



KARYA TULIS ILMIAH

**DETEKSI BAKTERI *Coliform* DAN *Escherichia coli* METODE
MOST PROBABLE NUMBER (MPN) PADA ES JERUK YANG
DIJUAL PEDAGANG KELILING DI DISTRIK JAYAPURA
UTARA**

*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Ahli Madya Kesehatan Program Studi Teknologi Laboratorium Medik*

Oleh :

Nama : NUR LITASARI

NIM : P0.71.34.02.10.48

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
TAHUN 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

DETEKSI BAKTERI *Coliform* DAN *Escherichia coli* METODE *MOST PROBABLE NUMBER* (MPN) PADA ES JERUK YANG DIJUAL PEDAGANG KELILING DI DISTRIK JAYAPURA UTARA

Oleh :

NAMA : NUR LITASARI

NIM : P0.71.34.02.10.48

Telah Mendapat Persetujuan Untuk Ujian Karya Tulis Ilmiah

Jayapura, 08 Mei 2024

Pembimbing I

Pembimbing II



Afika Herma Wardani, M.Sc
NIP. 199101132020122002



Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed
NIP. 197906202005011003

LEMBAR PENGESAHAN
DETEKSI BAKTERI *Coliform* DAN *Escherichia coli* METODE MOST
***PROBABLE NUMBER* (MPN) PADA ES JERUK YANG DIJUAL**
PEDAGANG KELILING DI DISTRIK JAYAPURA UTARA

Oleh :

Nama : NUR LITASARI

NIM : P0.71.34.02.10.48

Telah Dipertahankan di Depan Panitia

Penguji Pada Tanggal, 22 Mei 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Tanda Tangan

Rini Sessilia Kelanit, S.Si, M.Si.....(Ketua Penguji)

Afika Herma Wardani, M.Sc.....(Anggota Penguji)

Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed.......... (Anggota Penguji)

Telah Diterima

Pada Tanggal, 31 Mei 2024

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik



Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Learn from yesterday, live for today, hope for tomorrow”

Albert Einstein

PERSEMBAHAN

Dengan Rahmat Allah SWT Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan atas dukungan dan do'a dari orang tercinta, dengan rasa bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya maka KTI ini dapat dibuat dan selesai tepat pada waktunya.
2. Kedua orang tua saya tercinta, Ayahanda Ilham dan Ibunda Besarti, yang selalu mendukung dan mendo'akan setiap langkah dan perjalanan anaknya ini, terima kasih yang tiada terhingga atas usaha dan kerja keras agar saya dapat menyelesaikan perkuliahan ini.
3. Kakak dan adik-adik saya (kk Ilma Rahmawati, S.M., ade Sasta, ade Elang) yang selalu memberi dukungan bahwa saya pasti bisa menyelesaikan KTI ini. Serta keponakan saya tersayang (Razka dan Ziva) yang menemani main ketika saya lelah menyusun KTI.
4. Kaum Dinda Rey (my luvv Manda, Ima, Lily, Mimi, Lae) terima kasih telah menjadi sahabat yang saling support, saling membantu, dan selalu ada di saat saya butuh.
5. Sahabat saya Amanda, terima kasih telah menemani dan saling memberi dukungan agar dapat lulus bersama, hingga banyak insiden tidak terlupakan selama perjalanan menuju kampus.
6. Wanita Karir (Dinda, Clau, Nad, Man) terima kasih telah mendengar keluh kesah saya selama ini.
7. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for all doing this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times.*

ABSTRAK

Deteksi Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* Metode *Most Probable Number* (MPN) pada Es Jeruk yang Dijual Pedagang Keliling di Distrik Jayapura Utara

Latar Belakang : Bakteri *Coliform* adalah bakteri yang memiliki habitat normal di usus manusia dan juga hewan berdarah panas. *Coliform* merupakan indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap makanan atau minuman. *E.coli* merupakan flora normal dalam alat pencernaan manusia dan hewan. Es jeruk memiliki potensi terkontaminasi mikroorganisme. Hal ini bisa terjadi jika kebersihan pengolahan makanan tidak higienis. **Tujuan Penelitian :** ini adalah untuk mengetahui adanya cemaran bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada es jeruk yang dijual pedagang keliling di distrik Jayapura Utara. **Jenis Penelitian :** ini adalah deskriptif dengan menggunakan desain observasi laboratorium. Sampel diuji dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). **Hasil Penelitian :** bahwa deteksi bakteri *Coliform* dan *E.coli* pada minuman es jeruk didapatkan hasil dari 6 sampel yang diuji mengandung bakteri *Coliform* dan *E.coli* yang telah melewati ambang batas cemaran mikroba yang telah ditetapkan oleh SNI 7388:2009 dalam Badan Standarisasi Nasional Indonesia yaitu *Coliform* 20/ml dan *E.coli* <3/ml. **Kesimpulan :** bahwa seluruh sampel (100%) mengandung cemaran *Coliform* dan dari 6 sampel didapatkan 3 sampel (50%) mengandung cemaran *Escherichia coli*.

Kata Kunci : Bakteri *Coliform*, *Escherichia coli*, Es Jeruk

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami Panjatkan hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan, sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Deteksi Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* Metode *Most Probable Number* (MPN) pada Es Jeruk yang Dijual Pedagang Keliling di Distrik Jayapura Utara”. Penelitian ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan. Karya Tulis Ilmiah ini dapat terwujud atas bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak atas bimbingan yang telah diberikan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, kepada:

1. Bapak Masrif, S.KM, M.Kes selaku Direktur Poliklinik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
2. Bapak Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Poliklinik Kesehatan Kemenkes Jayapura serta sebagai pembimbing II atas arahan dan bimbingannya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Afika Herma Wardani, M.Sc selaku pembimbing I atas arahan dan bimbingannya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Rini Sesilia Kelanit, S.Si, M.Si selaku penguji atas masukan dan motivasi dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura atas menuntun dan membimbing selama menempuh studi.

Saya menyadari bahwa dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini jauh dari kesempurnaan. Untuk itu diharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Jayapura, 08 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Bakteri <i>Coliform</i>	5
2.1.1 Jenis – Jenis bakteri <i>Coliform</i>	6
2.1.2 Alasan bakteri <i>Coliform</i> sebagai indikator kontaminasi	6
2.1.3 Sumber Pencemaran Bakteri <i>Coliform</i>	7
2.2 Bakteri <i>Escherichia Coli</i>	7
2.2.1 Pengertian <i>Escherichia Coli</i>	7
2.2.2 Klasifikasi <i>Escherichia Coli</i>	8
2.2.3 Morfologi <i>Escherichia Coli</i>	8
2.2.4 Sifat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i>	9
2.2.5 Dampak <i>Escherichia coli</i>	9
2.4 Es Jeruk.....	10
2.4.1 Pengertian Es Jeruk.....	10
2.4.2 Pembuatan Es Jeruk	11
2.4.3 Cemar Bakteri Pada Es Jeruk	11
2.4 Metode <i>Most Probable Number</i> (MPN)	12
2.5 Pewarnaan Gram	14
2.6 Uji Biokimia	15

2.7 Kerangka Teori	16
2.6 Kerangka Konsep.....	17
2.7 Definisi Operasional	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	19
3.2.1 Waktu Penelitian.....	19
3.2.2 Lokasi Penelitian.....	19
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	19
3.3.1 Populasi Penelitian.....	19
3.3.2 Sampel Penelitian.....	19
3.4 Alat dan Bahan	20
3.4.1 Alat.....	20
3.4.2 Bahan	20
3.5 Tahap Penelitian	20
3.5.1 Cara Pengambilan Sampel	20
3.5.2 Cara Kerja	20
3.6 Sumber Data	24
3.7 Pengolahan Data	25
3.8 Analisis Data.....	25
3.9 Alur Pemeriksaan.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.2 Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Escherichia coli</i>	8
Gambar 2.2 Es jeruk.....	11
Gambar 4.1 Koloni pada Media EMB.....	30
Gambar 4.2 Pewarnaan Gram	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Hasil Uji Pendugaan dan Penegasan Bakteri <i>Coliforn</i>	28
Tabel 4. 2 Hasil Uji Penegasan Bakteri <i>E.coli</i>	29
Tabel 4. 3 Hasil Identifikasi <i>E.coli</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Pernyataan Persetujuan Perbaikan Proposal KTI.....	37
Lampiran 2 : Surat Pernyataan Persetujuan Perbaikan KTI	38
Lampiran 3 : Tabel MPN	39
Lampiran 4 : Surat Ijin Penelitian	40
Lampiran 5 : Hasil Penelitian.....	41
Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian.....	43

DAFTAR SINGKATAN

APM	: Angka Paling Memungkinkan
BGLB	: <i>Brilliant Green Lactose Broth</i>
<i>E. coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
EHEC	: <i>Entero Haemorrhagic Escherichia Coli</i>
EMB	: <i>Eosine Methylene Blue</i>
IMVIC	: Indol, <i>Methyl Red</i> , <i>Voges Proskauer</i> , Citrat
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
LB	: <i>Lactose Broth</i>
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
MR	: Methyl Red
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
VP	: <i>Voges Proskauer</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Coliform merupakan suatu kelompok bakteri gram negatif berbentuk batang yang menghasilkan gas jika ditumbuhkan dalam medium laktosa. Bakteri golongan *Coliform* merupakan indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap makanan atau minuman. Adanya bakteri *Coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Wahyuni dkk, 2013). Bakteri *Coliform* adalah bakteri yang memiliki habitat normal di usus manusia dan juga hewan berdarah panas. Kelompok bakteri *Coliform* di antaranya *Escherichia coli*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, dan *Enterobacter*. Kehadiran bakteri *Coliform* dinilai untuk menentukan keamanan mikrobiologi dari pasokan air dan makanan mentah atau makanan yang diolah (Lestari, 2020).

