

**KARYA TULIS ILMIAH**

**IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA JUS JERUK**



**DINI MEILISNAWATY**

**PO7534019213**

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

**KARYA TULIS ILMIAH**

**IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA JUS JERUK**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III



**DINI MEILISNAWATY**  
**PO7534019213**

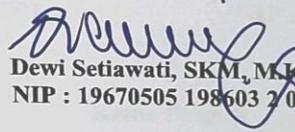
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
**JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**PROGRAM RPL**  
**TAHUN 2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

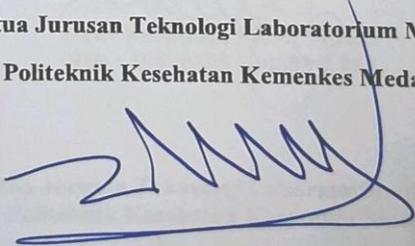
**JUDUL** : IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA JUS JERUK  
**Nama** : Dini Meilisnawaty  
**NIM** : P0 7534019213

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji  
Medan, 18 April 2020

**Menyetujui :**  
**Pembimbing**

  
Dewi Setiawati, SKM, MKes  
NIP : 19670505 198603 2 001

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

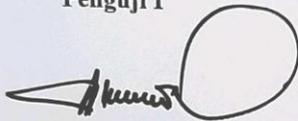
  
Hj. Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si  
NIP : 19601013 198603 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL** : IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA JUS JERUK  
**Nama** : Dini Meilisnawaty  
**NIM** : P0 7534019213

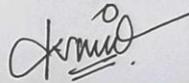
Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan  
Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan  
Tahun 2020

**Penguji I**



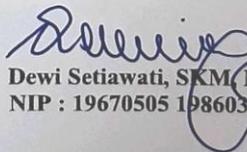
**Selamat Riadi, S.Si, M.Si**  
**NIP : 196001301983031001**

**Penguji II**



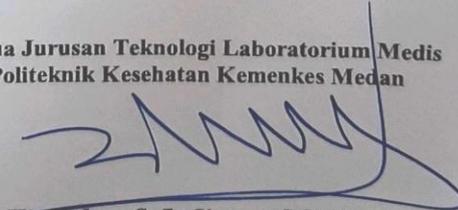
**Suparni, S.Si, M.Kes**  
**NIP : 19660825 198603 2 001**

**Ketua Penguji**



**Dewi Setiawati, SKM, M.Kes**  
**NIP : 19670505 198603 2 001**

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



**Hj. Endang Sofla Siregar, S.Si, M.Si**  
**NIP : 19601013 198603 2 001**

## **PERNYATAAN**

### **IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA JUS JERUK**

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

**Medan, Agustus 2020**

**DINI MEILISNAWATY  
PO7534019213**

**POLYTECHNIC OF HEALTH, MEDAN KEMENKES  
DEPARTMENT OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY  
KTI, APRIL 2020**

**DINI MEILISNAWATY**

**IDENTIFICATION OF ESCHERICHIA COLI IN ORANGE JUICE**

**ABSTRACT**

**Background:** *In Medan, orange juice can be found at roadside food or beverage vendors, or through a delivery service. Just like processed food products and other beverages, orange juice must go through safety and quality tests from related parties if it will be distributed and consumed in bulk as a business product. But apparently not all of the orange juice producers have gone through safety and quality tests. So it is not yet known whether all the samples circulating in Medan City are suitable for consumption or not. The presence of Escherichia coli bacteria in water or food is also considered to have a high correlation with the discovery of germs (pathogens) in food.*

**The purpose of this study** *is to determine the number of Escherichia coli bacteria contained in orange juice samples sold for public consumption and to find out the percentage of the amount of juice worth consuming per number of samples examined.*

**The research method** *This research is descriptive in order to find out the number of Escherichia coli bacteria contained in the orange juice sample. With a total sample of 10 samples.*

**Results:** *From the microbial examination data, it is known that from 10 samples of orange juice there were 3 samples of orange juice that were contaminated with Escherichia coli.*

**Conclusion:** *Based on the results of the examination of ten samples of orange juice, it can be concluded that 30% of orange juice contaminated with Escherichia coli bacteria exceeds the standard of the Republic of Indonesia Minister of Health Regulation No.492 / MENKES / PER / IV / 2010.*

**Keywords :** *Bacteria, Escherichia coli, Orange Juice,  
Reading List: 12 (2004-2020)*

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, APRIL 2020**

**DINI MEILISNAWATY**

## **IDENTIFIKASI ESCHERICHIA COLI PADA ES JUS JERUK**

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang** : Di Kota Medan, jus jeruk dapat ditemukan pada penjual makanan atau minuman pinggir jalan, ataupun melalui layanan pesan antar. Sama seperti produk olahan pangan dan minuman lainnya, jus jeruk harus melalui uji keamanan dan kualitas dari pihak yang terkait jika akan didistribusikan dan dikonsumsi secara massal sebagai produk usaha. Namun ternyata tidak semua dari produsen jus jeruk tersebut telah melalui uji keamanan dan kualitas. Sehingga belum diketahui apakah semua sampel yang beredar di Kota Medan ini sudah layak konsumsi atau belum. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patogen) pada pangan.

