



KARYA TULIS ILMIAH

**UJI KUALITAS BAKTERI *Coliform* DAN *Escherichia coli* PADA
SUSU KEDELAI TANPA MEREK DI KOTA JAYAPURA
TAHUN 2023**

*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Akhir Diploma III Teknologi Laboratorium Medik*

Oleh:

Nama : AMANDA DWI YULIANA PUTRI

NIM : P0.71.34.02.10.04

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN
UJI KUALITAS BAKTERI *Coliform* dan *Escherichia coli* PADA
SUSU KEDELAI TANPA MEREK DI KOTA JAYAPURA
TAHUN 2023

OLEH :

NAMA : AMANDA DWI YULIANA PUTRI

NIM : P0.71.34.02.10.04

Telah Mendapatkan Persetujuan Untuk Ujian Karya Tulis Ilmiah
Jayapura, 8 Mei 2024

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Asrianto, M.Si
NIP. 198912012019021001

LEMBAR PENGESAHAN
UJI KUALITAS BAKTERI *Coliform* DAN *Escherichia coli* PADA
SUSU KEDELAI TANPA MEREK DI KOTA JAYAPURA
TAHUN 2023

Oleh :

Nama : AMANDA DWI YULIANA PUTRI

NIM : P0.71.34.02.10.04

Telah Dipertahankan di Depan Panitia

Penguji Pada Tanggal, 13 Mei 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Tanda Tangan

Fajar Bakti Kurniawan, S.ST., M.Si ..  (Ketua Penguji)

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

Asrianto, M.Si  (Anggota Penguji)

Telah Diterima

Pada Tanggal, 28 Mei 2024

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik



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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Barang siapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Dia akan membukakan jalan keluar baginya. Dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangkanya.

Dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan yang (dikehendaki)-Nya, sesungguhnya Allah telah mengadakan ketentuan bagi tiap-tiap sesuatu." (QS. Ath-Thalaq: 2-3).

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan 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 Tamuji S.Sos dan Ibunda Candra Lestari yang telah menjadi orang tua yang luar biasa hebat atas segala cinta, doa yang terus mengalir dan pengorbanan keduanya dalam bentuk kebaikan, materi, nasihat, support, dan motivasi yang selalu membuat saya percaya bahwa saya mampu menyelesaikan KTI ini hingga akhir.
3. Kakak saya tersayang Shintya Ayu Puspita S.Kom, terima kasih telah memberikan semangat, dukungan, dan motivasi, serta terima kasih telah setia meluangkan waktunya untuk menjadi tempat dan pendengar yang terbaik.
4. Kaum Dinda Rey (bestie lov ita, lily, ima, mimi, lae) terima kasih telah menjadi sahabat yang saling support, saling membantu, dan selalu ada di saat saya butuh.
5. Rizhol Gank yaitu Alda, Aldaput, Hana, Ira, Bila, Lydia, Fidyah, Berlian, dan Abigael, terima kasih telah mendengar keluh kesah saya selama ini.
6. Wanita Karrir (ita, dinda, clau, nad) terima kasih atas segala dukungan yang diberikan.

7. Sahabat saya Nur Litasari, terima kasih selalu menemani suka duka dan sudah mampu bertahan bersama hingga akhir, dan juga petualangan hebat yang telah dilalui dan tidak akan terlupakan.
8. Kucing – kucing imut saya Molly, Millu, dan Bubu yang membantu melepas stress dengan tingkah lucu dan nakalnya.
9. Dan terakhir untuk diri saya sendiri, apresiasi sebesar – besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih terus berusaha dan tidak menyerah, serta menikmati setiap prosesnya. Terima kasih sudah bertahan sampai sejauh ini.

ABSTRAK

UJI KUALITAS BAKTERI *Coliform* DAN *Escherichia coli* PADA SUSU KEDELAI TANPA MEREK DI KOTA JAYAPURA TAHUN 2023

Latar Belakang : Bakteri *Coliform* digunakan sebagai bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Kelompok bakteri *Coliform*, antara lain *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, dan *Citrobacter freundii*. Keberadaan bakteri ini menunjukkan tingkat sanitasi rendah. Minuman susu kedelai merupakan jajanan yang banyak digemari. Susu bermutu baik apabila tidak mengandung bakteri, tidak mengandung spora mikroba dan patogen. Pencemaran bahan makanan dapat disebabkan oleh bahan kimia dan kontaminasi mikroorganisme. **Tujuan Penelitian** ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya bakteri pada susu kedelai tanpa merek yang di jual di Kota Jayapura Tahun 2023. **Jenis Penelitian** ini adalah deskriptif dengan menggunakan observasi laboratorium. Sampel di analisis dengan menggunakan metode Most Probable Number (MPN). **Hasil** dinyatakan bahwa dari 5 sampel susu kedelai didapatkan 3 sampel mengandung bakteri *Coliform* dan 5 sampel mengandung *E.coli* yang sudah melewati ambang batas cemaran mikroba yang telah di tentukan. **Kesimpulan :** Dari 5 sampel Susu Kedelai Tanpa Merek, 3 sampel (B, C, dan D) tidak memenuhi syarat tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan untuk *Coliform* adalah 20/ml dan 5 sampel (A, B, C, D, dan E) juga tidak memenuhi syarat (SNI) No. 06.8-7388-2009 *E.coli* adalah <3 /ml.

Kata kunci : Susu Kedelai, *Coliform*, *E.coli*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat kasih dan limpahan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Uji Kualitas Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada susu kedelai tanpa merek di Kota Jayapura Tahun 2023”. Terwujudnya Karya Tulis Ilmiah ini atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak yang tak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak atas bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, kepada :

1. Bapak Masrif, S.KM, M.Kes sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
2. Bapak Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed sebagai Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura serta sebagai Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingannya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Bapak Asrianto, M.Si. sebagai Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingannya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Fajar Bakti Kurniawan, S.ST., M.Si sebagai penguji atas dukungan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura yang dengan kerendahan diri mengajarkan dan memberi ilmu kepada kami selama menempuh studi.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun, dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi semua pihak khususnya penulis.

Jayapura, 08 Mei 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KARYA TULIS ILMIAH	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 <i>Coliform</i>	6
2.1.2 <i>Escherichia coli</i>	6
2.1.2.2 Morfologi	7
2.1.2.3 Patogenitas	8
2.1.3 Susu Kedelai.....	11
2.1.3.1 Pembuatan Susu Kedelai.....	12
2.1.3.2 Syarat Kualitas Susu Kedelai	12
2.1.4 Hubungan Bakteri dengan Susu Kedelai	13
2.1.5 <i>Most Probable Number</i> (MPN)	14
2.2 Kerangka Teori.....	18
2.3 Kerangka Konsep	19

2.4 Definisi Operasional.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2.1 Waktu Penelitian	22
3.2.2 Tempat Penelitian.....	22
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.3.1 Populasi Penelitian	22
3.3.2 Sampel Penelitian	22
3.4 Metode Penelitian.....	23
3.5 Prinsip Pemeriksaan	23
3.6 Prosedur Pemeriksaan	23
3.6.1 Pra Analitik.....	23
3.6.2 Analitik.....	24
3.6.3 Post Analitik.....	26
3.7 Sumber Data.....	27
3.8 Teknik Pengumpulan Data	27
3.9 Teknik Pengolahan Data	28
3.10 Analisa Data.....	28
3.11 Alur Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Gambaran Lokasi Sampel Penelitian	30
4.2 Hasil Penelitian	30
4.3 Pembahasan.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pewarnaan Gram Bakteri <i>E.coli</i>	8
Gambar 2.2 Susu Kedelai.....	11

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Definisi Operasional	20
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan <i>Coliform</i> MPN Susu Kedelai Tanpa Merek	30
Tabel 4. 2 Hasil Pemeriksaan <i>E.coli</i> MPN Susu Kedelai Tanpa Merek	31
Tabel 4. 3 Hasil Pengamatan EMB, Pewarnaan Gram, dan IMVIC	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Pernyataan Persetujuan Perbaikan Proposal KTI.....	43
Lampiran 2 : Surat Pernyataaan Persetujuan Perbaikan KTI.....	44
Lampiran 3 : Surat Keterangan Penelitian	45
Lampiran 4 : Tabel MPN Ragam 333 Menurut Formula Thomas.....	47
Lampiran 5 : Dokumentasi Penelitian.....	50