Escherichia coli merupakan bakteri berbentuk basil pendek dan bersifat Gram negatif, berflagel memiliki ukuran berkisar $0,4-0,7\mu\text{m} \times 1,4\mu\text{m}$ serta memiliki kapsul. Bakteri ini merupakan flora normal dalam alat pencernaan manusia dan hewan. Keberadaannya di luar tinja 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).

Es jeruk merupakan minuman alami yang berasal dari buah dengan tambahan air, gula serta es batu yang banyak dijual di berbagai lokasi, termasuk pinggir jalan. Mengonsumsi es jeruk sangat baik untuk tubuh karena mengandung banyak nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Namun, kemungkinan es jeruk terkontaminasi mikroorganisme tidak bisa dikesampingkan, mulai dari pemilihan bahan hingga penyajiannya. Hal ini bisa terjadi jika kebersihan pengolahan makanan tidak higienis (Melilisnawaty dkk, 2015).

Potensi cemaran pada es jeruk dapat terjadi mulai dari proses pembuatan hingga penyajian. Peralatan, penyimpanan, wadah, dan bahan baku, seperti air yang tidak dimasak dan es batu yang terbuat dari air mentah dapat menjadi penyebab kontaminasi mikroba patogen pada es jeruk peras (Khairunnisa, 2017). Menurut syarat mutu bakteriologis yang telah ditetapkan oleh SNI 7388:2009 dalam Badan Standarisasi Nasional Indonesia yaitu *Coliform* 20/ml dan *E. coli* < 3/ml.

Untuk mengetahui apakah makanan dan minuman telah tercemar bakteri patogen, dapat dilakukan dengan pemeriksaan mikrobiologi menggunakan metode MPN (*most probable number*) (Sari dan Apridamayanti, 2014). Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *Coliform*, semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Salah satu contoh bakteri patogen yang kemungkinan terdapat dalam air terkontaminasi kotoran manusia dan hewan berdarah panas

ialah bakteri *Eschericia coli*, yaitu mikroba penyebab gejala diare, demam, kram perut, dan muntah-muntah (Bambang, 2014).

Hasil penelitian Paramita, P dkk, (2016) menunjukkan bahwa jika *Coliform* < 3 dan tidak tercemar *Escherichia coli* (*Coliform* dan *Escherichia coli* memenuhi syarat). Dari 39 sampel es jeruk kemasan terdapat 33 sampel tidak memenuhi syarat, dan 6 sampel memenuhi syarat batas ambang SNI. Di distrik Jayapura Utara terdapat banyak pedagang keliling di kawasan yang ramai seperti, sekolah dan kampus – kampus menjual aneka jajanan salah satunya es jeruk peras. Dilihat dari lokasi dan bahan yang digunakah besar kemungkinan dapat terkontaminasi mikroba.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Deteksi Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* Metode *Most Probable Number* (MPN) pada Es Jeruk yang Dijual Pedagang Keliling di Distrik Jayapura Utara”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terjadi cemaran bakteri *Coliform* pada es jeruk yang dijual pedagang keliling di distrik Jayapura Utara?
2. Apakah terjadi cemaran bakteri *Escherichia coli* pada es jeruk yang dijual pedagang keliling di distrik Jayapura Utara?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui adanya cemaran bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada es jeruk yang dijual pedagang keliling di distrik Jayapura Utara.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui cemaran bakteri *Coliform* pada es jeruk yang dijual pedagang keliling di distrik Jayapura Utara.
2. Untuk mengetahui cemaran bakteri *Escherichia coli* pada es jeruk yang dijual pedagang keliling di distrik Jayapura Utara?

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat menjadi tambahan pustaka ilmiah bagi institusi ataupun untuk penelitian selanjutnya.
2. Dapat memberikan tambahan informasi dan pengetahuan pada masyarakat mengenai bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada es jeruk.
3. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi penulis tentang deteksi bakteri *Coliform* dan *Escherechia coli* pada es jeruk.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri *Coliform*

Coliform merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu, dan produk-produk susu. Adanya bakteri *Coliform* di dalam makanan dan minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik 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 menjadi lebih banyak di atas ambang batas dan dapat melebihi jumlah bakteri patogen lain. Oleh karena itu, jika bakteri *Coliform* terdapat dalam jumlah besar di atas ambang batas, maka perlu untuk memeriksa keberadaan bakteri patogen lain (Sidabutar, 2019).

Bakteri golongan *Coliform* dinyatakan sebagai bakteri indikator pencemaran air, kehadirannya sangat tidak diharapkan. Pemeriksaan bakteri golongan *Coliform* dilakukan terhadap kehadiran bakteri golongan *Coliform* non fekal dan bakteri *Coliform* fekal. Untuk mengetahui jumlah *Coliform* dalam suatu sampel dapat digunakan metode angka paling mungkin (APM) bakteri *Coliform*. Prinsip dari metode ini adalah fermentasi laktosa selama 24 jam oleh bakteri *Coliform* yang akan menghasilkan asam dan gas yang tertangkap oleh tabung Durham dalam tabung uji (Husna, 2014).

2.1.1 Jenis – Jenis bakteri *Coliform*

Bakteri *Coliform* dibagi menjadi dua bagian 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 (Irianto, 2013).

2.1.2 Alasan bakteri *Coliform* sebagai indikator kontaminasi

- a. Bakteri *Coliform* jumlahnya banyak dalam usus manusia. Bakteri ini jarang ditemukan di air, maka adanya bakteri ini di dalam air dapat dikatakan terjadi kontaminasi dengan tinja manusia.
- b. Bakteri *Coliform* mudah ditemukan dengan metode kultur (walau jumlahnya hanya satu kuman dalam 100 cc air) dibanding jenis bakteri patogen lain.
- c. Bakteri *Coliform* lebih tahan hidup dibandingkan bakteri usus patogen lainnya.
- d. Bakteri *Coliform* lebih resisten terhadap proses purifikasi air secara ilmiah. Bakteri ini apabila ditemukan dalam sampel air maka dapat diambil kesimpulan bahwa kuman usus patogen yang lain dapat juga ditemukan dalam sampel air tersebut walaupun dalam jumlah yang kecil (Putri, 2021).

2.1.3 Sumber Pencemaran Bakteri *Coliform*

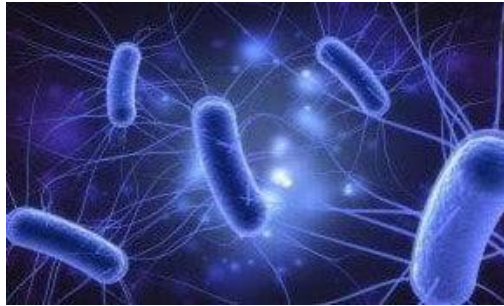
Sumber pencemaran bakteri *Coliform* berasal dari berbagai wahana dan tempat, berikut ini merupakan sumber pencemaran bakteri *Coliform* di antaranya adalah:

1. Makanan yang terkontaminasi, daging sapi yang terutama tidak matang.
2. Susu yang tidak dipasteurisasi.
3. Buah-buahan dan sayuran mentah.
4. Air yang terkontaminasi, termasuk air minuman yang tidak dimasak.
5. Tinja orang terinfeksi (Anggraini, 2018).

2.2 Bakteri *Escherichia Coli*

2.2.1 Pengertian *Escherichia Coli*

Escherichia coli merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya kontaminasi dan kondisi yang tidak baik terhadap air. *Escherichia coli* memiliki ciri, berbentuk batang gram negatif, berflagel, mempunyai ukuran berkisar $0,4-0,7\mu\text{m} \times 1,4\mu\text{m}$, tidak memiliki spora, memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas. Adanya bakteri *Escherichia coli* dalam minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Sirotus, 2019).



