 °C, 72 jam) | 1 x 10 ² koloni/ml |
| | | Koliform | 1 koloni/100 ml |
| | | <i>Salmonella sp.</i> | negatif/100 ml |
| | | Kapang dan khamir | 1 x 10 ² koloni/ml |
| | Sirup | ALT (30 °C, 72 jam) | 5 x 10 ² koloni/ml |
| | | APM Koliform | 20/ml |
| | | APM <i>Escherichia coli</i> | < 3/ml |
| | | <i>Salmonella sp.</i> | negatif/25ml |
| | | <i>Staphylococcus aureus</i> | negatif/ml |
| | | Kapang dan khamir | 1 x 10 ² koloni/ml |
| | Serbuk minuman (berperisa atau tidak berperisa, tradisional, dll) | ALT (30 °C, 72 jam) | 3 x 10 ³ koloni/g |
| | | APM Koliform | < 3/g |
| | | Kapang dan khamir | 1 x 10 ² koloni/g |
| | Minuman squash | ALT (30 °C, 72 jam) | 4 x 10 ³ koloni/ml |
| | | APM Koliform | 20/ml |
| | | <i>Salmonella sp.</i> | negatif/25 ml |
| | | Kapang dan khamir | 1 x 10 ² koloni/ml |
| | Minuman Tidak Berkarbonat Berperisa | ALT (30 °C, 72 jam) | 2 x 10 ² koloni/ml |
| | | APM Koliform | 20/ml |
| | | <i>Salmonella sp.</i> | negatif/25 ml |
| | | <i>Staphylococcus aureus</i> | 0 koloni/ml |
| | | <i>Vibrio sp.</i> | negatif/ml |
| | | Kapang dan Khamir | 1 x 10 ² koloni/ml |
| 14.1.5 | Kopi, kopi substitusi, teh, seduhan herbal, dan minuman biji-bijian dan sereal panas, kecuali cokelat | | |
| | Teh kering dalam kemasan | ALT (30 °C, 72 jam) | 3 x 10 ³ koloni/g |
| | | APM Koliform | < 3/g |
| | | Kapang | 5 x 10 ² koloni/g |
| | Teh celup | ALT (30 °C, 72 jam) | 3 x 10 ³ koloni/g |
| | | Kapang | 5 x 10 ² koloni/g |

LAMPIRAN IV

DOKUMENTASI PENELITIAN



Sampel pada air es jeruk



Sampel di tanam pada media Lactosa Broth selama 2 x 24 jam dan diinkubasi pada suhu 37°C

Hasil setelah diinkubasi selama 2 x 24 jam



Sampel 1



Sampel 2



Sampel 3



Sampel 4



Sampel 5

Hasil setelah di tanam ke media BGLB 1 X 24 jam



Sampel 1



Sampel 2



Sampel 3



Sampel 4



Sampel 5

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.087/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : PESTA MONITA LUMBANRAJA
Principal In Investigator

Nama Institusi : JURUSAN ANALIS KESEHATAN
POLTEKKES KEMENKES MEDAN
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"ANALISA BAKTERI COLIFORM DENGAN METODE MPN PADA AIR ES JERUK YANG
DIJUAL DIJALAN WILLIEM ISKANDAR MEDAN"**

**"COLIFORM BACTERIA ANALYSIS WITH MPN METHOD IN THE ORANGE ESTATED WATER IN
JALAN WILLIEM ISKANDAR MEDAN"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 31 Mei 2019 sampai dengan tanggal 31 Mei 2020.

This declaration of ethics applies during the period May 31, 2019 until May 31, 2020.

May 31, 2019
Dr. Professor and Chairperson,
BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN SAINS DAN
TEKNOLOGI
KEMENTERIAN KESEHATAN
REPUBLIC OF INDONESIA

Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLTEKKES KEMENKES MEDAN**

Nama : Pesta Monita Lumbanraja
Nim : P07534016034
Dosen Pembimbing : Selamat Riadi, S.Si, M.Si
Judul Proposal : Analisa Bakteri *Coliform* Dengan Metode MPN
Pada Air Es Jeruk Yang Dijual Dijalan Williem
Iskandar Medan

| No | Hari/ Tanggal | Masalah | Masukan | TT Dosen Pembimbing |
|----|------------------------|--|--|---|
| 1 | Kamis/ 2 Mei 2019 | Pengambilan Sampel Dan Pengolahan Sampel | Tentukan Tempat Sampel Yang Akan Diambil |  |
| 2 | Jumat/ 3 Mei 2019 | Penanganan Sampel | Sesuaikan Dengan Proposal |  |
| 3 | Sabtu/ 4 Mei 2019 | Membaca Hasil | Sesuaikan Dengan Proposal |  |
| 4 | Jumat/ 14 Juni 2019 | Konsul Bab 4 Dan Bab 5 | Memperbaiki Tabel |  |
| 5 | Senin/ 17 Juni 2019 | Revisi Bab 4 Dan Bab 5 | Sesuaikan Dengan Jurnal Yang Ada |  |
| 6 | Jumat/ 21 Juni 2019 | Menambahkan Saran | Sesuaikan Dengan Pembahasan |  |
| 7 | Senin/ 24 Juni 2019 | Revisi Abstrak | Sesuaikan Dengan Panduan |  |

**Medan, Juli 2019
Dosen Pembimbing**


(Selamat Riadi S.Si, M.Si)