DAFTAR SINGKATAN

SNI	: Standar Nasional Indonesia
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
UTI	: <i>Urinary Tract Infections</i>
<i>E. coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
UPEC	: <i>Uropathogenic E.coli</i>
MNEC	: <i>Meningitis Associated E.coli</i>
EPEC	: <i>Entero Pathogenic E.coli</i>
EHEC	: <i>Entero Haemorrhagic E.coli</i>
ETEC	: <i>Entero Toxigenic E.coli</i>
EAEC	: <i>Entero Aggregative E.coli</i>
EIEC	: <i>Entero Invasive E.coli</i>
DAEC	: <i>Diffusely Adherent E.coli</i>
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
LB	: <i>Lactosa Broth</i>
BGLB	: <i>Brilliant Green Laktosa Bile Broth</i>
EMBA	: <i>Eosin Metilyene Blue Agar</i>
EMB	: <i>Eosin Metilyene Blue</i>
NAS	: <i>Nutrient Agar Slunt</i>
IMVIC	: <i>Indole, Methyl Red, Voges-Proskauer test, dan Cimon Citrat</i>
MR	: <i>Methyl Red</i>
VP	: <i>Voges-Proskauer test</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri yang hidup dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* digunakan sebagai bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Penentuan *Coliform* fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Kelompok bakteri *Coliform*, antara lain *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, dan *Citrobacter freundii*. Keberadaan bakteri ini menunjukkan tingkat sanitasi rendah. Keberadaan bakteri ini juga menunjukkan adanya bakteri patogen lain, misalnya *Shigella*, yang menyebabkan diare hingga muntaber (Indrawan, 2018).

Bakteri *E.coli* merupakan bakteri yang masuk kedalam golongan *Enterobacteriaceae*. Berbentuk batang atau koma terdapat tunggal atau berpasangan dalam rantai pendek dan bersifat gram negatif, mempunyai flagel, dan ukurannya berkisar $0,4-0,7 \mu m \times 1,4 \mu m$ serta memiliki kapsul. Bakteri ini dapat hidup pada berbagai substrat dengan melakukan fermentasi anaerob menghasilkan asam laktat, suksinat, asetat, etanol, dan karbondioksida (Lestari, 2020).

Uji kualitas bakteri pada susu kedelai bertujuan untuk mengetahui kualitas dari susu kedelai tersebut secara mikrobiologis. Kualitas bakteri dapat dilihat dari terdapatnya mikroorganisme didalam susu kedelai tersebut. Kualitas mutu susu merupakan bagian penting dalam produksi dan

perdagangan susu. Susu bermutu baik apabila tidak mengandung bakteri, tidak mengandung spora mikroba patogen, harus bersih yaitu tidak mengandung debu atau kotoran lainnya (Damanik, 2018). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06.8-7388-2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan untuk *Coliform* adalah 20/ml dan untuk *E.coli* adalah <3 /ml.

Susu kedelai merupakan minuman olahan yang diperoleh dengan mengekstraksi biji kedelai. Susu kedelai merupakan bahan makanan sempurna yang didalamnya mengandung nilai gizi yang tinggi seperti protein, karbohidrat, vitamin dan mineral, sehingga baik untuk dikonsumsi manusia (Cahyani, 2019).

Minuman susu kedelai merupakan minuman jajanan yang dijual tanpa kemasan khusus oleh pedagang. Kualitas dari produk pangan untuk dikonsumsi manusia pada dasarnya dipengaruhi oleh mikroorganisme. Sedangkan untuk pengolahan susu kedelai sebagian besar masih dilakukan secara tradisional oleh produsen, namun hal ini cukup disayangkan karena masih banyak pedagang yang tidak memperhatikan kebersihan penanganan minuman yang dijualnya sehingga rentan terjadi kontaminasi mikroorganisme dan patogen penyebab penyakit (Cahyani, 2014).

Susu kedelai yang dikonsumsi oleh masyarakat tidak terlepas dari masalah pencemaran makanan. Pencemaran bahan makanan dapat disebabkan oleh bahan kimia dan kontaminasi mikroorganisme. Mikroorganisme pada susu kedelai dapat berasal dari penggunaan alat yang kotor, kotoran di sekitar

wadah pengolahan dan dapat juga berasal dari bahan baku yang kurang higienis serta debu atau faktor lain yang menyebabkan terjadinya kontaminasi terhadap air susu kedelai. Adanya kontaminasi tersebut menyebabkan kerusakan pada kualitas susu kedelai sehingga tidak layak untuk dikonsumsi (Octaviani dan Aria, 2018).

Penelitian Ramdhini, (2019) mengenai analisa cemaran bakteri *Coliform* pada susu kedelai tanpa merek didapat hasil 5 sampel susu kedelai tanpa merek mengandung cemaran bakteri *Coliform* dan tidak memenuhi persyaratan SNI No. 06.8-7388-2009. Pada hasil penelitian Rahmadani, dkk. (2023) mengenai uji cemaran mikroba susu kedelai usaha rumahan di Kecamatan Medan Helvetia Kota Medan, dari 7 sampel terdapat 4 sampel yang tercemar dan 3 lainnya tidak tercemar mikroba patogen, menunjukkan bahwa tidak semua susu kedelai terjamin kualitasnya secara mikrobiologis.

Untuk mengetahui makanan dan minuman telah tercemar bakteri patogen, dapat dilakukan pemeriksaan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit yakni bakteri golongan *Coliform*. Keberadaan bakteri *Coliform* ini dapat dideteksi dengan pemeriksaan mikrobiologi menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) yang terdiri dari uji pendugaan, uji konfirmasi, dan uji pelengkap.

Di Kota Jayapura, susu kedelai yang tidak bermerek dapat ditemukan pada penjual makanan atau minuman pinggir jalan. Sama seperti produk olahan pangan dan minuman lainnya, susu kedelai 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 susu kedelai tersebut melalui uji keamanan dan kualitas. Sehingga belum dapat diketahui apakah semua susu kedelai tidak bermerek yang beredar di Kota Jayapura ini sudah layak dikonsumsi atau belum.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk mengambil penelitian yang berjudul “Uji kualitas bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Susu Kedelai Tanpa Merek di Kota Jayapura”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kualitas bakteri *Coliform* pada susu kedelai tanpa merek di Kota Jayapura Tahun 2023?
2. Bagaimana kualitas bakteri *E.coli* pada susu kedelai tanpa merek di Kota Jayapura Tahun 2023?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui ada tidaknya bakteri pada susu kedelai tanpa merek yang di jual di Kota Jayapura Tahun 2023.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui adanya kelompok bakteri *Coliform* pada susu kedelai tanpa merek yang dijual di Kota Jayapura Tahun 2023.
2. Untuk mengetahui adanya kelompok bakteri *E.coli* pada susu kedelai tanpa merek yang dijual di Kota Jayapura Tahun 2023.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi memajukan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura dengan publik tentang penelitian ini. Menambah koleksi jurnal ilmiah bidang mikrobiologi dan dapat dijadikan sebuah referensi untuk penelitian selanjutnya.
2. Bagi Masyarakat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kebersihan pangan minuman terhadap bakteri *Coliform* dan *E.coli*. Menambah wawasan masyarakat agar dapat dengan cermat memilih minuman yang kebersihannya terjamin di konsumsi sehari – hari.
3. Bagi Peneliti meningkatkan keilmuan dan keterampilan peneliti dalam metodologi penelitian, terutama berkaitan dengan bidang mikrobiologi klinik meningkatkan keterampilan penulisan ilmiah peneliti. Sebagai syarat kelulusan bagi mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura Tahun 2023.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 *Coliform*

Coliform merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, susu dan produk susu. Adanya bakteri *Coliform* di dalam makanan dan minuman, menunjukkan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Sunarti, 2015).

Keberadaan kelompok bakteri *Coliform* sangat berkorelasi dengan tingkat kebersihan dan pengolahan pangan sehingga secara luas digunakan sebagai indikator kebersihan dalam pengolahan pangan. Mikroba yang memiliki korelasi dengan adanya satu atau lebih jenis mikroba patogen atau berkorelasi dengan adanya toksin yang dihasilkan. Jenis mikroba ini biasanya lebih tahan panas, sehingga dapat dijadikan indikasi kecukupan pemanasan pada pengolahan pangan (Purba, 2021).

Ciri-ciri dari bakteri *Coliform* adalah gram negatif, mikroba tidak berspora, mampu memfermentasi laktosa menjadi gas dan asam pada suhu 37°C setelah diinkubasi selama 24 jam (Purba, 2021).

2.1.2 *Escherichia coli*

Bakteri *E. coli* atau *E.coli* merupakan bakteri yang ada di dalam saluran pencernaan hewan dan manusia. *E.coli* masuk dengan cara kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan) kemudian diteruskan melalui

mulut. Penyebaran secara pasif dapat terjadi melalui makanan dan minuman. Pada umumnya, bakteri yang ditemukan oleh Theodor Escherich ini hidup pada tinja, dan dapat menyebabkan masalah kesehatan, seperti diare, muntaber dan masalah pencernaan lainnya (Nasution, 2018).