**Tujuan penelitian** adalah untuk menentukan jumlah bakteri *Escherichia coli* yang terkandung di dalam sampel jus jeruk yang dijual untuk di konsumsi masyarakat dan untuk mengetahui presentase jumlah jus yang layak konsumsi per jumlah sampel yang diteliti.

**Metode Penelitian** Penelitian ini bersifat diskriptif dengan tujuan untuk mengetahui jumlah bakteri *Escherichia coli* yang terkandung di dalam sampel jus jeruk. Dengan jumlah sampel sebanyak 10 sampel.

**Hasil penelitian** : Dari data pemeriksaan mikroba, diketahui bahwa dari 10 sampel jus jeruk terdapat 3 sampel jus jeruk yang tercemar bakteri *Escherichia coli* yaitu pada kode sampel 01, 04 dan 08 .

**Kesimpulan** : Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap sepuluh sampel jus jeruk yang dapat disimpulkan bahwa 30% jus jeruk yang tercemar bakteri *Escherichia coli* yang melebihi standart Permenkes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.

**Kata kunci** : Bakteri, *Escherichia coli*, Jus Jeruk

**Daftar Bacaan** : 12 (2004-2020)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga Peneliti dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan Judul **“Identifikasi Escherichia coli Pada Jus Jeruk”**. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi di Program studi D-III Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Peneliti menyadari bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini belum sempurna baik dalam penulisan maupun isi disebabkan keterbatasan dan kemampuan Peneliti. Oleh karena itu, Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk penyempurnaan isi KTI ini. Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes.
2. Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Ibu Hj. Endang Sofia Siregar, S.Si. M.Si
3. Dosen Pembimbing Akademik Ibu Dewi Setiawati, SKM, M.Kes.
4. Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si selaku penguji I dan Ibu Suparni, S.Si, M.Kes selaku penguji II
5. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes
6. Orangtua, Suami, anak dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis dalam mengikuti proses belajar di Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
7. Rekan-rekan mahasiswa RPL III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan yang telah banyak berperan dalam memberikan informasi serta bantuan selama proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan bagi kita semua dalam bidang kesehatan. Akhir kata Peneliti mengucapkan terima kasih.

Medan, Mei 2020

Peneliti

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	5
2.1.1 Toksonomi <i>Escherichia coli</i>	5
2.1.2 Morfologi <i>Escherichia coli</i>	6
2.1.3 Fisiologi <i>Escherichia coli</i>	6
2.1.4 Patogenesis <i>Escherichia coli</i>	6
2.1.5 Epidemiologi	7
2.2 Jus Jeruk	7
2.2.1 Manfaat jus jeruk	8
2.3 Diagnosa Laboratorium	8
2.4 Kerangka Konsep	8
2.5 Definisi Operasional	9
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>10</b>
3.1 Jenis dan Design Penelitian	10
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian	10
3.3 Populasi Dan Sampel	10
3.3.1 Populasi	10
3.3.2 Sampel	10
3.4 Jenis Dan Cara Pengumpulan Data	10
3.5 Analisa Data	10
3.6 Bahan Dan Alat	10
3.7 Pelaksanaan Pemeriksaan <i>Escherichia coli</i>	10

3.7.1 Test Pendahuluan	10
3.7.2 Test Penegasan	11
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>12</b>
4.1 Hasil Penelitian	12
4.1.1 Pertumbuhan Bakteri Pada Media Laktosa Broth	12
4.1.2 Pengamatan Pada Media BGLB	12
4.2 Pembahasan	14
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>16</b>
5.1 Kesimpulan	16
5.2 Saran	16
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>17</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Makanan atau minuman yang dijajakan sangat mudah dijumpai di pinggir jalan dengan perkotaan yang ramai penduduk dan juga sebagai salah satu jasa pelayanan masyarakat dibidang makanan atau minuman yang keberadaannya sering kali jauh dari pengawasan badan kesehatan sehingga sering kali tidak memenuhi persyaratan kesehatan sehingga dapat menimbulkan suatu penyakit bagi yang mengkonsumsinya (Djasmi dkk, 2015).

Saat ini di Indonesia telah terjadi perubahan pola makan dimana masyarakat memilih untuk mengkonsumsi makanan fungsional karena dipicu oleh maraknya penyakit degeneratif dan infeksi. Kekayaan produk hortikultura Indonesia seperti buah bligo berpotensi dikembangkan untuk menjadi produk makanan fungsional. Produk dalam bentuk minuman ringan dari sari buah bligo dapat dikembangkan karna dapat menjangkau semua jenis konsumen dalam masyarakat.

Jeruk mengandung vitamin A,B1, B2 dan C. Selain itu jeruk juga mengandung antikanker bagi tubuh.jeruk dapat mencegah dan mengobati beragam penyakit daan gangguan kesehatan lainnya seperti mengobati sariawan dan menurunkan resiko terkena kardiovaskuler, kanker dan katarak. Komponen utama jus jeruk adalah gula yang mencapai 75-85%. Jenis gula yang penting adalah glukosa, fruktosa, dan sukrosa dengan perbandingan 1:1:2. Setiap 100 ml sari buah jeruk siam mengandung glukosa 1,02-1,24 g, fruktosa 1,49-1,58 g, dan sukrosa 2,19-4,9 g dengan total gula 4,93-7,57 g (Alissa, 2010).