Gambar 2.1 *Escherichia coli*

Sumber : Samhis setiawan, 2020

2.2.2 Klasifikasi *Escherichia Coli*

Menurut (Sutiknowati, 2016) Klasifikasi bakteri *E.coli* sebagai berikut:

Domain : *Bacteria*

Kingdom : *Eubacteria*

Phylum : *Proteobacteria*

Class : *Gammaproteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Family : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

2.2.3 Morfologi *Escherichia Coli*

Escherichia coli merupakan bakteri berbentuk batang pendek (*cocobacil*), gram negatif, ukuran 0,4-0,7 μ m sebagian besar gerak positif dan beberapa strain memiliki kapsul dan tidak berspora. Pada biakan *E.coli* membentuk koloni bulat, konveks, halus dan pinggir-pinggir yang rata. Mempunyai morfologi warna yang khas pada media pembeda seperti agar EMB *E.coli*. *E.coli* mempunyai beberapa antigen, yaitu antigen O (polisakarida), antigen K (kapsular), antigen H (flagella) (Jawetz, 2013).

2.2.4 Sifat pertumbuhan *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* dapat tumbuh berlebihan jika mengonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh bakteri seperti daging mentah, daging yang tidak sempurna dalam proses pengolahan, susu, ataupun feses yang tercemar dalam pangan atau air, bakteri *Escherichia coli* dapat menjadi patogen jika terkandung dalam jumlah yang banyak. Bakteri *E.coli* yang patogen dapat tumbuh pada suhu rendah yaitu sekitar 7°C dan juga suhu tinggi yaitu sekitar 44°C tetapi pertumbuhan *E.coli* lebih optimal pada suhu antara 35°C-37°C. Selain itu, bakteri *E.coli* dapat hidup di tempat lembab, relatif sensitif terhadap panas, dan akan mati dengan pasteurisasi atau proses pemasakan makanan dengan suhu yang relatif tinggi yaitu 70°C (Tangahu, 2014).

2.2.5 Dampak *Escherichia coli*

Penyakit yang dapat disebabkan oleh bakteri *E.coli* sebagai berikut:

1. Infeksi saluran cerna.

Bakteri *E.coli* patogenik dapat menyebabkan diare, yang mungkin disertai gejala seperti perut kembung, kram, mual, dan dehidrasi.

2. Infeksi saluran kemih

Beberapa strain *E.coli* patogenik dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, yang biasanya dikenal sebagai infeksi saluran kemih (ISK). Gejala ISK meliputi sering buang air kecil, nyeri saat buang air kecil, dan kadang-kadang demam.

3. Meningitis

E.coli adalah salah satu bakteri penyebab meningitis yaitu radang atau infeksi selaput otak yang diakibatkan oleh kuman dan bakteri.

4. Sepsis

Beberapa strain *E.coli*, seperti *E.coli enterohemoragik* (EHEC), dapat menyebabkan infeksi yang lebih serius dan dapat berkembang menjadi sepsis, yaitu infeksi darah yang dapat mengancam jiwa.

Tidak semua jenis bakteri *Coliform* atau *E. coli* adalah patogenik atau menyebabkan penyakit, melainkan bagian normal dari flora usus manusia dan hewan. Namun, keberadaan strain patogenik dalam air minum atau makanan dapat menjadi masalah serius. Oleh karena itu, pentingnya memastikan kualitas air minum dan makanan serta mengikuti praktik higienis yang baik untuk menghindari risiko infeksi oleh bakteri *Coliform* dan *E. coli* patogenik (Isnawati, 2012).

2.4 Es Jeruk

2.4.1 Pengertian Es Jeruk

Jeruk merupakan buah yang banyak disukai oleh masyarakat, karena memiliki rasa yang nikmat, asam-manis, segar dan memiliki kandungan gizi yang banyak serta kaya akan vitamin. Buah jeruk sangat mudah dijumpai di pasar tradisional maupun pasar modern. Jeruk terdiri dari berbagai jenis, seperti jeruk siam atau jeruk pontianak, jeruk mandarin, jeruk limau, jeruk lemon, jeruk bali dan jenis jeruk lainnya (Mega, 2021).



Gambar 2.2 Es jeruk
Sumber : Fitriana, 2022

Jus buah berasal dari bahasa Inggris *juice* yang berarti sari. Sari buah dapat diartikan sebagai cairan yang diambil atau diperas dari bagian buah yang dapat dimakan dengan pengempresan atau cara mekanis lain. Es jeruk merupakan salah satu olahan dari sari buah jeruk yang ditambahkan air minum, gula, dan es batu. Mengonsumsi jeruk sangat bermanfaat bagi tubuh karena mengandung vitamin C. Masyarakat yang membeli makanan atau minuman di rumah makan terkadang tidak memperhatikan tingkat kesehatan dan kelayakan dari olahan yang dibeli (Putri dkk, 2021).

2.4.2 Pembuatan Es Jeruk

Proses pembuatan es jeruk peras sebagai berikut :

- a. Diambil buah jeruk yang sudah matang lalu dipotong menjadi dua bagian.
- b. Jeruk diperas menggunakan alat pemeras, lalu air perasan ditampung.
- c. Dicampurkan gula yang sudah dilarutkan pada perasan jeruk kemudian ditambahkan es batu.

2.4.3 Cemaran Bakteri Pada Es Jeruk

Minuman es jeruk dapat terkontaminasi bakteri mulai dari proses pembuatan hingga penyajian ke dalam gelas plastik, yang kebanyakan

pedagang tidak mencuci tangan sebelum membuat minuman, tidak memakai sarung tangan dan tidak menggunakan celemek. Pada umumnya pedagang juga kurang memperhatikan bahan dan proses pengolahan bahan yang digunakan, terutama buah jeruk yang tidak dicuci dahulu sebelum diolah, serta air untuk membuat air gula tidak dimasak terlebih dahulu oleh pedagang. Lokasi penjualan es jeruk yang berada di tepi jalan juga dapat menyebabkan potensi terjadi kontaminasi mikroba pada minuman es jeruk peras (Mukarlina dkk, 2019).

2.4 Metode *Most Probable Number* (MPN)

Metode Most Probable Number (MPN) adalah metode perhitungan sel terutama 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 (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 atau 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).

a. Prinsip MPN

Dalam metode MPN, media cair digunakan dalam tabung reaksi, di mana perhitungannya dilakukan berdasarkan jumlah tabung positif yang ditumbuhkan oleh bakteri setelah diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu. Pengamatan positif pada tabung dapat dilihat dengan mengamati munculnya kekeruhan dan pembentukan gas dalam tabung durham untuk bakteri penghasil gas. Biasanya, tiga atau lima seri pengenceran digunakan untuk setiap pengenceran tabung. Semakin banyak tabung yang digunakan menunjukkan akurasi yang lebih baik, tetapi alat gelas yang digunakan lebih banyak (Irianto, 2013).

b. Tahapan MPN

Metode MPN terdiri dari tiga tahap, yaitu uji pendugaan (*presumptive test*), uji penegasan (*confirmed test*), dan uji pelengkap (*completed test*) (Martani, 2020).

1. Uji Pendugaan (*Presumptive test*)

Pemeriksaan ini dilakukan untuk menduga adanya bakteri *Coliform* dalam sampel air. Uji dilakukan menggunakan media LB (*Lactose Broth*) yang terdapat tabung durham di dalamnya. Terbentuknya gas pada tabung durham menunjukkan hasil yang positif, karena gas dihasilkan dari bakteri *Coliform* yang dapat memfermentasi laktosa (Martani, 2020).

2. Uji Penegasan (*Confirmed test*)

Uji penegasan menggunakan media selektif BGLB (*Brilliant Green Lactose Broth*). Hasil positif pada uji pendugaan selanjutnya dilakukan uji penegasan menggunakan tabung yang berisi media BGLB diinkubasi pada suhu 37°C untuk bakteri *Coliform* dan 44°C untuk bakteri *Escherichia coli* selama 48 jam. Jumlah tabung yang positif dicocokkan pada tabel MPN yang sesuai dengan jumlah seri tabung yang digunakan (Lestari dkk, 2018).

3. Uji Pelengkap (*Completed test*)

Uji pelengkap bertujuan untuk mendeteksi adanya bakteri *Escherichia coli* dengan penanaman pada media EMB. Tumbuhnya bakteri *E.coli* ditandai dengan adanya koloni berwarna hijau metalik dan dilanjutkan dengan pengamatan mikroskopis (Martani, 2020).

2.5 Pewarnaan Gram

Pewarnaan gram merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri menurut, bentuk, warna, ukuran dan morfologi sel dan untuk membedakan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Dalam pewarnaan gram digunakan empat reagen, yaitu zat warna utama (gentian violet), lugol, alkohol, dan zat warna tanding (safranin). Gentian violet berfungsi untuk mengikat bakteri gram positif yang menghasilkan warna ungu. Larutan carbol fuchsin berfungsi mengikat bakteri gram negatif sehingga menghasilkan 7 warna merah muda. Larutan lugol berfungsi untuk mengintensifkan warna utama. Dan alkohol berfungsi untuk melunturkan zat

warna utama membuat safranin masuk kedalam sel yang menyebabkan sel menjadi warna merah pada bakteri gram negatif, sedangkan gram positif dinding selnya terhidrasi oleh alkohol sehingga safranin tidak bisa masuk yang membuat sel berwarna ungu.