2.1.2.1 Klasifikasi *Escherichia coli*

Klasifikasi *E.coli* menurut Nasution, (2018) :

Kingdom : Bacteria

Filum : Proteobacteria

Kelas : Proteobacteria

Ordo : Enterobacteriales

Famili : Enterobacteriaceae

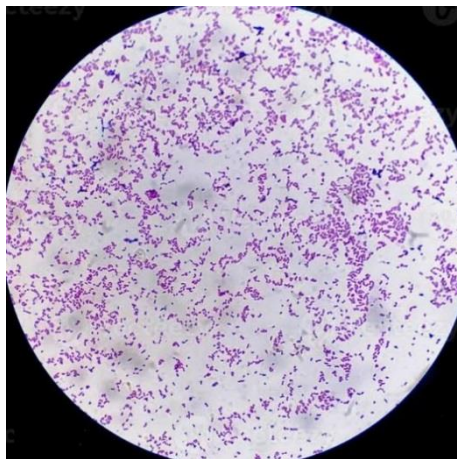
Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

2.1.2.2 Morfologi

E.coli merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm , diameter 0,7 μm , 0,4-0,7 μm dan bersifat anaerob fakultatif. *E.coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata. *E.coli* tumbuh pada suhu 10-40 °C dengan suhu optimum 37°C. *Escherichia coli* termasuk ke dalam bakteri anaerobik fakultatif, yang artinya bakteri ini secara terbatas dapat hidup dalam keadaan aerobik ataupun anaerobik serta merupakan bakteri Gram negatif yang dapat bertahan hidup hingga suhu 60°C selama 15 menit atau pada 55°C selama 60 menit. Morfologi makroskopis *E.coli* pada medium padat yakni

berbentuk bulat dengan ukuran kecil hingga sedang, permukaan konveks dan halus serta pinggiran yang rata. *E.coli* mempunyai beberapa antigen, yaitu antigen O (polisakarida), antigen K (kapsular), antigen H (flagella) (Sinulingga, 2021).



Gambar 2. 1 Pewarnaan Gram Bakteri *E.coli*

(Sumber : Purba, 2021)

2.1.2.3 Patogenitas

Bakteri *E.coli* adalah bakteri yang umum ditemukan di bawah usus organisme berdarah panas (endotermik). Kebanyakan strain *E.coli* tidak berbahaya, tetapi beberapa serotype dari bakteri ini dapat menyebabkan keracunan makanan yang serius dan diare akibat kontaminasi makanan. Kolonisasi *E.coli* dalam saluran cerna manusia biasanya setelah 40 hari. *E.coli* dapat melekat pada usus besar dan dapat bertahan selama beberapa bulan bahkan beberapa tahun. Perubahan populasi bakteri *E.coli* terjadi dalam periode yang lama, hal ini dapat terjadi setelah infeksi usus atau

setelah penggunaan kemoterapi atau antimikroba yang dapat membunuh flora normal (Cahyani, 2019).

Ada beberapa *E.coli* yang memperoleh sifat virulensi spesifik sehingga mereka mampu bertahan dan beradaptasi dengan kondisi yang baru dengan baik, dan ini memungkinkan mereka sebagai penyebab spektrum penyakit yang luas. Atribut virulensi ini sering dikodekan pada unsur-unsur genetik yang dapat dimobilisasi ke dalam berbagai strain untuk menciptakan kombinasi baru dari faktor virulensi, atau pada elemen genetik yang mungkin pernah bergerak, tetapi sekarang telah berevolusi menjadi locked ke dalam genom. Hanya kombinasi faktor virulensi yang paling berhasil yang bertahan untuk menjadi spesifik "*pathotypes*" dari *E.coli* yang mampu menyebabkan penyakit pada individu yang sehat, seperti penyakit enterik/diare, infeksi saluran kemih (ISK), sepsis dan meningitis. Urinary Tract Infections (UTI atau ISK) adalah infeksi ekstraintestinal *E.coli* yang paling umum dan disebabkan oleh Uropathogenic *E.coli* (UPEC). Infeksi ekstraintestinal yang paling sering adalah meningitis dan sepsis, terutama meningitis associated *E.coli* (MNEC) (Rahayu, dkk., 2018).

E.coli patogen dapat dikategorikan menjadi 6 kategori, yaitu :

1. Entero pathogenic *E.coli* (EPEC)

EPEC melekat pada enterocyte usus kecil, tetapi menghancurkan arsitektur microvillar yang normal, menginduksi lesi yang melekat dan tidak terlihat. Gangguan cytoskeletal disertai dengan respon inflammasi

dan diare. 1) Initial adhesion, 2) Protein translocation by type III secretion, 3) Pedestal formation.

2. Entero haemorrhagic *E.coli* (EHEC)

EHEC juga menginduksi lesi di usus besar. Ciri khas EHEC adalah elaborasi Shiga toksin (Stx), absorpsi sistemik yang mengarah pada komplikasi yang berpotensi mengancam kehidupan.

3. Entero toxigenic *E.coli* (ETEC)

Demikian pula ETEC, menginduksi sekresi enterotoksin heat-labile (LT) dan/atau heat-stable (ST) sehingga terjadi diare cair.

4. Entero aggregative *E.coli* (EAEC)

EAEC di epitel usus kecil dan besar dalam biofilm tebal dan menguraikan enterotoksin sekretorik, dan sitotoksin.

5. Entero invasive *E.coli* (EIEC)

EIEC menginvasi sel epitel kolon, melenyapkan phagosome dan bergerak melalui sel dengan nukleasi aktin mikrofilamen. Bakteri mungkin bergerak lateral melalui epitel dengan penyebaran sel-sel-sel langsung atau mungkin keluar dan masuk kembali ke membran plasma basolateral.

6. Diffusely Adherent *E.coli* (DAEC)

DAEC memunculkan efek transduksi sinyal karakteristik pada enterosit usus kecil yang bermanifestasi sebagai pertumbuhan proyeksi seluler (Cahyani, 2019).

2.1.3 Susu Kedelai

Kedelai (*Glicyne Max L. Merr*) adalah tanaman semusim yang termasuk dalam family *leguminosae*. Kedelai merupakan salah satu hasil pertanian yang sangat penting artinya sebagai bahan makanan, karena jumlah dan mutu protein yang dikandungnya sangat tinggi dan susunan asam amino essensialnya lengkap. Salah satunya yaitu zat isoflavon yang ada pada kedelai berfungsi sebagai antioksidan (Dicky, 2020).

Susu kedelai merupakan larutan yang dibuat dari kacang kedelai dan diperoleh dari hasil ekstraksi protein biji kedelai menggunakan air panas. (Adawiyah, dkk. 2018)

Susu kedelai tanpa merek adalah produk minuman susu kedelai yang di pasarkan tanpa mencantumkan nomor izin No. P-IRT (Pangan Industri Rumah Tangga) dari Dinkes (Ismail, 2012).



Gambar 2.2 Susu Kedelai

(Sumber : Dokumentasi pada toko yang menjual Susu Kedelai)

2.1.3.1 Pembuatan Susu Kedelai

Proses pembuatan susu kedelai meliputi tahap-tahap : penyortiran, pencucian, perendaman, penghancuran, kemudian penyaringan sehingga diperoleh sari kacang kedelai, dan pemanasan.

1. Langkah pertama yang perlu dilakukan dalam membuat susu kedelai yaitu memisahkan biji kedelai dari kotoran dan biji yang rusak.
2. Setelah itu, kedelai direndam selama 12 jam, biji dipisahkan kulitnya dan dicuci.
3. Kedelai yang telah dipisahkan dari kulitnya direndam dengan air panas selama 10 menit kemudian digiling menggunakan air hangat bersuhu 60-70°C
4. Hasil penggilingan kemudian disaring
5. Selanjutnya filtrat yang diperoleh dipanaskan sampai 10 menit (waktu pemanasan dihitung setelah susu kedelai mendidih). Pemanasan dapat dilakukan melalui pasteurisasi dan sterilisasi. Pemanasan dilakukan pada proses akhir pembuatan susu kedelai dengan tujuan mematikan mikroba patogen, menonaktifkan sisa enzim penyebab bau langu dan zat anti gizi (Sinulingga, 2021).

2.1.3.2 Syarat Kualitas Susu Kedelai

Menurut SNI 2009 yang menjadi syarat kualitas untuk susu kedelai yaitu :

- a. Jumlah bakterinya sedikit.
- b. Mempunyai nilai gizi yang tinggi.