Minuman jus atau sari buah adalah suatu produk olahan buah-buahan yang kaya akan kandungan gizi dan memiliki rasa yang menyegarkan. Minuman jus atau sari buah biasanya dibuat hanya dengan menggunakan satu jenis buah-buahan atau dapat dibuat dengan menggunakan dua jenis buah atau bahan tambahan lainnya yang

dapat disukai oleh konsumen. Sari buah atau jus (fruit juice) adalah cairan yang terdapat secara alami dalam buah-buahan. Sari buah populer dikonsumsi manusia sebagai minuman. Sari buah merupakan hasil pengepresan, penghancuran atau ekstraksi buah segar yang telah masak melalui proses penyaringan. Buah yang digunakan sebagai sari buah harus dalam keadaan matang dan mempunyai cita rasa yang menyenangkan dan banyak mengandung asam.

Di Kota Medan, jus jeruk dapat ditemukan pada penjual makanan atau minuman pinggir jalan, ataupun melalui layanan pesan antar. Sama seperti produk olahan pangan dan minuman lainnya, jus jeruk harus melalui uji keamanan dan kualitas dari pihak yang terkait jika akan didistribusikan dan dikonsumsi secara massal sebagai produk usaha. Namun ternyata tidak semua dari produsen jus jeruk tersebut telah melalui uji keamanan dan kualitas. Sehingga belum diketahui apakah semua sampel yang beredar di Kota Medan ini sudah layak konsumsi atau belum.

Berdasarkan PERMENKES 492 tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas air Minum menyebutkan bahwa kandungan bakteri *Escherichia Coli* dalam air minum yaitu 0/100 ml oleh sebab itu air minum tidak boleh melebihi yang telah ditentukan apabila dalam air minum tercemar bakteri *Escherichia Coli* maupun Coliform yang melebihi persyaratan maka akan menyebabkan diare (PERMENKES, 2010).

Air yang harus diminum adalah air yang sehat yang memenuhi persyaratan mikrobiologi, kimia, radioaktif dan fisik berdasarkan Permenkes RI No492/MENKES/PER/IV/2010 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bersih yang meliputi persyaratan fisik yaitu tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa, dimana untuk nilai Most Probable Number (MPN) Coliform yaitu 0/100 ml (PERMENKES, 2010).

Bakteri *Escherichia coli* sampai saat ini tetap menjadi perhatian oleh dinas kesehatan. Bahkan beberapa waktu lalu di beberapa negara di benua Eropa terjadi

kasus yang luar biasa akibat tercemarnya sayuran dengan bakteri *Escherichia coli*. Bakteri yang menyerang adalah yang berjenis enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC), di mana kuman *Escherichia coli* akan menyebabkan perdarahan di bagian organ pencernaan. Selain itu ada jenis lain menurut sifat virulensinya, yaitu Enteropatogenik *Escherichia coli* (EPEC), Enterotoksigenik *Escherichia coli* (ETEC), Enteroinvasif *E. coli* (EIEC) dan Enteroagregatif *E. coli* (EAEC).

Pada umumnya bakteri *Escherichia coli* diketahui secara normal dalam alat pencernaan manusia dan hewan. Keberadaannya diluar tubuh manusia menjadi indikator sanitasi, bahwa makanan dan minuman tercemar oleh kotoran manusia atau tidak. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patogen) pada pangan (Kurniadi Y, dkk 2013).

Bakteri *Escherichia coli* biasanya hidup di usus manusia dan hewan. Kebanyakan varietas *Escherichia coli* tidak berbahaya atau menyebabkan diare yang relatif singkat. Namun, beberapa yang sangat jahat seperti *Escherichia coli* O157: H7, dapat menyebabkan kram perut yang parah, diare berdarah, dan muntah.

Kita sangat mungkin terpapar *Escherichia coli* dari air atau makanan yang terkontaminasi, terutama sayuran mentah dan daging sapi setengah matang. Orang dewasa yang sehat biasanya sembuh dari infeksi *E. coli* O157: H7 dalam seminggu, tetapi anak-anak dan orang dewasa yang lebih tua memiliki risiko lebih besar mengembangkan bentuk yang mengancam jiwa dari gagal ginjal yang disebut sindrom uremik hemolitik. *E. coli* tipe O157:H7 ini dapat bertahan hidup pada suhu yang sangat rendah dan asam, maka penelitian ini dilakukan menggunakan objek jus jeruk.