2.6 Uji Biokimia

a. Uji Indol

Tes ini digunakan untuk mengetahui apakah bakteri dapat memecah asam amino triptofan menghasilkan indol. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya cincin merah setelah penambahan reagen kovac.

b. Uji Methyl Red

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah bakteri dapat menghasilkan asam stabil dari fermentasi glukosa. Hasil positif ditunjukkan dengan warna merah setelah penambahan metil merah.

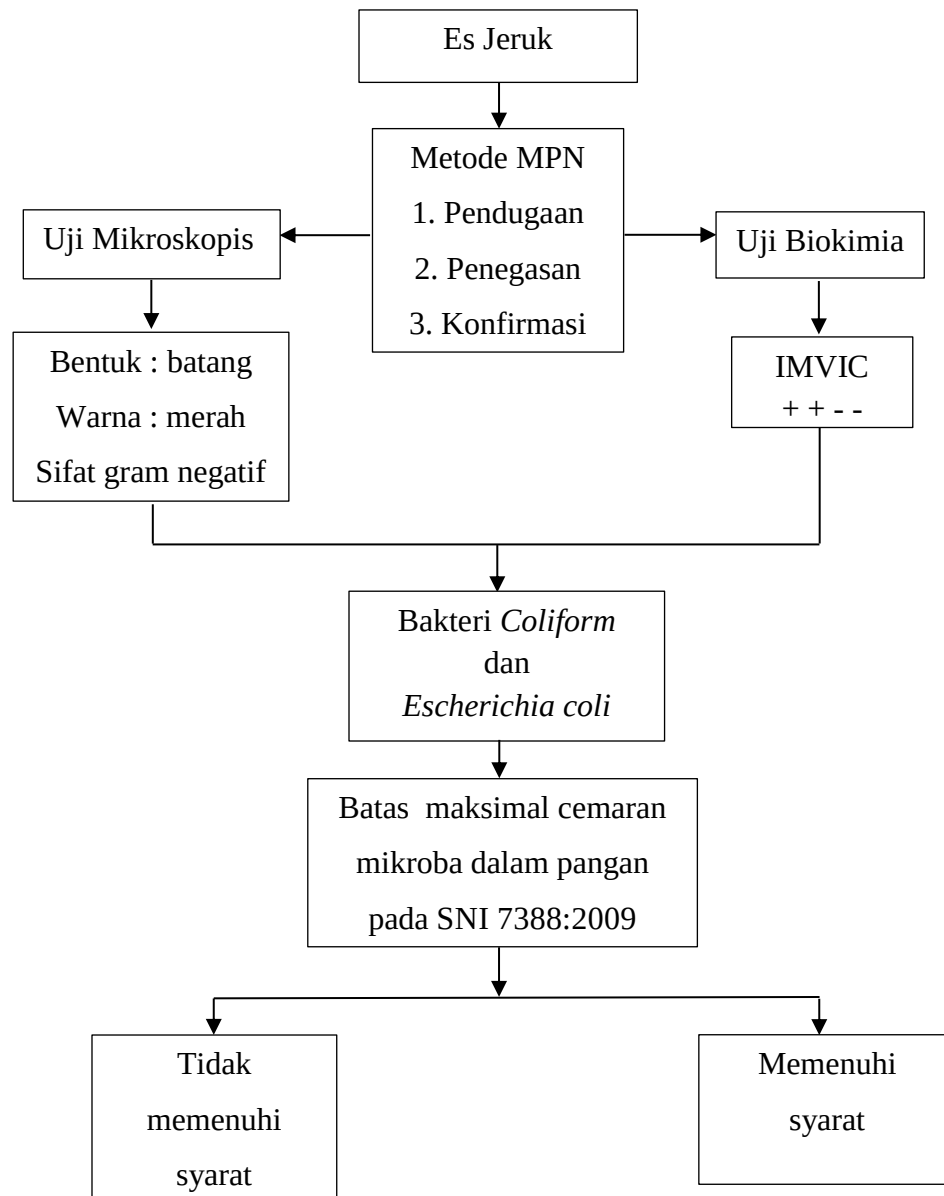
c. Uji Voges Proskauer (VP)

Tes ini digunakan untuk mengetahui apakah bakteri dapat menghasilkan asetoin dari fermentasi glukosa. Hasil positif ditunjukkan dengan warna merah setelah penambahan reagen *voges prouskauer* (reagen VP).

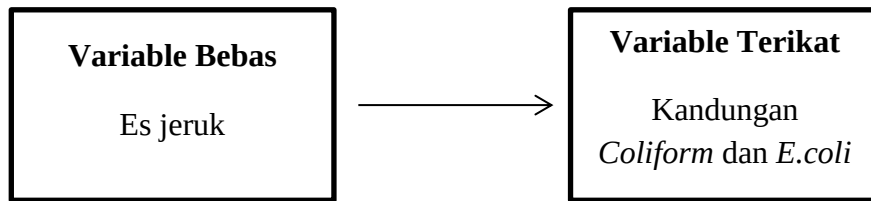
d. Uji Citrat

Uji ini digunakan untuk mengetahui jenis bakteri yang mengutilisasi sitrat. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna biru pada medium.

2.7 Kerangka Teori



2.6 Kerangka Konsep



2.7 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
1	<i>Coliform</i>	<i>Coliform</i> merupakan indikator ada tidaknya kontaminasi patogen terhadap makanan atau minuman. Mampu memfermentasi laktosa pada suhu 35-37 °C selama 24-48 jam dan menghasilkan gas pada tabung durham.	MPN	(+) Positif <i>Coliform</i> (-) Negatif <i>Coliform</i>	Nominal
2	<i>Escherichia coli</i>	<i>E.coli</i> adalah bakteri gram negatif, terdapat secara normal dalam alat pencernaan manusia dan hewan. Mampu memfermentasi laktosa durham selama 24-48 jam dan menghasilkan gas pada tabung. Pada uji biokimia IMVIC (++--).	Pewarnaan Gram, MPN, Uji Biokimia	(+) = Positif <i>E.coli</i> (-) = Negatif <i>E.coli</i>	Nominal
3	Es jeruk	Es jeruk merupakan jenis minuman yang berasal dari sari buah jeruk yang diperoleh dengan memeras atau menekan isi buah jeruk.	MPN	(+) = Apabila terdapat <i>Coliform</i> dan <i>E.coli</i> (-) = Apabila tidak terdapat <i>Coliform</i> dan <i>E.coli</i>	Nominal

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan desain observasi laboratorium dengan uji *Most Probable Number* (MPN) untuk mengetahui keberadaan bakteri *Coliform* dan *E.coli* pada es jeruk yang dijual oleh pedagang keliling di sekitar distrik Jayapura Utara.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember tahun 2023

3.2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Jayapura.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh es jeruk yang dijual oleh pedagang keliling di wilayah distrik Jayapura Utara yaitu berjumlah 11 pedagang.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini berjumlah 6 sampel dari 11 es jeruk yang dijual pedagang keliling di wilayah distrik Jayapura Utara.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, autoclave, tabung reaksi, tabung durham, rak tabung, inkubator, pipet volume, ose bulat, jarum ose, lampu bunsen, slide, beaker glass, kapas steril, petridish, korek api, mikroskop.

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, *Lactose Broth* (LB), *Briliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB), *Eosin Methylen Blue* (EMB), *Nutrient Agar* (NA), Media Indol, *Methyl Red* (MR), *Media Voges Proskauer* (VP), *Citrat*, *Gention violet*, *Lugol*, alkohol, *Safranin*.

3.5 Tahap Penelitian

3.5.1 Cara Pengambilan Sampel

Sampel es jeruk dibeli dari setiap pedagang. Sampel dikemas dalam wadah steril dan dimasukkan ke dalam ice box yang tertutup rapat. Sampel diberi label atau kode sampel, kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian.

3.5.2 Cara Kerja

a. Uji Pendugaan (*Presumptive test*)

1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.

2. Disiapkan tabung reaksi dan tabung durham masing - masing sebanyak 9 tabung kemudian dimasukkan tabung durham ke dalam tabung reaksi.
 3. Diisi sebanyak 10 ml lactose broth ke dalam masing-masing tabung. Kemudian ditutup tabung dengan menggunakan kapas lalu disterilkan pada autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit.
 4. Dipipet masing - masing sebanyak 10 ml sampel lalu dimasukkan ke dalam tabung 1, 2 dan 3.
 5. Dipipet masing-masing sebanyak 1 ml sampel lalu dimasukkan ke dalam tabung 4, 5 dan 6.
 6. Dipipet masing-masing sebanyak 0,1 ml sampel lalu dimasukkan ke dalam tabung 7,8 dan 9.
 7. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Diamati ada atau tidaknya pembentukan gas pada tabung durham.
 8. Dicatat hasil yang didapatkan pada uji pendugaan.
 9. Apabila terdapat sampel yang membentuk gas pada tabung durham, maka dilanjutkan ke uji penegasan.
- b. Uji Penegasan (*Confirmative test*)
1. Disiapkan tabung reaksi dan tabung durham masing - masing sebanyak jumlah sampel yang positif pada uji pendugaan, kemudian dimasukkan tabung durham ke dalam tabung reaksi.