- c. Tidak ada perubahan cita rasa khas susu.
- d. Bebas dari bakteri pathogen dan substansi-substansi yang bersifat racun.
- e. Bersih, bebas dari debu atau kotoran-kotoran yang lain.
- f. Tidak dikurangi atau ditambahkan bahan-bahan lainnya (Sinulingga, 2021).

2.1.4 Hubungan Bakteri dengan Susu Kedelai

Bakteri dalam susu kedelai dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia seperti sakit perut, mulas, muntah, diare, dan penyakit menular yang berpotensi fatal lainnya. Secara umum, masalah kesehatan di sebabkan oleh sanitasi lingkungan yang buruk, kurangnya air bersih dan kurangnya kesadaran masyarakat akan budaya hidup bersih. Bakteri yang terdapat pada produk minuman khususnya susu kedelai adalah jenis bakteri *Coliform*. Kontaminasi bakteri pada susu kedelai dapat terjadi mulai dari proses pembuatan susu kedelai, dari air yang digunakan untuk mencuci kacang kedelai, peralatan yang digunakan, atau tangan manusia yang terlibat dalam proses pembuatan dan Penyimpanan susu kedelai pada suhu ruangan akan lebih cepat terkontaminasi bakteri dibandingkan susu kedelai yang disimpan pada suhu dingin (Octaviani dan Aria, 2018).

Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup bakteri. Reaksi dari tiap bakteri dalam menghadapi kondisi lingkungannya akan berbeda satu dengan yang lain, hal ini karena bakteri mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda. Faktor – faktor yang memengaruhi

pertumbuhan bakteri yang bersifat heterotrof seperti *E.coli* adalah nutrient, air, suhu 37°C, pH optimum (kisaran 6,5-7,5), oksigen, dan potensial reduksi (Cahyani, 2019).

2.1.5 *Most Probable Number (MPN)*

MPN merupakan metode untuk menghitung jumlah terendah mikroorganisme hidup. Metode ini didasarkan dengan inokulasi sampel ke tabung yang berisi media cair dengan tiga ukuran sampel yang berbeda atau dengan cara dilusi. Medium yang digunakan harus dibuat mungkin untuk menentukan adanya pertumbuhan bakteri serta angka positif pada setiap ukuran sampel atau dilusi ditentukan setelah inkubasi tabung. Menetapkan adanya bakteri *Coliform* dalam contoh air dan memperoleh indeks berdasarkan tabel MPN untuk menyatakan perkiraan jumlah *Coliform* dalam sampel. Teknik ini dapat digunakan untuk mendeteksi adanya mikroorganisme merugikan pada makanan dan mendeteksi standar suatu kelayakan makanan berdasarkan jumlah mikroorganisme (Purba, 2021).

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

1. Ragam 555 Sampel air dengan tingkat pencemaran tinggi, atau belum mengalami proses pengolahan.
2. Ragam 333 Pada pengenceran sedang. Sampel makanan/minuman, pil, jamu, serbuk minuman dll.
3. Ragam 511 Sampel air dengan tingkat pencemaran rendah atau sudah mengalami proses pengolahan (Sunarti, 2015).

Beberapa uji yang digunakan dalam metode MPN :

1. Uji Penduga (*Presumptive Test*)

Didalam medium cair tersebut lebih dulu diletakkan tabung durham dalam posisi terbalik. Laktosa Broth yang dilengkapi dengan tabung durham dalam posisi terbalik selanjutnya adalah menginokulasikan sampel air untuk diinkubasikan selama 24- 48 jam. Jika dalam waktu 48 jam tabung-tabung durham mengandung gas, dinyatakan positif. Sebaliknya jika setelah 48 jam tidak ada gas, dinyatakan negatif (Nasution, 2019).

2. Uji Penegasan (*Confirmed Test*)

Setelah diinkubasi dan dinyatakan positif yang ditandai dengan terbentuknya gas. Warna hijau berlian pada media BGLB (*Brilliant Green Lactosa Bile Broth*) berguna untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan menumbuhkan bakteri golongan koloni. Jika timbul gas sebelum 48 jam berarti tes ini positif (Sinulingga, 2021).

3. Uji Pelengkap (*Completed Test*)

a) Penanaman pada media EMBA

Menentukan bakteri *Escherichia coli* dari koloni bewarna pada uji ketetapan diinokulasikan ke dalam medium EMB agar dengan cara goresan kuadran. Selanjutnya diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam kemudian pertumbuhan koloni diamati (Sinulingga, 2021).

b) Penanaman pada media NAS

Media Nutrient Agar merupakan media yang sudah teruji secara klinis baik untuk pertumbuhan bakteri, sehingga proses metabolisme bakteri berlangsung optimal (Anisah dan Rahayu, 2015).

c) Pewarnaan Gram

Untuk mengetahui morfologi bakteri dan sifat Gramnya. Pewarnaan Gram menggunakan empat macam cat yakni Gram A (Kristal violet), Gram B (iodine Lugol), Gram C (etanol 96%) dan Gram D (Safranin). Bakteri yang mempunyai sifat Gram positif akan berwarna biru keunguan sedangkan bakteri yang mempunyai sifat Gram negatif berwarna merah (Wulandari dan Purwaningsih, 2019).

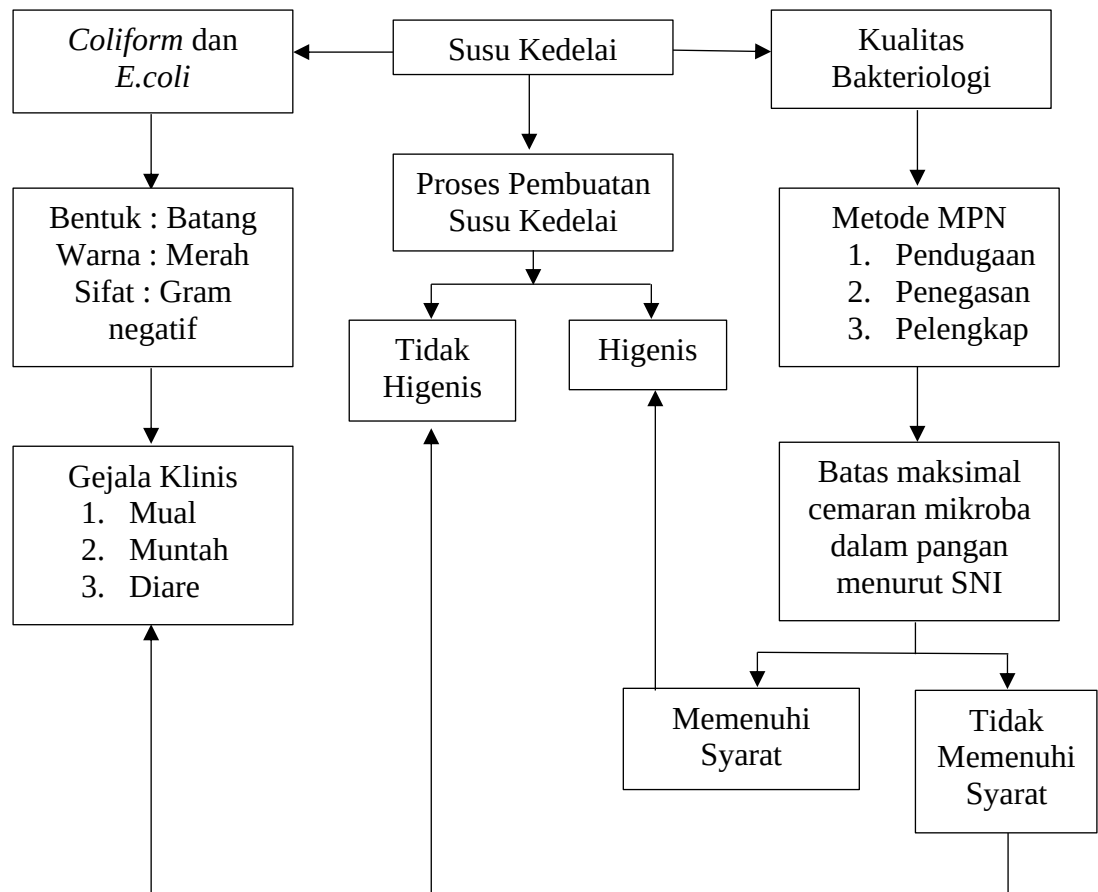
d) Uji Biokimia

Dengan menggunakan uji IMVIC (*Indole*, *Methyl Red*, *Voges-Proskauer test*, dan *Cimon Citrat*) (Sinulingga, 2021).