Tanda dan gejala infeksi *Escherichia coli* O157: H7 biasanya dimulai tiga atau empat hari setelah terpapar bakteri, meskipun kamu mungkin menjadi sakit sesegera sehari setelah lebih dari seminggu kemudian. Tanda dan gejala termasuk:

- 1) Diare, yang bisa berkisar dari ringan dan berair hingga berat dan berdarah
- 2) Perut nyeri
- 3) Mual dan muntah

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut. Apakah dalam minuman jus jeruk yang menggunakan es terdapat pencemaran bakteri *E. coli* yang melebihi Standar Nasional Indonesia (SNI)?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan *Escherichia coli* dalam jus Jeruk.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Untuk menentukan jumlah bakteri *Escherichia coli* yang terkandung di dalam sampel jus jeruk yang dijual untuk di konsumsi masyarakat dan untuk mengetahui presentase jumlah jus yang layak konsumsi per jumlah sampel yang di teliti.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Instansi Pendidikan**

Sebagai tambahan informasi dan bahan masukan tentang keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada jus jeruk.

### **2. Bagi Masyarakat**

Menambah pengetahuan dan memberi pengalaman langsung dalam mengaplikasikan bidang keilmuan yang dimiliki dan sebagai informasi kepada masyarakat luas, mengenai apa itu bakteri *Escherichia coli* dan pengaruhnya terhadap manusia serta tentang kebersihan dan kandungan *Escherichia coli* pada jus jeruk.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Bakteri *Escherichia coli***

*Escherichia coli* adalah suatu bakteri gram negatif berbentuk batang, bersifat anaerobik fakultatif, dan mempunyai flagela peritrika. *Escherichia coli* dibedakan atas sifat serologinya berdasarkan antigen O (somatik), K (kapsul), dan H (flagela). Keberadaan *Escherichia Coli* dalam sumber air atau makanan merupakan indikasi pasti terjadi kontaminasi tinja manusia. Adanya *Escherichia coli* menunjukkan suatu tanda praktek sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan dan susu. *Escherichia coli* yang terdapat pada minuman yang masuk kedalam tubuh manusia dapat mneyebabkan gejala seperti kolera, disentri, gastroenteritis, diare dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya (Hakim, 2012).

*Escherichia coli* terdapat secara normal dalam alat –alat pencernaan manusia dan hewan pada usus bayi dan orang dewasa jumlahnya dapat mencapai 10<sup>9</sup> CFU (colony forming unit)/gram. Bakteri ini adalah gram negatif, bergerak, berbentuk batang, bersifat fakultatif anaerob dan termasuk golongan *Enterobacteriaceae* yang kemudian dikenali dengan bersifat komensal maupun berpotensi pathogen.

##### **2.1.1 Toksonomi *Escherichia coli***

Beberapa spesies yang dikenal dalam dunia kesehatan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

<i>Phylum</i>	:	<i>thallophyta</i>
<i>Kelas</i>	:	<i>syzomycetes</i>
<i>Ordo</i>	:	<i>eubacteriales</i>
<i>Family</i>	:	<i>enterobacterianceae</i>
<i>Genus</i>	:	<i>Escherichia</i>
<i>Spesies</i>	:	<i>Escherichia coli</i>

### **2.1.2 Morfologi *Escherichia coli***

Kuman berbentuk batang pendek (*cocobacil*), gram negative, ukuran 0,4 s/d 0,7 um sebagian besar gerak positif dan beberapa strain memiliki kapsul dan tidak berspora. Pada biakan *Escherichia coli* membentuk koloni bulat, konveks, halus dan pinggir-pinggir yang rata. Hemolysis pada darah dihasilkan oleh beberapa strain *Escherichia coli* dan mempunyai morfologi warna yang khas pada media pembeda seperti agar EMB (Jawetz, 2013).

### **2.1.3 Fisiologi *Escherichia coli***

*Escherichia coli* tumbuh baik hampir semua media yang biasa dipakai di laboratorium mikrobiologi, pada media yang digunakan untuk isolasi kuman enterik, sebagian besar strain *Escherichia coli* bersifat mikroaerofilik. Beberapa strain bila ditanam pada agar darah menunjukkan hemolisis tipe beta. *Escherichia coli* dapat bertahan hingga suhu 60°C selama 15 menit atau pada suhu 55°C selama 60 menit (Fitri Yulianti, 2011).

### **2.1.4 Patogenesis dan gejala klinis *Escherichia coli***

*Escherichia coli* di hubungkan dengan tipe penyakit diare pada manusia. Gejala timbul 18-48 jam setelah memakan makanan dan minuman yang tercemar, berupa diare dan nyeri, terkadang disertai oleh demam serta muntah. Beberapa faktor berperan dalam pencegahan *Escherichia coli*, seperti keasaman lambung, keutuhan floral dan matilitas usus (Arisman, 2010).

Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Escherichia coli* ditularkan melalui makanan yang tidak dimasak dan daging yang terkontaminasi. Penularan penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri *Escherichia coli* dapat terjadi melalui kontak langsung dan biasanya terjadi ditempat yang memiliki sanitasi dan lingkungan yang kurang bersih (Radji, 2010).