2. Diisi sebanyak 10 ml BGLBB ke dalam masing-masing tabung. Kemudian ditutup tabung dengan menggunakan kapas lalu disterilkan pada autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit.
 3. Diambil sebanyak 1 ose dari tabung yang positif pada uji pendugaan, lalu dimasukkan ke dalam tabung yang telah berisi BGLBB.
 4. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C dan 44°C selama 24 - 48 jam. Diamati ada atau tidaknya pembentukan gas pada tabung durham.
 5. Dicatat hasil yang didapatkan pada uji penegasan, kemudian dicocokkan dengan tabel MPN.
- c. Uji Pelengkap (*Completed test*)
1. Penanaman pada media EMB
 1. Dari tabung uji penegasan yang positif diambil dengan jarum ose goreskan dengan teknik penipisan pada media EMB agar.
 2. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
 3. Diamati koloni *Escherichia coli* terduga memberikan ciri yang khas yaitu hitam pada bagian tengah dengan atau tanpa hijau metalik.
 2. Penanaman pada media *Nutrient Agar* (NA)
 1. Diambil satu ose koloni pada uji pelengkap, kemudian goreskan pada media NA.
 2. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.
 3. Dilanjutkan uji mikroskop dengan pewarnaan gram kemudian diamati di bawah mikroskop.

3. Pewarnaan Gram

1. Jarum ose dan objek glass yang telah diberi aquadest difiksasi terlebih dahulu.
2. Diambil satu koloni bakteri dengan jarum ose, diletakkan di atas objek glass, kemudian difiksasi kembali.
3. Digenangi sediaan dengan gram I (gentian violet) selama 2 menit, kemudian dibilas dengan air mengalir.
4. Digenangi sediaan dengan gram II (Lugol) selama 1-2 menit, kemudian dibilas dengan air mengalir.
5. Digenangi sediaan dengan gram III (Alkohol 96%) selama 10-15 detik, kemudian dibilas dengan air mengalir.
6. Digenangi sediaan dengan gram IV (Safranin) selama 1-2 menit, kemudian dibilas dengan air mengalir.
7. Dikeringkan sediaan pada suhu ruang. Kemudian dibaca sediaan dengan menggunakan mikroskop pembesaran lensa objektif 100x menggunakan minyak imersi.

d. Media IMVIC

1. Media Indol

1. Disterilkan ose bulat menggunakan api bunsen, kemudian didinginkan.
2. Diambil satu koloni bakteri dari media NA lalu dimasukkan ke dalam media indol dan dihomogenkan, kemudian disterilkan kembali ose bulat.

2. Media *Methyl Red* (MR)

1. Disterilkan ose bulat menggunakan api bunsen, kemudian didinginkan.
2. Diambil satu koloni bakteri dari media NA lalu dimasukkan ke dalam media MR dan dihomogenkan, kemudian disterilkan kembali ose bulat.

3. Uji *Voges Proskauer* (VP)

1. Disterilkan ose bulat menggunakan api bunsen, kemudian didinginkan.
2. Diambil satu koloni bakteri dari media NA lalu dimasukkan ke dalam media VP dan dihomogenkan, kemudian disterilkan kembali ose bulat.

4. Media Citrat

1. Disterilkan ose bulat menggunakan api bunsen, kemudian didinginkan.
2. Diambil satu koloni bakteri dari media NA lalu digoreskan pada media Citrat, kemudian disterilkan kembali ose bulat.

3.6 Sumber Data

Sumber data diperoleh dari data primer dan data sekunder.

1. Data primer diperoleh langsung dari penelitian melalui observasi dan hasil pemeriksaan di Laboratorium Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
2. Data sekunder diperoleh dari jurnal-jurnal dan penelitian sebelumnya.

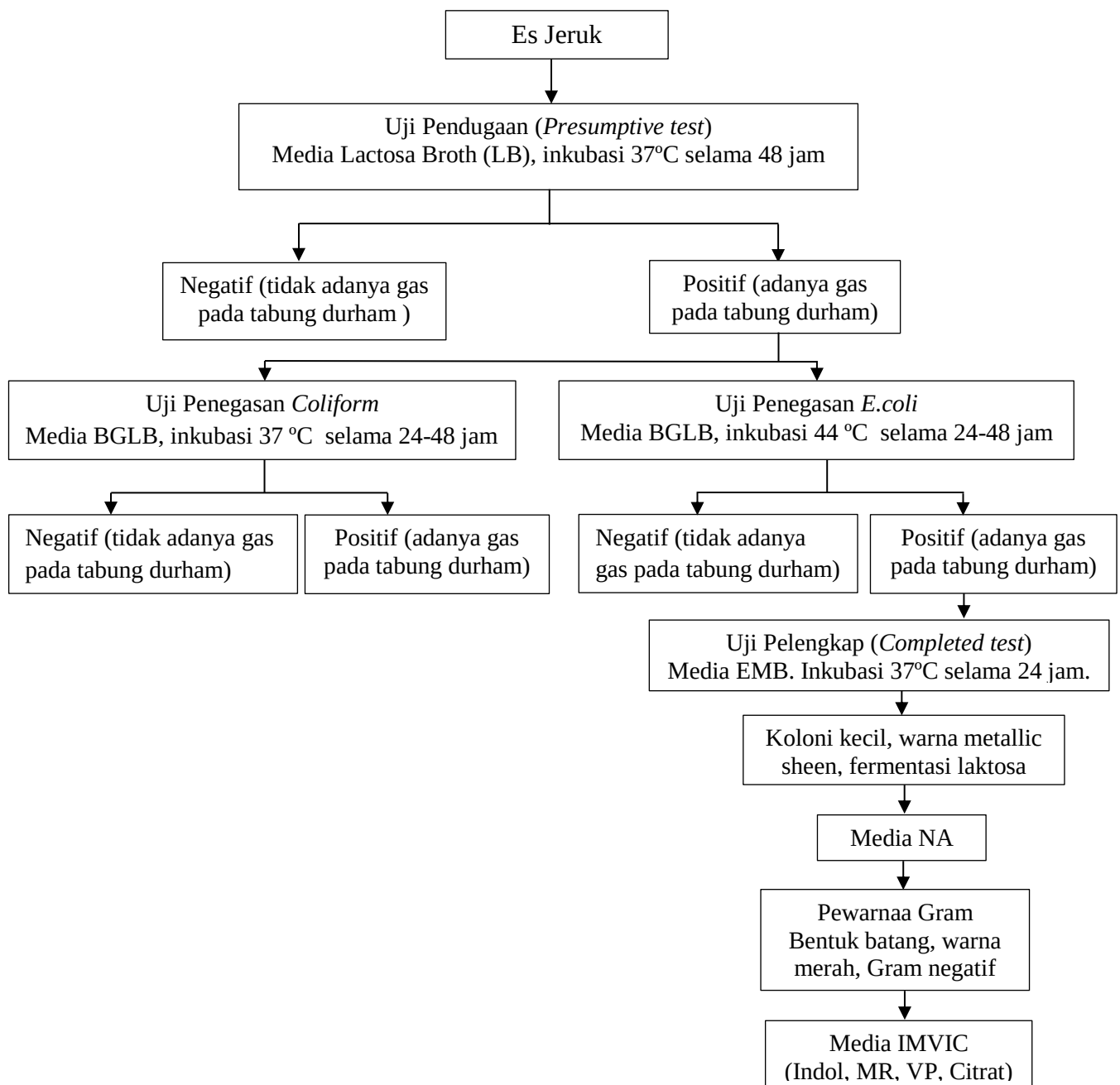
3.7 Pengolahan Data

Data setelah dikumpulkan dari observasi akan diolah dan dianalisis secara deskriptif, kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Data hasil uji *Escherechia coli* dan *Coliform* diperoleh dari pemeriksaan laboratorium.

3.8 Analisis Data

Analisis dalam penelitian ini adalah secara deskriptif dan hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

3.9 Alur Pemeriksaan





IMVIC
(+ + - -)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada es jeruk yang dijual oleh pedagang keliling di sekitar distrik Jayapura Utara. Didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 1
Hasil Uji Pendugaan dan Penegasan Bakteri *Coliform*

Kode Sampel	Lactosa Broth (LB) 37°C			BGLBB 37°C			Indeks MPN <i>Coliform</i>	Ket
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		
A	3	3	3	3	3	1	271	TMS
B	1	3	3	1	1	2	15	MS
C	3	3	3	3	3	3	>1898	TMS
D	3	3	3	3	3	3	>1898	TMS
E	3	3	3	3	3	3	>1898	TMS
F	3	3	3	3	3	3	>1898	TMS

Sumber : Data Primer, 2023

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Hasil pada tabel 4.1 memperlihatkan bahwa dari 6 sampel es jeruk yang dijual di sekitar wilayah Jayapura Utara terdapat 5 sampel (83%) melewati ambang batas cemaran mikroba untuk *Coliform* yaitu pada kode sampel A, C, D, E, dan F. Sedangkan 1 sampel (17%) berada pada batas cemaran mikroba.