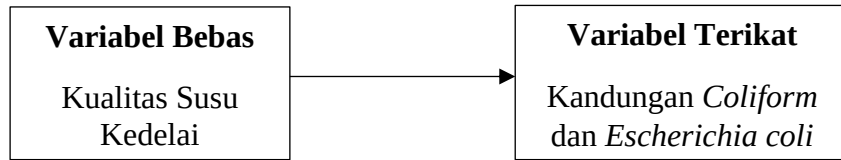
- 1) Uji Indol : Untuk menentukan kemampuan bakteri dalam memecah asam amino triptofan yang ditandai dengan berubahnya larutan kovac menjadi merah, serta pergerakan bakteri. Uji positif ditunjukkan dengan pertumbuhan bakteri yang menyebar, maka bakteri tersebut dinyatakan bergerak (motil) dan bila pertumbuhan tidak menyebar, hanya didapatkan berupa satu garis, maka bakteri tersebut tidak bergerak (non motil).

- 2) Methyl Red : Untuk menentukan apakah bakteri menghasilkan asam campuran melalui fermentasi glukosa. Jika bakteri menghasilkan asam campuran, media akan berubah warna menjadi merah.
- 3) Uji Voges-Proskauer : Uji voges proskauer bertujuan untuk membedakan jenis bakteri *Enterobacteriaceae*. Hasil positif ditandai dengan terjadi perubahan warna merah muda sampai ke merah tua.
- 4) Uji Citron Citrat: Untuk melihat kemampuan suatu bakteri menggunakan natrium sitrat sebagai sumber utama metabolisme dan pertumbuhan. Hasil positif apabila agar sitrat yang bewarna hijau berubah warna menjadi biru yang timbul akibat suasana asam.

2.2 Kerangka Teori



2.3 Kerangka Konsep



2.4 Definisi Operasional

Tabel 2.1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	<i>Coliform</i>	Bakteri indikator penanda suatu makanan dan minuman terkontaminasi patogen.	MPN	- Media LB: (+) Terbentuk gas didalam tabung durham. (-) Tidak terbentuk gas didalam tabung durham. - Media BGLB: (+) Terbentuk gas didalam tabung durham. (-) Tidak terbentuk gas didalam tabung durham.	Nominal
2	<i>E.coli</i>	Bakteri gram negatif berbentuk batang.	MPN, Kultur, Pewarnaan Gram, & Uji Biokimia	1. MPN : - Media LB: (+)terbentuk gas didalam tabung durham. - (-)tidak terbentuk gas didalam tabung durham. - Media BGLB: (+)terbentuk gas didalam tabung durham. (-)tidak terbentuk gas didalam tabung durham.	Nominal

				- Media EMB: (+)Koloni kecil, Warna methalic sheen, Fermentasi Laktosa dan sukrosa. 2. Pewarnaan Gram : Bentuk batang pendek, Warna merah, Susunan menyebar, Sifat gram negatif 3. IMVIC : + + - -	
3	Susu Kedelai	Produk yang terbuka dari filtrat (sari) kedelai yang diperoleh dari cara penggilingan biji kedelai yang telah direndam dalam air. Hasil penggilingan kemudian disaring untuk memperoleh filtrat (sari) yang kemudian diberi bumbu untuk menambah rasa.	MPN berdasarkan SNI No. 06.8-7388- 2009	(+) Susu memenuhi syarat layak dikonsumsi sesuai standar (-) Susu tidak memenuhi syarat layak dikonsumsi sesuai standar	Nominal

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis pemeriksaan ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan desain observasi laboratorium untuk mengetahui keberadaan *Coliform* dan *Escherichia coli* yang terdapat pada susu kedelai tanpa merek di Kota Jayapura.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember pada tahun 2023.

3.2.2 Tempat Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di Kota Jayapura yang menjual susu kedelai dan pemeriksaan akan dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian adalah semua susu kedelai tanpa merek yang dijual di toko di Kota Jayapura.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah susu kedelai tanpa merek sebanyak 5 sampel di toko di Kota Jayapura

3.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode MPN (*Most Probable Number*) dengan ragam 333.

3.5 Prinsip Pemeriksaan

Tabung- tabung berisi media lactosa diinokulasikan dengan sampel air dan diinkubasi. Gas yang terbentuk di dalam tabung durham menandakan adanya bakteri *Coliform* dalam sampel. Dan dilanjutkan ke uji penegasan menggunakan media BGLB.

3.6 Prosedur Pemeriksaan

3.6.1 Pra Analitik

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah autoclave, inkubator, rak tabung, tabung reaksi, pipet volume (10ml, 1ml), ose bulat, tabung durham, handscoon, masker, petridish, lampu spirtus, mikroskop.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah LB (*Lactosa Broth*), BGLBB (*Brilliant Green Lactosa Bile Broth*), Media EMB (*Eosin Methylen Blue*), Media NA, Media Indol, Media MR (*Methyl Red*), Media VP (*Voges Proskauer*). Media Citrat, Reagen MR (*Methyl Red*), Reagen Kovack, Reagen VP (*Voges Proskauer*), Gentian violet, Lugol, Alkohol, Safranin

2. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ini dilakukan langsung dan semua sampel dalam keadaan tertutup rapat agar sampel tidak rusak secara fisik dan tidak terkontaminasi mikroorganisme.

3.6.2 Analitik

1. Uji Penduga (*Presumptive test*)

Sampel ditimbang sebanyak 25 gr, dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang telah berisi 225 aquadest. Disiapkan 9 tabung steril yang telah diisi dengan tabung durham dan masing-masing berisi Laktosa Broth. Dipipet 10 ml sampel kedalam tabung 1-3, 1 ml sampel ke dalam tabung ke 4-6, dan 0,1ml sampel ke dalam tabung 7-9. Dihomogenkan, inkubasi 37°C selama 1x24 jam. Amati timbulnya gas pada tabung durham (Sinulingga, 2021).

2. Uji Penegasan (*Confirmed test*)

Dipindahkan sebanyak 1 ose dari tabung yang positif di media LB kedalam 2 tabung yang berisi 10 ml media BGLB. Inkubasi 37°C dan 44°C pada media BGLB selama 24-48 jam. Amati adanya gas pada tabung durham (Sinulingga, 2021).

3. Uji Pelengkap (*Completed test*)

- Penanaman pada Media *Eosin Metilyene Blue Agar* (EMBA)

Diambil biakan dengan ose kemudian buat goresan pada media EMB secara zig-zag. Inkubasi 37°C selama 24 jam. Amati koloni

yang bewarna hitam atau gelap pada bagian pusat koloni, dengan atau tanpa hijau metalik yang mengkilap dengan diameter 2-3 mm.

- Penanaman pada Media *Nutrient Agar Slunt* (NAS)

Diambil biakan dengan ose kemudian goreskan pada media NA. Inkubasi 37°C selama 24 jam. Dilanjutkan pewarnaan gram kemudian amati di bawah mikroskop.

- Pewarnaan Gram

Jarum ose dan mulut tabung di bakar terlebih dahulu, kemudian fiksasi objek glass yang telah diberi aquadest. Diambil satu koloni dengan jarum ose, letakkan diatas objek glass, kemudian difiksasi kembali.

Sediaan ditetesi larutan gentian violet selama 2 menit, bilas dengan air mengalir. Kemudian tetesi larutan lugol diamkan selama 1-2 menit, bilas dengan air mengalir. Selanjutnya tetesi dengan alkohol 96% pada sediaan selama 10-15 detik, bilas dengan air mengalir. Setelah itu tambahkan safranin pada sediaan diatas objek glass dan diamkan selama 1-2 menit, bilas dengan air mengalir kemudian dikeringkan. Amati menggunakan mikroskop perbesaran 100 x dengan menggunakan oil imersi.

- Uji IMVIC

1) Indol, Diambil biakan dari media NA sebanyak 1 ose kemudian ditusukkan pada media Indol. Inkubasi 37°C selama 24 jam.

Ditambahkan 0,2-0,3 ml pereaksi kovaks. Amati perubahan warna merah cherry pada permukaan dan terbentuknya cincin.

- 2) MR (*Methyl Red*), Diambil biakan dari media NA sebanyak 1 ose kemudian ditusukkan pada media MR. Inkubasi 37°C selama 24 jam. Ditambahkan 5 tetes methyl red. Amati terbentuknya warna merah.
- 3) VP (*Voges Proskauer*), Diambil biakan dari media NA sebanyak 1 ose kemudian ditusukkan pada media VP. Inkubasi 37°C selama 24 jam. Ditambahkan 3 tetes larutan alfa naftol dan 2 tetes larutan KOH 40%. Amati perubahan warna merah muda sampai ke merah tua.
- 4) Uji Citrat, Diambil biakan dari media NA sebanyak 1 ose kemudian digores pada permukaan dan ditusukkan kebagian tengah sampai kedasar medium simmon citrat, inkubasi 37°C selama 24 jam (Sinulingga, 2021).