Keracunan makanan disebabkan oleh *Escherichia Coli* enteropatogenik (disebut EPEC) biasanya disebabkan oleh konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi oleh *Escherichia Coli* enteritis. EPEC berbeda dari *Escherichia coli* yang secara normal terdapat didalam usus besar. EPEC mempunyai antigen spesifik tertentu, dan menyebabkan gastroenteritis akut atau enteritis seperti disentri pada manusia. Yang tergolong EPEC termasuk *Escherichia coli* yang bersifat invasif, atau disebut EIEC (*Enteroinvasif Escherichia Coli*), dan *Escherichia Coli* enterotoksigenik yang disebut juga ETEC. EIEC dapat menembus sel-sel saluran pencernaan seperti halnya *Shigella*, sedangkan ETEC memproduksi enterotoksin yang sifat-sifatnya menyerupai toksin kolera (Irianto, 2014).

#### **2.1.5 Epidemiologi bakteri *Escherichia coli***

Beberapa penyakit yang disebabkan dari mengkonsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dan kondisi sanitasi yang buruk adalah kejang perut, diare berdarah, gangguan ginjal, gangguan syaraf pada lansia, gastroenteritis, keracunan makanan dan minuman (Nkere Chukwuemeka, et al, 2012).

### **2.2 Jus Jeruk**

Jus yang terdiri dari campuran buah-buahan dan sayuran akan mengalami pemisahan antara cairan dan sari buahnya. Pemisahan ini mempengaruhi penampakan pada jus. Penstabil digunakan untuk membuat cairan jus tetap homogen. Sari buah adalah cairan jernih atau agak jernih, tidak difermentasi, diperoleh dari hasil pengepresan buah-buahan yang telah matang dan masih segar. Pembuatan sari buah bertujuan untuk meningkatkan daya simpan serta nilai tambah dari buah-buahan. Pada umumnya produk sari buah memiliki kenampakan yang keruh akibat menggunakan ekstraksi dengan teknik menghancurkan daging buah bercampur air lalu disaring menggunakan penyaringan (Yulita,2013).

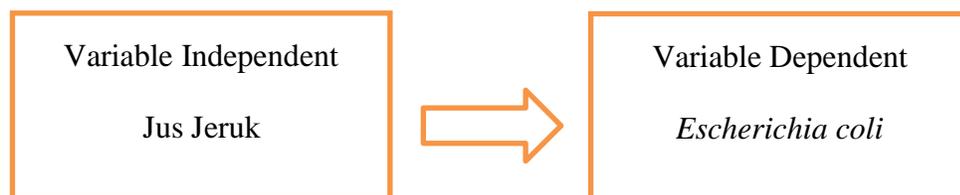
### 2.2.1 Manfaat Jus Jeruk

Buah jeruk kaya akan vitamin C, di mana Vitamin C ini adalah salah satu jenis vitamin yang larut dalam air dan memiliki peranan penting dalam menangkal berbagai penyakit. Kebutuhan vitamin C untuk masing-masing orang bisa berbeda tergantung dari gaya hidup yang dijalannya. Tapi, kita perlu untuk memenuhi kebutuhan vitamin C harian agar tidak mudah terkena penyakit. Gaya hidup merokok, minum kopi, atau minuman beralkohol, konsumsi obat tertentu seperti obat antikejang, antibiotik tetrasiklin, antiarthritis, obat tidur, dan kontrasepsi oral bisa menghilangkan sebagian vitamin C dalam darah.

### 2.3 Diagnosis Laboratorium

Untuk isolasi dan identifikasi kuman *Escherichia coli* dari bahan pemeriksaan klinik dipakai metode untuk kuman enteriklain. Diagnosis penyakit diare yang disebabkan *Escherichia coli* masih sulit dilakukan secara rutin, karena pemeriksaan secara tradisional dan serologi seringkali tidak mampu mendeteksi kuman penyebabnya. Deteksi sebagian besar strain *Escherichia coli* pathogen memerlukan metode khusus untuk mengidentifikasi toksin yang dihasilkan. Sampai saat ini metode yang masih ada memerlukan tes dengan binatang percobaan dan kultur jaringan yang cukup mahal dan kurang praktis.

### 2. 4 Kerangka Konsep



## 2.5. Definisi Operasional

Minuman jus atau sari buah adalah suatu produk olahan buah-buahan yang kaya akan kandungan gizi dan memiliki rasa yang menyegarkan. Minuman jus atau sari buah biasanya dibuat hanya dengan menggunakan satu jenis buah-buahan atau dapat dibuat dengan menggunakan dua jenis buah atau bahan tambahan lainnya yang dapat disukai oleh konsumen.

*Escherichia coli* adalah suatu bakteri gram negatif berbentuk batang, bersifat anaerobik fakultatif, dan mempunyai flagela peritrika. *Escherichia coli* dibedakan atas sifat serologinya berdasarkan antigen O (somatik), K (kapsul), dan H (flagela). *Escherichia coli* merupakan flora normal di dalam usus manusia dan dapat menimbulkan penyakit bila masuk ke dalam organ atau jaringan lain

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Desain penelitian**

Penelitian ini bersifat diskriptif dengan tujuan untuk mengetahui jumlah bakteri *Escherichia coli* yang terkandung di dalam sampel jus jeruk .

#### **3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei tahun 2020,

#### **3.3.Objek Penelitian**

Air jus jeruk.