Tabel 4. 2
Hasil Uji Penegasan Bakteri *E.coli*

Kode Sampel	BGLBB 44°C			Indeks MPN <i>E.coli</i>	Ket
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		
A	3	3	3	>1898	TMS
B	1	3	2	23	TMS
C	3	3	2	438	TMS
D	3	2	3	139	TMS
E	3	3	3	>1898	TMS
F	2	3	3	44	TMS

Sumber : Data Primer,2023

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

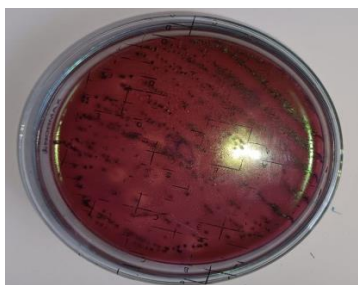
Hasil pada tabel 4.2 memperlihatkan bahwa dari 6 sampel es jeruk yang dijual di sekitar wilayah Jayapura Utara. 6 sampel (100%) yaitu pada kode sampel A, B, C, D, E, dan F telah melewati ambang batas cemaran mikroba yang telah ditetapkan.

Tabel 4. 3
Hasil Identifikasi Bakteri *E.coli*

Kode Sampel	EMB		Pewarnaan Gram				IMVIC	Kemiripan
	Koloni	Warna	Gram	Bentuk	Warna	Susunan		
A	Kecil	Hijau metalik	-	Coco basil	Merah	Menyebar	-+--	90%
B	Kecil	Hijau metalik	-	Coco basil	Merah	Menyebar	-+--	90%
C	Kecil	Hitam	-	Coco basil	Merah	Menyebar	-++	70%

D	Kecil	Hitam	-	Coco basil	Merah	Menyebar	-+--	80%
E	Kecil	Hitam	-	Coco basil	Merah	Menyebar	-++	70%
F	Kecil	Hitam	-	Coco basil	Merah	Menyebar	-++	70%

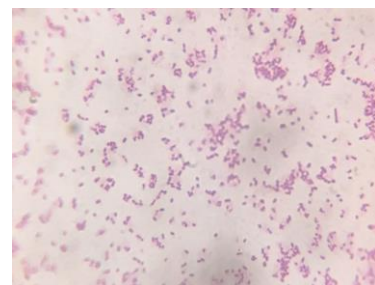
Sumber : Data Primer, 2023



Gambar 4. 1 Koloni pada Media EMB

Koloni bulat, berwarna hijau metalik

Sumber : Data Primer, 2023



Gambar 4. 2 Pewarnaan Gram

Batang pendek, warna merah

Sumber : Data Primer, 2023

Hasil pada tabel 4.2 menunjukkan hasil pengamatan media EMB pada kode sampel A dan B tumbuh koloni bulat kecil, berwarna hijau metalik dan sedikit cembung seperti pada gambar 4.1. Pada kode sampel C, D, E, F tumbuh koloni bulat kecil dan berwarna hitam. Hasil pada pewarnaan gram dari keenam sampel didapatkan bakteri gram negatif, warna merah dan berbentuk batang pendek seperti pada gambar 4.2. Hasil uji Biokimia IMVIC pada kode sampel A, B, dan D adalah Indol (-), MR (+), VP (-), Citrat (-). Sedangkan pada kode sampel C, E, dan F adalah Indol (-), MR (+), VP (-), Citrat (+).

4.2 Pembahasan

Most Probable Number (MPN) atau Angka Paling Mungkin (APM) merupakan pemeriksaan bakteri *Coliform* maupun *Escherichia coli* dalam bahan makanan maupun minuman cepat saji berdasarkan jumlah perkiraan terdekat yaitu perhitungan dalam range tertentu dan dihitung sebagai nilai duga secara statistik dengan merujuk pada tabel MPN. Pemeriksaan MPN terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap penduga (*presumptive test*), penegasan (*confirm test*) dan pelengkap (*complete test*) (Harti, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.1 yang telah dilakukan pada Analisa Bakteri *Coliform* dengan Metode MPN pada es jeruk yang dijual di sekitar distrik Jayapura Utara, didapatkan hasil jumlah bakteri *Coliform* dari 6 sampel adalah 15/ml sampai ≥ 1898 /ml, yang mana sebanyak 5 sampel (83%) melewati batas cemaran mikroba untuk *Coliform*, yaitu 20/ml menurut SNI. Sedangkan 1 sampel (17%) berada pada batas cemaran mikroba tetapi masih mengandung *Coliform* sehingga seluruh sampel dapat dikatakan tidak layak untuk dikonsumsi.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian dari Lumbanraja tahun 2019 tentang analisa bakteri *Coliform* pada air es jeruk dengan metode MPN yang dijual di jalan williem iskandar, Medan. Didapatkan hasil dari 5 sampel yang diperiksa terdapat 5 sampel tidak layak dikonsumsi karena tidak memenuhi syarat mutu bakteriologis yang telah ditetapkan oleh SNI 7388:2009 dalam Badan Standarisasi Nasional yaitu 20/ml.

Berdasarkan hasil uji penegasan *E.coli* pada tabel 4.2 yang telah dilakukan. Didapatkan hasil 23/ml sampai ≥ 1898 /ml. Bahwa 6 sampel (100%) telah melewati ambang batas cemaran mikroba yang telah ditetapkan. Menurut Hidayati,dkk (2022) nilai MPN menandakan bahwa semakin tinggi nilai yang dihasilkan maka semakin tinggi atau banyak pula cemaran mikroba dalam suatu sampel dan sebaliknya semakin rendah nilai MPN maka cemaran mikroba dalam sampel juga semakin sedikit.

Eosine Methylene Blue (EMB) adalah media selektif diferensial yang mengandung eosin dan metilen biru, yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. Perubahan warna hijau metalik pada media EMB karena *E.coli* dapat memfermentasi laktosa yang mengakibatkan peningkatan kadar asam dalam media (Mukarlina, 2019). Hasil pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada kode sampel A dan B koloni yang tumbuh pada media EMB berbentuk bulat berwarna hijau metalik seperti pada gambar 4.1, dan pada kode sampel C, D, E, dan F tumbuh koloni bulat kecil dan berwarna hitam.

Hasil pewarnaan gram pada keenam sampel minuman es jeruk yang diuji memperlihatkan ciri-ciri mikroskopis sel berwarna merah berbentuk batang pendek yang mana merupakan bakteri gram negatif seperti gambar 4.2. Hasil pewarnaan ini sesuai dengan ciri bakteri *E.coli*. Kemudian dilanjutkan dengan uji biokimia yang dilakukan untuk mengetahui sifat metabolisme dari koloni bakteri yang tumbuh. *E.coli* dikonfirmasi menggunakan uji IMVIC yang terdiri atas uji Indol, uji Methyl Red (MR), uji Voges Proskauer (VP) dan uji Sitrat.

Uji IMVIC dilakukan untuk menentukan indikator positif atau negatifnya suatu reaksi yang akan diinterpretasikan sesuai dengan sifat biokimia bakteri, sehingga akan membantu dalam menentukan klasifikasi dari bakteri yang diidentifikasi. Hasil positif pada uji Indol jika terdapat perubahan warna merah tua pada permukaan media, uji citrat positif jika berwarna biru, uji methyl red positif jika berwarna merah dan uji reaksi voges proskauer positif jika berwarna merah muda. Uji IMVIC menunjukkan positif *E.Coli*, jika uji indol positif (+), uji methyl red positif (+), uji voges proskauer negatif (-) dan uji citrat negatif (-).

Pada tabel 4.3 hasil uji IMVIC pada kode sampel A, B, dan D menghasilkan reaksi Indol negatif (-), MR positif (+), VP negatif (-), Citrat negatif (-). Pada kode sampel C, E, dan F menghasilkan reaksi Indol negatif (-), MR positif (+), VP negatif (-), Citrat positif (+). Berdasarkan ciri-ciri yang didapat menunjukkan pada kode sampel A, B, dan D merupakan bakteri *Escherichia coli*.