3.6.3 Post Analitik

1. Uji penduga (*Presumptive test*).

Media LB : (+) ditandai dengan adanya gas di dalam tabung durham,

(-) tidak terbentuk gas di dalam tabung durham.

2. Uji Penegasan (*Confirmed test*).

Media BGLB : (+) ditandai dengan adanya gas di dalam tabung durham,

(-) tidak terbentuk gas di dalam tabung durham.

3. Uji Pelengkap (*Completed test*)

- Media EMB : (+) Koloni kecil, berwarna biru-hitam dengan kilau hijau metalik.
- Media NA : (+) Koloni berwarna kekuningan.
- Media IMVIC :
 - ++-- (*Typical Escherichia coli*)
 - +-- (*Atypical Escherichia coli*)
 - ++-+ (*Typical Intermediate*)
 - +-+ (*Atypical Intermediate*)
 - ++ (*Typical Escherichia aerogenes*)
 - +++ (*Atypical Escherichia aerogenes*) (Arbi,dkk. 2023)

3.7 Sumber Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang langsung diambil oleh peneliti berupa kualitas bakteriologi di dalam susu kedelai tanpa merek yang di jual di toko di Kota Jayapura.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang tidak langsung tetapi mendukung dalam penelitian ini berupa literatur, wawancara, dan Peraturan Perundang-Undangan yang berlaku.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dengan melihat hasil positif tabung. Positif tabung dicocokkan dengan tabel MPN ragam 333.

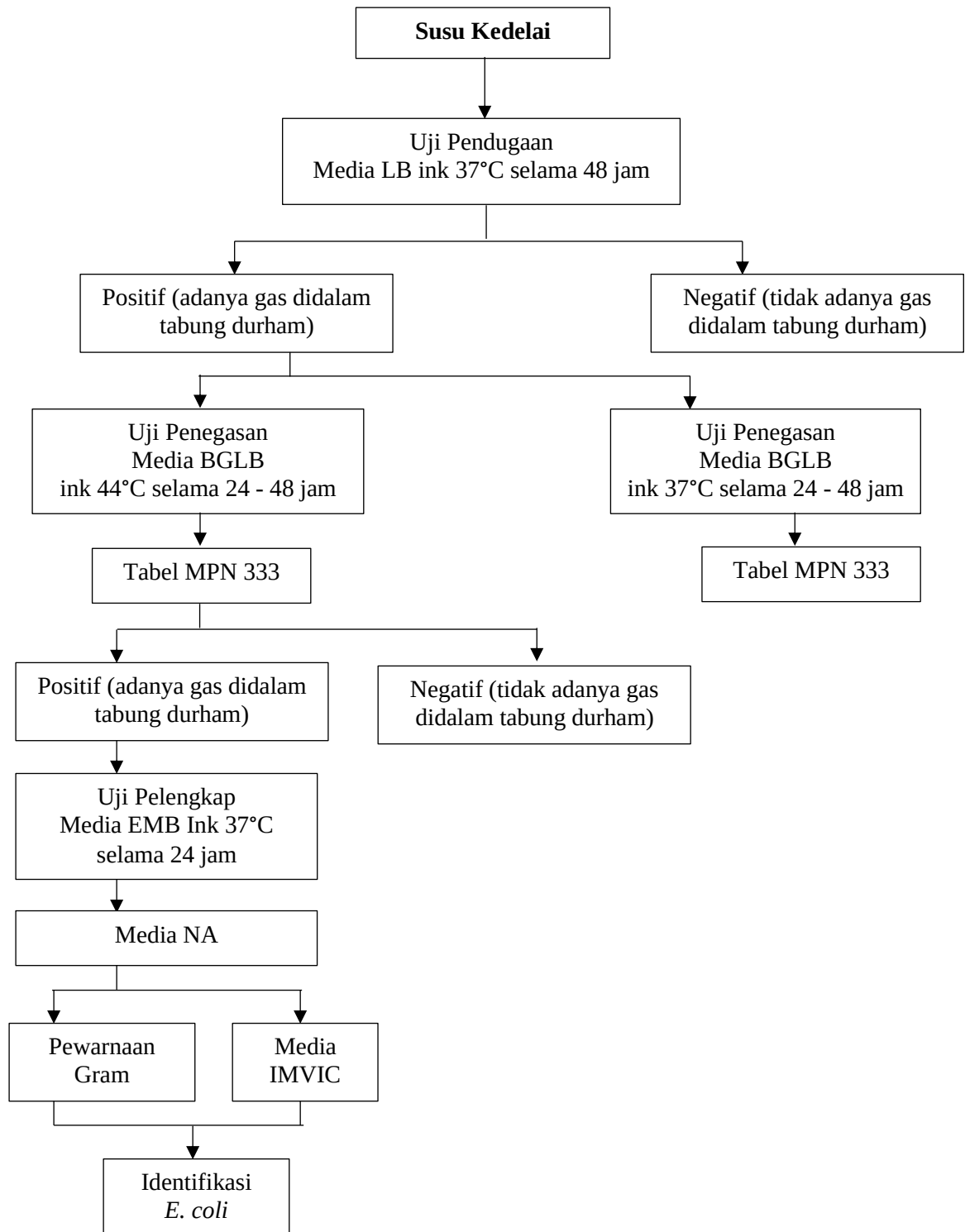
3.9 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dari hasil penelitian dilakukan secara observasi dan akan diolah dan dianalisa secara deskriptif, kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

3.10 Analisa Data

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

3.11 Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Lokasi Sampel Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Kota Jayapura yang terdiri dari 5 Distrik dan 25 Kelurahan. Toko dan kios yang menjual minuman susu kedelai beberapa diantaranya berada di Kelurahan Hamadi Distrik Jayapura Selatan, Kelurahan Entrop Distrik Jayapura Selatan, Distrik Abepura (Kotaraja) dan Kelurahan Bhayangkara Distrik Jayapura Utara. Lokasi tempat ini di Pasar dan di pinggir jalan, yang dimana merupakan tempat lalu lalang kendaraan yang memungkinkan terjadinya kontaminasi susu kedelai lewat polusi udara.

4.2 Hasil Penelitian

Penelitian bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* susu kedelai tanpa merek yang dijual di Kota Jayapura yang telah dilakukan pada bulan Desember 2023 dengan jumlah 5 sampel. Didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 1
Hasil Pemeriksaan *Coliform* MPN Susu Kedelai Tanpa Merek

Kode Sampel	Uji pendugaan	Uji penegasan	Nilai Indeks MPN <i>Coliform</i>	Standar <i>Coliform</i> (SNI) No. 06.8-7388-2009	Ket
A	333	023	16	20/ml	MS
B	333	333	>1898	20/ml	TMS
C	333	333	>1898	20/ml	TMS
D	333	323	139	20/ml	TMS
E	333	110	2	20/ml	MS

Sumber : Data Primer, 2024

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat

TMS: Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.1 susu kedelai yang dijual di Kota Jayapura menunjukkan 2 sampel (40%) memenuhi syarat terdiri dari sampel A dan E mempunyai nilai MPN *Coliform* 16/ml dan 2/ml yang dimana memenuhi syarat. Sedangkan kode sampel B, C, dan D mempunyai nilai MPN *Coliform* >1898/ml dan 139/ml, yang artinya ketiga sampel tidak memenuhi syarat sesuai dengan standar *Coliform* (SNI) No. 06.8-7388-2009 yaitu 20/ml.

Tabel 4. 2
Hasil Pemeriksaan *E.coli* MPN Susu Kedelai Tanpa Merek

Kode Sampel	Uji pendugaan	Uji penegasan	Nilai Indeks MPN <i>E.coli</i>	Standar <i>E.coli</i> (SNI) No. 06.8-7388-2009	Keterangan
A	333	223	37	<3/ml	TMS
B	333	333	>1898	<3/ml	TMS
C	333	323	139	<3/ml	TMS
D	333	102	11	<3/ml	TMS
E	333	002	6	<3/ml	TMS

Sumber : Data Primer, 2024

Keterangan :

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.2 susu kedelai yang dijual di Kota Jayapura menunjukkan semua sampel susu kedelai tanpa merek (A, B, C, D, dan E) tidak memenuhi syarat sesuai dengan standar *E.coli* (SNI) No. 06.8-7388-2009 yaitu <3/ml.