#### **3.4 Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

Data yang digunakan pada penelitian ini ialah data sekunder yang diperoleh dari kajian studi literatur jurnal dan buku lainnya.

#### **3.6 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan adalah Lactose Broth (LB), Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB), Endo Agar, Bouillon, TSIA, SIM, Simon Citrat, MRVP, Covac, Alpha Naphthol 5%, KOH 165%, dan Khloroform.

Alat yang diperlukan adalah autoclave, incubator 37<sup>0</sup>C dan 44<sup>0</sup>C, timbangan, labu Elenmeyer, rak tabung reaksi, lampu spiritus, spidol, tabung reaksi, Petridis, pipet steril 1ml dan 10ml, kawat ose, tabung durham, kapas alkohol dan thermometer.

#### **3.7 Prosedur Kerja**

##### **3.7.1 Tes Pendahuluan**

**Tujuan:** Untuk mencari kuman peragi laktosa dan membentuk gas pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 1x24 jam.

1. Siapkan 9 tabung yang steril, didalamnya telah diisi dengan tabung durham dan masing-masing tabung diisi dengan 10ml lactose broth.
2. Tabung disusun pada arak tabung dan tabung diberi tanda nomor sampel.
3. Dengan pipet steril, 10 ml sampel masukkan kedalam tabung 1-3 yang telah diisi dengan Lactosa Broth
4. Pada tabung ke 4-6 diisi dengan 1 ml sampel dan tabung ke 7-9 diisi dengan 0,1 ml sampel, dan satu tabung Lactosa Broth tanpa sampel sebagai kontrol
5. Kemudian tabung tersebut di inkubasi dalam incubator dengan suhu 37°C selama 1x24 jam
6. Setelah diinkubasi lihat adanya pembentukan gas dari tabung durham dan dilanjutkan ke tes penegasan
7. Kalau tidak terjadi pembentukan gas pada tabung durham, maka inkubasi kembali 1x24 jam

### **3.7.2 Test Penegasan**

**Tujuan:** Untuk menegaskan apakah peragian dengan pembentukan gas pada tes awal adalah disebabkan oleh bakteri golongan coli.

1. Dari tabung yang positif pada tes awal, ditanam pada media BGLB masing-masing tabung telah berisi 7 ml dengan BGLB yang dibuat dengan satu seri ditanam pada seri 37°C untuk memastikan adanya MPN *coliform* dan 44°C MPN *Escherichia coli*.
2. Inkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam
3. Kemudian hitung angka MPN sesuai dengan tabel.

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

Dari hasil pemeriksaan mikrobiologi terhadap jus jeruk yang dapat dilihat pada Tabel 1. berikut ini.

##### 4.1.1 Pertumbuhan Bakteri Pada Media Laktosa Brooth

Hasil dan pengamatan terhadap pertumbuhan bakteri pada Media Laktosa Brooth dengan melihat adanya kekeruhan pada media tersebut.

**Tabel 4.1. Uji awal pada Media Laktosa Brooth pada suhu 37°C selama 24 jam**

No.	Code	Jumlah Indeks Kuman								
		3 x 10 ml			3 x 1 ml			3 x 0,1		
1.	01	+	+	+	-	-	-	+	-	-
2.	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	04	+	+	+	+	-	-	+	-	-
5.	05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	07	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	08	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

+ = adanya gas pada tabung durham dan adanya kekeruhan artinya ditemukan bakteri peragi laktosa

- = tidak adanya gas pada tabung durham dan tidak ada kekeruhan artinya tidak ditemukan bakteri peragi laktosa

Pada tabel 4.1 menunjukkan sampel 1, 4, 8 mengandung bakteri peragi laktosa pembentuk gas pada media laktosa broth sedangkan sampel 2, 3, 5, 6, 7, 9,10 tidak mengandung bakteri peragi laktosa broth.

Dari Tabel 4.1, dapat dijelaskan bahwa jumlah sampel yang diperiksa pada bulan Mei 2020, 10 sampel test awal menggunakan media Laboraturium masing-masing seri standart 3x10 ml, 3x1 ml, 3x0,1 ml, diinkubasi pada suhu 37°C selama 2x24 jam. Tabung durham yang positif (+) gas pertanda ada fermentasi laktosa, dilanjutkan ke test penegasan menggunakan media BGLB 2 seri, yaitu seri pertama dinkubasi pada suhu 37°C – 2x24 jam untuk *coliform*, dan seri kedua diinkubasi pada suhu 44°C – 2x24 jam untuk *colifaecal*. Tabung yang di fermentasi dan positif gas pada tabung BGLB 44°C dilanjut kultur pada media Endo Agar. Di inkubasi pada suhu 37°C – 2x24 jam pada media Endo Agar tumbuh koloni warna merah ukuran 2—3 mm cekung, dilanjutkan ke reaksi biokimia untuk identifikasi menggunakan media TSI, SIM, Simon Citrat, dan MR—VP . Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada tabel 4.2 dan tabel 4.3 berikutnya.