Pada penelitian Paramita, dkk tahun 2016 tentang identifikasi keberadaan *Coliform* dan *Escherichia coli* pada es jeruk kemasan di wilayah sekolah dasar kecamatan Tembalang, di dapat hasil bahwa dari 39 sampel es jeruk kemasan terdapat 33 sampel tidak memenuhi syarat, dan 6 sampel memenuhi syarat batas ambang SNI. Hal ini terjadi karena tingkat hygiene di sekitar tempat jualan masih rendah sehingga berpeluang terkontaminasi oleh mikroorganisme.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Bedasarkan hasil penelitian Deteksi Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* Metode *Most Probable Number* (MPN) pada Es Jeruk yang Dijual Pedagang Keliling di Distrik Jayapura Utara dapat di simpulkan bahwa:

1. Penelitian yang dilakukan terhadap 6 sampel minuman es jeruk yang dijual pedagang keliling di distrik Jayapura Utara, didapatkan seluruh sampel tersebut mengandung cemaran bakteri *Coliform*.
2. Penelitian yang dilakukan terhadap 6 sampel minuman es jeruk yang dijual pedagang keliling di distrik Jayapura Utara, didapatkan 3 sampel mengandung cemaran bakteri *Escherichia coli*.

5.2 Saran

1. Bagi pedagang es jeruk agar lebih memperhatikan kebersihan selama proses pembuatan es jeruk dan memperhatikan air yang digunakan sebagai penambah perasan jeruk serta es batu sebagai pelengkap es jeruk, agar es jeruk yang dijual tidak terkontaminasi mikroba yang dapat merugikan konsumen.
2. Bagi masyarakat agar hendaknya memperhatikan kebersihan penjual es jeruk sebelum membeli dan sebaiknya mengkonsumsi es jeruk yang dibuat sendiri karena higienisnya lebih terjamin.
3. Bagi peneliti selanjutnya, hendaknya dapat melakukan penelitian lebih lanjut tentang deteksi bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada es jeruk dengan variable yang lain misalnya air dan es batu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. dan Husna. (2018). Identifikasi *Escherichia coli* pada Es Dawet di Banda Aceh. Serambi saintia : *Jurnal Sains dan Aplikasi*, 6(1). 7-15.
- Anggraini, W. A. (2018). Hubungan Personal Higiene Penjamah Dengan Keberadaan Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* Pada Es Jeruk Di Pasar Kawak Kelurahan Rejosari Kecamatan Kawedanan Magetan. Skripsi, Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun.
- Bahar J. (2014). Analisis Bakteri *Coliform* (Fecal dan Non Fecal) sebagai indikator kualitas perairan sungai Gajah Wong daerah Istimewa Yogyakarta. Universitas Islam Negeri Sunan Kali Jaga Yogyakarta.
- Bambang, A. G. (2014) Analisis Cemarkan Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Air isi Ulang dari Depot di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol.3, No.3, 2014. Universitas Samratulangi, Manado.
- Harti, A. S. (2015). *Mikrobiologi Kesehatan: Peran Mikrobiologi Dalam Bidang Kesehatan*. Yogyakarta : Andi.
- Hidayati, I., Wati, R. I., Faizah, H. (2022). Analisis Total Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada Makanan dan Minuman di Kantin X. Al Ard: *Jurnal Teknik Lingkungan* Vol.8 No.1.
- Husna, H. (2018). Identifikasi *Escherichia coli* pada Es Dawet di Kota Banda Aceh. Serambi Saintia: *Jurnal Sains dan Aplikasi*, 6(1). 7-15.
- Irianto, K. (2013). *Mikrobiologi Medis*. Bandung : Alfabeta.
- Isnawati. (2012). Hubungan Higiene Sanitasi Keberadaan Bakteri *Coliform* Dalam Es Jeruk di Warung Makan Kelurahan Tembalang Semarang. Skripsi, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Jawetz. (2013). *Mikrobiologi Kedokteran* . Edisi 25. Jakarta: *Salemba Medika*.
- Kartikasari, A. M., Hamid, I. S., Purnama, M. T. E., Damayanti, R., Fikri, F., Praja, R. N (2019). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Kontaminan Pada Daging Ayam Broiler Di Rumah Potong Ayam Kabupaten Lamongan. *Jurnal Medik Veteriner*. Vol.2 No.1 : 66-71.
- Kurniadi, Y., Saam, Z., Afandi, D. (2013). Faktor Kontaminasi Bakteri *Escherechia coli* pada Makanan Jajanan di Lingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Vol.7 (1)
- Lestari, L.A., Harmayani, E., Utami, T., Sari, P.M., Nurviani, S. (2018). Dasar-Dasar Mikrobiologi Makanan di Bidang Gizi & Kesehatan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Lumbanraja, M, P. (2019). Analisa akteri *Coliform* pada Air Es Jeruk Dengan Metode MPN. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik kesehatan Medan.
- Martani, N. S. (2020). Mera *Echerichia Coli* : Efek Resistensi Merkuri Terhadap Resistensi Antibiotik. Media Sains Indonesia.
- Mega, A., Tritisari, A., Fertiasari, R. (2021). Analisis Kandungan Vitamin C pada Jeruk Nambong Sebagai Hasil Olahan Jeruk Limau (Lat. Citrus

- Amblycarpa) Dengan Metode Iodimetri. *Jurnal Pertanian Dan Pangan* 3 (1). 29-32.
- Melilisnawaty D, Suryanto D, fauziah I. (2015). Pemeriksaan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella* pada es jeruk. *Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan*, Vol.2 No.1.
- Mukarlina, Ratna, Rahmawati. (2019). Nilai MPN (*Most Probable Number*) dan Deteksi Bakteri *Escherichia* Pada Minuman Es Jeruk Peras di Kota Pontianak. *Jurnal Protobiont*, Vol.8 No.3.
- Paramita, P., Martini., Yuliahwati, S. (2016). Identifikasi Keberadaan *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Es Jeruk kemasan (Studi Di wilayah sekolah Dasar Kecamatan Tembalang Kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol.4 No.4.
- Putri, A. M., & Kurnia, P. (2018). Identifikasi Keberadaan Bakteri *Coliform* Dan Total Mikroba Dalam Es Dung-Dung Di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta [Identification Of *Coliform* Bacteria And The Total Mikrobess In Dung Dung Ice Around Universitas Muhammadiyah Surakarta Campus]. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 41- 48.
- Putri, F.S. (2021). Gambaran Jumlah Bakteri *Coliform* Pada Es Jeruk di Rumah Makan Kecamatan Rajabasa Kota Bandar Lampung. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik kesehatan Tanjungkarang.
- Saputro, B. (2017). Pengantar Bakteriologi Dasar. *intimedia*. Jakarta Timur.
- Sitorus, D. E. (2019). Analisa Bakteri *Coliform* Metode MPN Pada Air Es Dawet yang diperdagangkan Di Kelambir V Tanjung Kusta Medan. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1, pp. 1–14).
- SNI 7388 : 2009, Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan, Badan Standarisasi Nasional; Jakarta.
- Sofiana, E. (2012). Hubungan higienis dan sanitasi dengan kontaminasi *Escherichia coli* pada jajanan di Sekolah Dasar Kecamatan Tapos Depok. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sutiknowati, L. I. (2016). “Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherichia coli*.” *Jurnal Oseana*, 41(4), 63–71.
- Wahyuni, I., Alwi, M., Umrah. (2013) Deteksi Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Minuman Es Jeruk di Cafe Lesehan Pantai Talise Palu. *Biocelbes*, ISSN: 1978-6417. Vol. 7. No. 2.
- Wahyuningsih, R. (2019). Identifikasi Adanya Bakteri *Escherichia coli* Pada Minuman Es Teh Yang Dijual Disekitar Stikes BCM Pangkalan Bun Wilayah Kota Waringin Barat. *Jurnal Borneo Cendekia*, vol.3, no.1.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Pernyataan Persetujuan Perbaikan Proposal KTI



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
Jln. Padang Bulan II Abepura, Telp. (0967) 588461, 584280, Fax. (0967) 584259



PERNYATAAN PERSETUJUAN PERBAIKAN PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH

Sehubungan dengan telah dilaksanakannya Ujian Proposal Karya Tulis Ilmiah oleh Tim Penguji Proposal Karya Tulis Ilmiah Pada :

Hari/ Tanggal :
Telah Diambil Keputusan bahwa :
Nama Peserta Ujian/ NIM : Nur Litara / P07134021048
Judul Proposal KTI : Analisa Bakteri Coliform Metode MPN Pada
Es Jeruk Yang Dijual Pedagang keliling di Kota
Jayapura

Dinyatakan : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ dengan syarat perbaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah, selama Minggu, TANPA / DENGAN diuji kembali.

Setelah yang bersangkutan berkonsultasi dan melakukan perbaikan, serta telah kami teliti naskah perbaikan tersebut, dengan ini saya sebagai anggota Tim Penguji menyatakan setuju atas perbaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah tersebut dan kepada yang bersangkutan dinyatakan berhak melakukan penelitian.