Tabel 4. 3
Hasil Pengamatan EMB, Pewarnaan Gram, dan IMVIC

Kode Sampel	EMB	PEWARNAAN GRAM	IMVIC	Keterangan
A	Koloni hitam, kecil (bulat), sedikit cembung	Cocobacil, menyebar, merah, gram negatif (-)	Indol : (-) MR : (+) VP : (-) Citrat : (+)	<i>Atypical intermediate E.coli</i>
B	Koloni hitam, kecil (bulat), sedikit cembung	Cocobacil, menyebar, merah, gram negatif (-)	Indol : (-) MR : (+) VP : (-) Citrat : (+)	<i>Atypical intermediate E.coli</i>
C	Koloni hitam, kecil (bulat), sedikit cembung	Cocobacil, menyebar, merah, gram negatif (-)	Indol : (-) MR : (+) VP : (-) Citrat : (+)	<i>Atypical intermediate E.coli</i>
D	Koloni hitam, kecil (bulat), sedikit cembung	Cocobacil, menyebar, merah, gram negatif (-)	Indol : (-) MR : (+) VP : (-) Citrat : (-)	<i>Atypical E.coli</i>
E	Koloni hitam, kecil (bulat), sedikit cembung	Cocobacil, menyebar, merah, gram negatif (-)	Indol : (-) MR : (+) VP : (-) Citrat : (+)	<i>Atypical intermediate E.coli</i>

Sumber : Data Primer, 2024

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan pada tabel 4.3 yaitu pada kode sampel A, B, C, D, dan E didapatkan pertumbuhan pada uji EMB yaitu terbentuknya koloni berwarna hitam, bentuk kecil (bulat), dan sedikit cembung. Pada pewarnaan gram didapat bakteri gram negatif berwarna merah dengan bentuk basil. Pada uji biokimia reaksi terbentuk hasil Indol (-), MR (+), VP (-), Citrat (+). Namun pada kode sampel D hasil uji biokimia Indol (-), MR (+), VP (-), Citrat (-).

4.3 Pembahasan

Uji kualitas bakteri *Coliform* dan *E. coli* menggunakan metode MPN yang merupakan pemeriksaan bakteri dalam bahan pangan dengan 3 tahap, yaitu tahap penduga (*presumptive test*), penegasan (*confirm test*) dan pelengkap (*complete test*). Metode MPN biasanya dilakukan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam contoh yang berbentuk cair, meskipun dapat pula digunakan untuk contoh berbentuk padat. Kelebihan metode MPN yaitu metode ini menggunakan media selektif yang hanya menghitung jenis mikroba yang diinginkan (Hilmarni, dkk. 2019).

Dari hasil penelitian pada tabel 4.1 yang telah dilakukan pada susu kedelai tanpa merek yang dijual di Kota Jayapura pada 5 sampel, didapatkan hasil Jumlah bakteri *Coliform* adalah 2/ml sampai >1898/ml. Di mana 2 sampel (40%) memenuhi syarat yaitu pada kode sampel A (16/ml) dan kode sampel E (2/ml). Sedangkan 3 sampel (60%) tidak memenuhi syarat yaitu pada kode sampel B dan C (>1898/ml) dan kode sampel D (139/ml). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06.8-7388-2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba untuk *Coliform* adalah 20/ml. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hilmarni (2019) di mana didapatkan hasil dari 3 sampel yang diperiksa, ketiga sampel tersebut positif mengandung *Coliform* pada uji konfirmatif sehingga susu kedelai tersebut tidak layak untuk dikonsumsi.

Dari hasil uji penegasan *E.coli* pada tabel 4.2 yang telah dilakukan, didapatkan hasil Jumlah bakteri *E. coli* adalah 6/ml sampai >1898/ml. Dari 5

sampel (100%) yang diperiksa, kelima sampel tersebut tidak memenuhi syarat untuk dikonsumsi karena didapatkan nilai cemaran mikroba di luar batas maksimum yaitu $<3/\text{ml}$ menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06.8-7388-2009 tentang batas maksimum cemaran mikroba untuk *E. coli*. 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 (Hidayati dkk., 2022). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanifah Azmi (2022) di mana didapatkan hasil dari 10 sampel ditemukan 2 sampel (20%) susu kedelai terkontaminasi *E.coli* dan 8 sampel (80%) susu kedelai tidak terkontaminasi *E.coli*.

Media agar EMB adalah media selektif berbeda yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan *Coliform fecal* dan mikroorganisme lainnya. Jika terjadi reaksi fermentasi dengan medium, koloni bakteri *E.coli* dalam agar EMB akan berwarna biru-hitam dengan kilau hijau metalik. Perubahan warna hijau metalik pada media EMB karena bakteri yang dapat memfermentasi laktosa dengan kuat dan/atau bakteri yang dapat memfermentasi sukrosa yang mengakibatkan peningkatan kadar asam dalam media. Kadar asam yang tinggi dapat mengendapkan metilin blue dalam media EMB (Cappucino J, 2013).

Dari hasil penelitian pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada kode sampel A, B, C, D, dan E ditemukan pertumbuhan koloni berwarna hitam, kecil (bulat), dan sedikit cembung pada media EMB. Menurut Juwita, dkk (2014)

yang menunjukkan ciri – ciri dari bakteri *E.coli* yaitu bakteri gram negatif berwarna ungu gelap atau biru-hitam dengan kilau hijau metalik.

Dari hasil pewarnaan gram pada 5 sampel susu kedelai tanpa merek yang telah diuji memperlihatkan ciri-ciri mikroskopis sel berwarna merah berbentuk batang pendek (kokobasil). Menunjukan bahwa bakteri tersebut merupakan bakteri gram negatif. Hasil pewarnaan ini sesuai dengan ciri bakteri *E.coli*. Kemudian dilanjut dengan uji biokimia yang dilakukan untuk mengetahui sifat metabolisme dari koloni bakteri yang tumbuh. *E.coli* dikonfirmasi menggunakan uji IMVIC.

Uji Biokimia terdiri atas uji Indol, uji MR, uji VP dan uji Citrat. Uji ini untuk menetapkan indikator positif maupun negatif suatu akibat yang selaras dengan sifat biokimia bakteri, sehingga untuk menunjang dalam memastikan klasifikasi tentang bakteri yang diidentifikasi (Sinulingga, 2021). 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 menunjukan positif *E.coli*, jika uji indol positif (+), uji methyl red positif (+), uji voges proskauer negatif (-) dan uji citrat negatif (-).

Sifat-sifat bakteri *Coliform* dengan uji IMVIC yaitu *Typical E.coli* dimana pada uji Indol hasilnya positif (+), pada uji MR hasilnya positif (+), uji VP hasilnya negatif (-) dan uji Citrat hasilnya negatif (-). *Atypical E.coli* dimana pada uji Indol negative (-), uji MR positif (+), uji VP negatif (-) dan uji Citrat negatif (-). *Typical Intermediate* pada uji Indol positif (+), uji MR positif

(+), uji VP negatif (-) dan uji Citrat positif (+). *Atypical intermediate* pada uji Indol negatif (-), uji MR positif (+), uji VP negatif (-) dan uji Citrat positif (+). *Typical E.aerogenes* pada uji Indol negatif (-), uji MR negatif (-), uji VP positif (+) dan uji Citrat positif (+). *Atypical E.aerogenes* pada uji Indol positif (+), uji MR negatif (-), uji VP positif (+), dan uji Citrat positif (+) (Arbi,dkk. 2023).

Dari hasil penelitian uji biokimia pada tabel 4.3 uji Indol didapatkan hasil negatif (-). Uji MR didapatkan hasil positif (+). Uji reaksi Voges Proskauer didapatkan hasil negatif (-). Uji Citrat didapatkan hasil negatif (-) pada kode sampel D dan hasil positif (+) pada kode sampel A, B, C dan E. Dari hasil uji IMVIC yang telah di lakukan, pada kode sampel A, B, C dan E merupakan jenis bakteri *Atypical intermediate*. Sedangkan untuk kode sampel D merupakan jenis bakteri *Atypical E. coli*.

Beberapa penelitian terkait cemaran pada susu kedelai, menemukan bahwa kualitas mikrobiologi air mempengaruhi total cemaran mikroorganisme pada susu kedelai. Keberadaan *E. coli* dan bakteri *Coliform* lain pada susu kedelai, dapat disebabkan karena air yang digunakan tidak bersih dan kemungkinan sudah tercemar feses (Eukene, 2014).