#### 4.1.2 Pengamatan Pada Media Brilliant Green Bile Lactose Brooth (BGLB)

Hasil pengamatan pada media BGLB dengan melihat terjadinya kekeruhan pada media dan adanya gelembung udara di dalam tabung durham.

**Tabel 4.2 Uji Penegasan Pada Media BGLB pada suhu 37°C selama 1x24 jam**

Code	Jumlah Indeks Kuman								
	3 x 10 ml			3 x 1 ml			3 x 0,1 ml		
01	+	+	-	-	-	-	+	-	-
04	+	+	+	+	-	-	+	-	-
08	+	+	-	+	+	-	+	-	-

**Tabel 4.2 Uji Penegasan Pada Media BGLB pada suhu 44°C selama 1x24 jam**

Code	Jumlah Indeks Kuman								
	3 x 10 ml			3 x 1 ml			3 x 0,1 ml		
01	+	-	-	-	-	-	-	-	-
04	+	+	+	+	-	-	+	-	-
08	+	+	-	+	+	-	+	-	-

Dari tabel 4.2 dapat dilihat bahwa MPN *Coliform* dan MPN *Colifecal* yang tidak memenuhi syarat ketentuan adalah 30% dan 70% yang memenuhi syarat dari 10 sampel pada bulan Mei 2020.

**Tabel 4.3 Distribusi Hasil Pemeriksaan Isolasi – Identifikasi (Dari Tabung BGLB Colifecal 44°C)**

Endo Agar	TSI	SIM	Simon Citrat	MR	VP	Simpulan
<b>Tumbuh Koloni Warna Merah Cekung 2-3 mm</b>	A/A	-++	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>

Dari tabel 4.3 Hasil kultur pada Endo Agar dan identifikasi biokimia yang ada maka seluruh yang positif pada BGLB 44°C dapat menghasilkan *Escherichia coli* sebanyak 3 sampel.

#### 4.2 Pembahasan

Dari data pemeriksaan mikroba pada Tabel 1. diketahui bahwa dari 10 sampel jus jeruk terdapat 3 sampel jus jeruk yang tercemar bakteri *Escherichia coli* yaitu pada kode sampel 01, 04 dan 08 . Berdasarkan Permenkes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 angka MPN untuk bakteri coliform adalah 0.

Pencemaran yang terjadi kemungkinan karena air minum tersebut berasal dari lingkungan yang kurang bersih dan tidak terjaga kualitasnya.

Hasil pemeriksaan MPN *Coliform* dan MPN *Colifecal* yang tidak memenuhi syarat ketentuan adalah 30% dan 70% yang memenuhi syarat dari 10 sampel pada bulan Mei 2020.

Hasil kultur pada Endo Agar dan identifikasi biokimia yang ada maka seluruh yang positif pada BGLB 44°C dapat menghasilkan *Escherichia coli* sebanyak 3 sampel.

*Escherichia coli* adalah salah satu bakteri yang tergolong coliform dan hidup secara normal di dalam kotoran manusia maupun hewan. *Escherichia coli* juga menjadi kuman oportunistik yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan traveler diarrhea, seperti juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus.

Dari hasil pemeriksaan terhadap sepuluh sampel jus jeruk tersebut menunjukkan bahwa medium jus jeruk tidak memenuhi kesehatan karena memiliki jumlah mikroba melebihi standart. Kemungkinan adanya cemaran mikroba yang terdapat pada jus jeruk yang diperiksa disebabkan oleh berbagai hal, seperti proses pengolahan yang tidak memenuhi syarat sanitasi, pemakaian bahan baku yang sudah busuk atau tidak layak digunakan, dan faktor faktor lingkungan dimana jus jeruk diperjual belikan. Menurut Slamet (1994) makanan dapat terkontaminasi mikroba karena beberapa hal antara lain: mengolah makanan dengan tangan kotor, menggunakan peralatan yang kotor, lingkungan yang kotor, makanan terjangkau oleh binatang seperti serangga dan tikus, bahan baku mentah dan matang disimpan bersama-sama, mengolah makanan dengan air kotor.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan Permenkes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 angka MPN untuk bakteri coliform adalah 0, maka hasil dari penelitian menghasilkan kesimpulan bahwa 30% sampel terindikasi tercemar bakteri *Escherichia coli* karena telah melebihi jumlah standar bakteri coliform berdasarkan Berdasarkan Permenkes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010, sehingga dapat disimpulkan bahwa tiga dari sepuluh sampel minuman tidak memenuhi syarat bakteriologis dan tercemar oleh *Escherichia coli*. Pencemaran yang terjadi kemungkinan karena air minum tersebut berasal dari lingkungan yang kurang bersih dan tidak terjaga kualitasnya. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patogen) pada pangan.