TIM PENGUJI

NO	HARI/TANGGAL	NAMA PENGUJI	TANDA TANGAN
1.	4/12/23	Rini Sesilia Kelanit, S.Si, M.Si	
2.	4/12/22	Afika Herma Wardani, M.Sc	
3.	12/12/23	Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed	

Jayapura, November 2023
Ketua Penguji

Rini Sesilia Kelanit, S.Si, M.Si
NIP. 19720131 199903 2 005

Lampiran 2 : Surat Pernyataan Persetujuan Perbaikan KTI



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
Jln. Padang Bulan II Abepura, Telp. (0967) 588461, 584280, Fax. (0967) 584259



PERNYATAAN PERSETUJUAN PERBAIKAN KARYA TULIS ILMIAH

Selubungan dengan telah dilaksanakannya Ujian Hasil Karya Tulis Ilmiah oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Pada :

Hari/ Tanggal

: Rabu / 22 Mei 2024

Telah Diambil Keputusan bahwa

:

Nama Peserta Ujian/ NIM

: Nur Libasari / 207124021048.

Judul KTI

: Deteksi Bakteri Coliform dan Escherichia coli Metode Most Probable Number (MPN) Pada Es Jeruk Yang Dipual Pedagang Keliling Di Distrik Jayapura Utara

Dinyatakan : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ dengan syarat perbaikan Karya Tulis Ilmiah, selama 1 (satu) Minggu, TANPA / ~~DENGAN~~ diuji kembali.

Setelah yang bersangkutan berkonsultasi dan melakukan perbaikan, serta telah kami teliti naskah perbaikan tersebut, dengan ini saya sebagai anggota Tim Penguji menyatakan setuju atas perbaikan Karya Tulis Ilmiah tersebut dan kepada yang bersangkutan dinyatakan berhak melakukan penelitian.

TIM PENGUJI

NO	HARI/TANGGAL	NAMA PENGUJI	TANDA TANGAN
1.	31 / 05 / 2024	Rini Setilia Kelanib, S.Si., M.Si	
2.	05 / 06 / 2024	Apika H. Wardani, M.Sc	
3.	05 / 06 / 2024	Indra T. Sahli, S.Si., M. Biomed	
4.			

Jayapura, 31. Mei 2024

Ketua Penguji,

Rini Setilia Kelanib, S.Si., M.Si

NIP. 197201 31 199903 2 005

Lampiran 3 : Tabel MPN

Jumlah TB (+) Gas pada penanaman			Indeks MPN Per 100ml	Jumlah TB (+) Gas pada penanaman			Indeks MPN Per 100ml
3X10ml	3x1ml	3x0,1ml		3x10ml	3x1ml	3x0,1ml	
0	0	0	0	2	0	0	10
0	0	1	3	2	0	1	14
0	0	2	6	2	0	2	19
0	0	3	9	2	0	3	24
0	1	0	3	2	1	0	15
0	1	1	6	2	1	1	20
0	1	2	9	2	1	2	25
0	1	3	12	2	1	3	30
0	2	0	6	2	2	0	21
0	2	1	9	2	2	1	26
0	2	2	12	2	2	2	31
0	2	3	16	2	2	3	37
0	3	0	9	2	3	0	27
0	3	1	13	2	3	1	33
0	3	2	16	2	3	2	38
0	3	3	19	2	3	3	44
1	0	0	4	3	0	0	29
1	0	1	7	3	0	1	39
1	0	2	11	3	0	2	49
1	0	3	14	3	0	3	60
1	1	0	7	3	1	0	46
1	1	1	11	3	1	1	58
1	1	2	15	3	1	2	72
1	1	3	18	3	1	3	86
1	2	0	11	3	2	0	76
1	2	1	15	3	2	1	95
1	2	2	19	3	2	2	116
1	2	3	23	3	2	3	139
1	3	0	15	3	3	0	190
1	3	1	19	3	3	1	271
1	3	2	23	3	3	2	438
1	3	3	27	3	3	3	>1898

Lampiran 4 : Surat Ijin Penelitian



Kementerian Kesehatan

Poltekkes Jayapura

Jalan Padang Bulan II Kelurahan Hedam Distrik Heram

Kota Jayapura Provinsi Papua 99351

(0967) 584280, 584281

<https://poltekkesjayapura.ac.id>

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No : PP.04.03/F.XXXV.18/ 044 . /2024

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis (TLM) Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura menyatakan bahwa :

Nama Pengirim : Nur Litasari

Judul Penelitian: Deteksi Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* Metode *Most Probable Number* (MPN) pada Es Jeruk yang Dijual Pedagang Keliling di Distrik Jayapura Utara

Mahasiswa/i tersebut di atas telah melakukan pemeriksaan terhadap sampel es jeruk pada Unit Laboratorium Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura pada tanggal 12 – 16 Desember 2023.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jayapura, 13 Mei 2024

f Ketua Jurusan TLM



Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1 003



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 5 : Hasil Penelitian



Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Jayapura
 Jalan Padang Bulan II Kelurahan Hedam Distrik Heram
 Kota Jayapura Provinsi Papua 99351
 (0967) 584280, 584281
<https://poltekkesjayapura.ac.id>

SURAT KETERANGAN HASIL PENELITIAN
 No : PP.04.03/F.XXXV.18/ 016 . /2024

Judul : Deteksi Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* Metode
Most Probable Number (MPN) pada Es Jeruk yang
 Dijual Pedagang Keliling di Distrik Jayapura Utara

Nama Pengirim : Nur Litasari
 Jenis Sampel : Es Jeruk
 Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis (TLM)
 Tanggal Pengambilan : 12 Desember 2023
 Tanggal Pemeriksaan : 12 – 16 Desember 2023
Hasil pemeriksaan MPN

Kode Sampel I	Lactosa Broth (LB) 37°C			BGLBB 37°C			<i>Coliform</i>	BGLBB 44°C			<i>Escherichia coli</i>
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		10 ⁻¹ 1	10 ⁻² 2	10 ⁻³ 3	
A	3	3	3	3	3	1	271	3	3	3	<1898
B	1	3	3	1	1	2	15	1	3	2	23
C	3	3	3	3	3	3	<1898	3	3	2	438
D	3	3	3	3	3	3	<1898	3	2	3	139
E	3	3	3	3	3	3	<1898	3	3	3	<1898
F	3	3	3	3	3	3	<1898	2	3	3	44

Hasil Pengamatan EMBA dan Pewarnaan Gram

Kode Sampel	EMB	PEWARNAAN GRAM	IMVIC
A	Bulat kecil, koloni berwarna hijau metalik, sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Negatif (-)
B	Bulat kecil, koloni berwarna hijau metalik, sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Negatif (-)



Kemenkes

Kementerian Kesehatan

Poltekkes Jayapura

Jalan Padang Bulan II Kelurahan Hedam Distrik Heram

Kota Jayapura Provinsi Papua 99351

(0967) 584280, 584281

<https://poltekkesjayapura.ac.id>

C	Bulat kecil, koloni berwarna hitam, sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Positif (+)
D	Bulat kecil, koloni berwarna hitam, sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Negatif (-)
E	Bulat kecil, koloni berwarna hitam, sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Positif (+)
F	Bulat kecil, koloni berwarna hitam, sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Positif (+)

Jayapura, 13 Mei 2024

Ketua Jurusan TLM



Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1 003



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian



Sampel minuman es jeruk



Pembuatan media LB



Penanaman pada media LB



Hasil Uji Tes Pendugaan



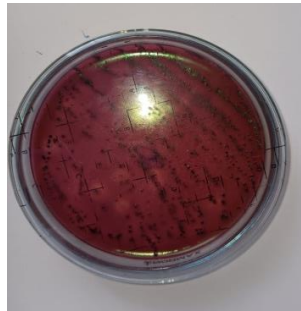
Penanaman pada media BGLBB



Hasil Uji Tes Penegasan



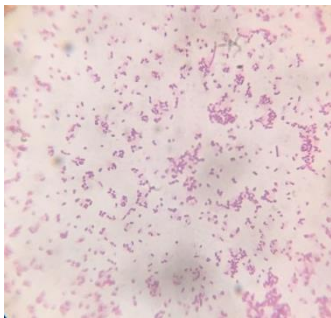
Penanaman pada media EMB



Pertumbuhan koloni pada media EMB



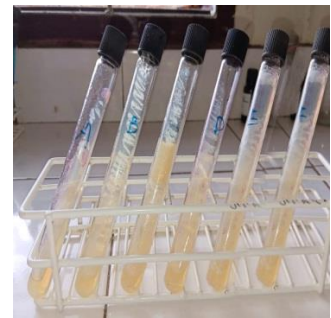
Pewarnaan Gram



Hasil pewarnaan Gram



Penanaman dari media EMB ke media NA



Uji IMVIC



Hasil uji IMVIC

RIWAYAT HIDUP



A. IDENTITAS

Nama : Nur Litasari
Tempat, tanggal lahir : Jayapura, 12 Februari 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Dok 5 Bawah

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

TK : TUT WURI HANDAYANI (2008)
SD : HIKMAH II YAPIS JAYAPURA (2015)
SMP : NEGERI 1 JAYAPURA (2018)
SMA : NEGERI 2 JAYAPURA (2021)