#### **5.2 Saran**

Bagi masyarakat agar hendaknya memperhatikan kebersihan dan sanitasi penjual jus jeruk langganannya. Sebaiknya kita mengkonsumsi jus jeruk yang dibuat sendiri karena higienisnya lebih terjamin. Dan disarankan pula bagi penjual jus jeruk agar memperhatikan sanitasi dan higienis, agar jus jeruk yang dijual tidak terkontaminasi mikroba yang dapat merugikan konsumen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alissa, Putri, 2010. *Keajaiban BUAH & SAYUR untuk Kesehatan Tubuh*. Genius. Yogyakarta.
- Depkes RI, 2004. *Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman, Dirjen PPM dan PLP*. Jakarta
- Djasmi. D.O.,R. Roslailidan A. Elisa. 2015. “Uji Bakteriologis pada minuman yang Dijual di Pinggiran Jalan Khatib Sulaiman kota Padang”. *Jurnal Kesehatan Andalas*,4(3)
- Irianto, koes. 2014. *Mikrobiologi Medis (Medical Microbiology)*. Bandung: Alfabeta
- Kristofel, S. 2008. *Pengelolaan dan Kandungan Bakteri Escherichia coli Pada Es Campur, Skripsi FKM USU*. Medan.
- Kurniadi, Affandi. 2013. *Faktor Kontaminasi Bakteri E.coli pada Makanan Jajanan di Lingkungan*. *Jurnal Ilmu Lingkungan*
- Kusuma, F, A, S 2010, *Escherechia coli*,Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran, dillihat 03 Desember 2016
- Munthe, P. 2006. *Pemeriksaan Escherichia coli Pada Air Tebu Yang Dijual Dibeberapa Pasar Tradisional Di Kota Medan Tahun 2006, Skripsi FKM USU*. Medan
- Nkere Chukwuemeka. 2012. *Bacteriological Quality of Food and Water Sold by Vendours and in Restaurant in Nsukka*. Nigeria: Assesment of Coliform Contamination.
- Pakpahan, R. 2003. *Pemeriksaan Mikrobiologi Pada Air Minum Isi Ulang Yyang Dipasarkan Di Kota Medan Tahun 2003*. Medan.
- Radji, M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. Jakarta: EGC



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

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



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG  
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN  
Nomor: 014/12/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2020**

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

**“Identifikasi *Escherichia coli* pada Es Jus Jeruk Yang Dijual Di Jalan Setia Budi Medan”**

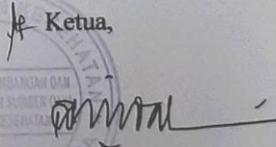
Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Dini Meilisawaty**  
Dari Institusi : **Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

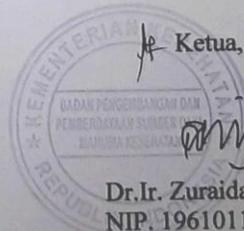
Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :  
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian kesehatan.  
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.  
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.  
Melaporkan secara periodik perkembangan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

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

Medan, Mei 2020  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,

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



## Lampiran I

### Cara Pembuatan Media

#### 1. Laktosa Brooth

Komposisi : Beef Ekstrak	: 3,0 gr
Laktosa	: 5,0 gr
Pepton	: 5,0 gr
Aquadest	: 1 L

Cara kerja : Timbang 13 gram media laktosa brooth , larutkan dengan Aquadest 1 liter hingga homogen. Masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10 ml yang telah berisi tabung durham. Tutup tabung dengan kapas steril kemudian sterilkan dalam autoclave pada temperature 121°C selama 15 menit

#### 2. Brilliant Green Laktosa Brooth

Komposisi : Pepton	: 3,0 gr
Laktosa	: 10 gr
Brilliant Green	: 5,0 gr
Brom Thymol Blue	: 1 ml
Aquadest	: 1 L

Cara kerja : Timbang 40 gram media BGLB , larutkan dengan Aquadest 1 liter hingga homogen. Masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 10 ml yang telah berisi tabung durham. Tutup tabung dengan kapas steril kemudian sterilkan dalam autoclave pada temperature 121°C selama 15 menit.

## Lampiran II

### Standar Permenkes RI No.492/MENKES/PER/IV/2010

No.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan
<b>1.</b>	<b>Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan</b>		
	<i>a. Parameter Mikrobiologi</i>		
	1) Escherichia coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total Bakteri Coliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	<i>b. Kimia An-organik</i>		
	1) Arsen	Mg/dl	1,01
	2) Flourida	Mg/dl	1,5
	3) Total Chromium	Mg/dl	0,05
	4) Kadmium	Mg/dl	0,003
	5) Nitrit (sebagai NO <sub>2</sub> )	Mg/dl	3
	6) Nitrat (sebagai NO <sub>3</sub> )	Mg/dl	50
	7) Sianida	Mg/dl	0,07
	8) Selenium	Mg/dl	0,01
<b>2</b>	<b>Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan</b>		
	<i>a. Parameter Fisik</i>		
	1) Bau	-	Tidak Berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total Zat Terlarut	Mg/dl	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa	-	Tidak Berasa
	6) Suhu	°C	Suhu udara ±3
	<i>b. Parameter Kimiawi</i>		
	1) Alumunium	Mg/dl	0,2
	2) Suhu	Mg/dl	0,3
	3) Klorida	Mg/dl	500
	4) Kesadahan	Mg/dl	250
	5) Mangan	Mg/dl	0,4
	6) Ph	Mg/dl	6,5 – 8,5