Faktor manusia dalam hal ini penjamah makanan memiliki fungsi yang amat besar dalam cara pengolahan makanan dan minuman dikarenakan penjamah makanan bisa memindahkan bakteri *E.coli* pada makanan atau minuman jikalau penjamah makanan tidak memperhatikan hygiene perorangan, seperti mencuci tangan sebelum mengolah, menggunakan alat

pelindung diri (APD) yang lengkap (apron, masker, sarung tangan, dan penutup kepala), dan tidak bicara selama proses produksi (Haruyama, dkk., 2014).

Faktor peralatan ialah salah satu faktor yang memegang peran luar dalam menular penyakit, penyebab peralatan makan yang tidak bersih juga mengandung patogen bisa menjangkitkan penyakit lewat makanan, sehingga cara pencucian alat makan menggunakan penerapan metode yang benar amat penting dalam upaya penyusutan angka mikroba terutama pada alat makan (Marisdayana, dkk., 2017).

Sekalipun susu kedelai sudah dikemas di dalam plastik, penyajiannya harus tetap dalam wadah yang tertutup dan terpisah dari produk pangan lain, yang bertujuan untuk menjaga produk dari paparan sinar matahari dan cemaran lingkungan luar, serta kemungkinan kontaminasi silang yang dapat menurunkan kualitas susu kedelai (Octaviani & Aria, 2018).

Dampak kontaminasi *Colifom* dan *E. coli* bagi kesehatan yaitu dapat menimbulkan gejala penyakit seperti diare, kholera, gastroenteritis dan beberapa penyakit saluran pencernaan lainnya (Kurniadi, 2013).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada sampel Susu Kedelai Tanpa Merek yang di jual di Kota Jayapura dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kualitas bakteri *Coliform* pada susu kedelai tanpa merek yang dijual di Kota Jayapura tahun 2023, dari lima sampel terdapat tiga yang tidak memenuhi syarat standar (SNI) No. 06.8-7388-2009.
2. Kualitas bakteri *E.coli* pada susu kedelai tanpa merek yang dijual di Kota Jayapura tahun 2023, dari lima sampel semua tidak memenuhi syarat standar (SNI) No. 06.8-7388-2009.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada sampel susu kedelai tanpa merek yang dijual di Kota Jayapura, saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penjamah Makanan dan Minuman sebaiknya lebih memperhatikan hygiene sanitasi secara personal agar dapat mengurangi kontaminasi bakteri pada makanan dan minuman yang akan di sajikan.
2. Bagi Pedagang perlu di perhatikan penggunaan alat dan bahan yang akan di olah sehingga makanan yang di jual aman dan bebas dari kontaminan.
3. Bagi Peneliti selanjutnya agar dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan dan diharapkan agar dapat mengetahui faktor – faktor yang

mempengaruhi kualitas makanan seperti kondisi hygiene sanitasi penjamah makanan dan minuman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D. R., Andarwulan, N., Triana, R. N., Agustin, D., & Gitapratwi, D. 2018. Evaluasi Perbedaan Varietas Kacang Kedelai terhadap Mutu Produk Susu Kedelai. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 5(1), 10-16.
- Anisah dan Rahayu, T. 2015. Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bakteri Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Arbi, F., Rasyidah., dan Mayasari, U. 2023. Analisis Bakteri Coliform Pada Air Wisata Pantai Paris Tigras. *BIOMA*, Vol.5, No.2.
- Cahyani, Ni. Putu. Mita. Somantya. 2019. Perbedaan Kualitas Bakteriologis Susu Kedelai Produksi Home Industry Berdasarkan Variasi Suhu Penyimpanan (Doctoral dissertation, Poltekkes Denpasar).
- Cahyani, Vatim. Dwi. 2014. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Metode MPN Pada Minuman Susu Kedelai Produk Industri Rumah Tangga Di Kota Jayapura.
- Cappucino J, Sherman N. 2013. Microbiology : a Laboratory Manual. Qualitative Analysis of Water. Suffern, New York : The Benjamin Cummings Science Publishing.
- Damanik, Clara. Chintia. 2018. Uji Kualitas Bakteriologi Susu Kedelai Industri Rumah Tangga Dengan Metode ALT Di Jayapura Utara.
- Dicky, Efriady. 2020. Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine Max* (L.) Merril) Pada Berbagai Jarak Tanam (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Eukene, O., Flores, M.J.L. dan Maglangit, F.F. 2014. Water Quality Assessment of Bulacao River, Cebu, Philippines Using Fecal and Total *Coliform* as Indicator. *Journal of Biodiversity and Environmental Science (JBES)*, 5(1), 470-475.
- Hanifah, A, dan Kafar, F. 2022. Hitung MPN (Most Probable Number) Dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Susu Kedelai yang Dijual Di Daerah Pedurungan Kota Semarang. *Jurnal Laboratorium Medis E-ISSN* 2685-8495, Vol. 00 No. 00.
- Haruyama, Y., Matsuzuki, H., Tomita, S., Muto, T., Haratani, T., Muto, S., & Ito, A. 2014. Burn and cut injuries related to job stress among kitchen workers in Japan. *Industrial health*, 2013-0143.

- Hidayati, I., Wati, I. R., 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.
- Hilmarni, H., Satriani, R., dan Rosi, D. H. 2019. Uji Kontaminan *Coliform* Susu Kedelai yang dijual di Pasar Bawah Kota Bukittinggi. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 4(1), 45-51.
- Indrawan, Andi. 2018. Analisis Bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* Pada Saus Tomat Pada Bakso Yang Dijual Di Wilayah Perumnas Waena Tahun 2018.
- Ismail, Deni. 2012. Uji Bakteri *Escherichia coli* Pada Minuman Susu Kedelai Bermerek dan Tanpa Merek di Kota Surakarta (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Juwita, U., Yuli, H., & Christine, J. (2014). Jumlah bakteri coliform dan deteksi *Escherichia coli* pada daging ayam di Pekanbaru. *JOM FMIPA*, 1(2).
- Kuniadi, Y., Saam, Z., Afandi, D. 2013. Faktor Kontaminasi Bakteri *E.coli* Pada Makanan Jajanan Di Lingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 7(1)
- Lestari, Muji. 2020. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* Pada Depot Air Di Wilayah Sentani Barat.
- Marisdayana, R., Harahap, P. S., dan Yosefin, H. 2017. Teknik Pencucian Alat Makan, Personal Hygiene Terhadap Kontaminasi Bakteri Pada Alat Makan. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 2(3), 376-382.
- Manto, S. I., dan Hilal, N. 2016. Tinjauan Kandungan Bakteri *E.coli* Pada Susu Kedelai Di Pasar Kliwon Karang Lewas Tahun 2016. *Buletin Keslingmas*, 36(2), 143-146.
- Nasution, Nur. Hasni. 2019. Analisa *Escherichia coli* Metode MPN Pada Susu Kedelai Yang Diperdagangkan Di Pasar X Tembung Kabupaten Deli Serdang.
- Octaviani, M & Aria, I. M. T. 2018. Uji Cemarkan Bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* Pada Susu Kedelai yang Dijual Di Warung Kawasan Kelurahan Sukajadi Kecamatan Sukajadi Di Pekanbaru. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*.
- Purba, Tesa. Sry. Tama. 2021. Gambaran Bakteri *Coliform* Pada Minuman Es The Systematic Review.
- Rahayu, W. P., Nurjanah, S. dan Komalasari, E. 2018. *Escherichia coli* Patogenitas, Analisis, dan Kajian Risiko, *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), p. 5.

- Rahmadani, Puteri, C. I. A., dan Ginting, O. S. B. 2023. Uji Cemarkan Mikroba Susu Kedelai Usaha Rumahan Di Kecamatan Medan Helvetia Kota Medan. *Forte Journal*: Vol 03(01), 17-27.
- Ramdhini, Rizki. Nisfi. 2019. Analisis Cemarkan Bakteri *Coliform* Pada Susu Kedelai Tanpa Merek. *BIOSFER: Jurnal Tadris Biologi* Vol 10(1).
- Sinulingga, Elin. Karolina. 2021. Identifikasi *Escherichia coli* Pada Minuman Susu Kedelai Tidak Bermerek Systematic Review.
- SNI 7388, 2009. Batas Maksimum Cemarkan Mikroba dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Sunarti, Novita. Riri. 2015. Uji Kualitas Air Sumur Dengan Metode MPN (*Most Probable Numbers*). Palembang : UIN Raden Fatah Palembang.
- Wulandari, D dan Purwaningsih, D. 2019. Identifikasi Dan Karakterisasi Bakteri Amilolitik Pada Umbi *Colocasia esculenta* L. Secara Morfologi, Biokimia, Dan Molekuler. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*: Vol 6(2).

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Pernyataan Persetujuan Perbaikan Proposal KTI



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
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 : Rabu, 22 November 2023
Telah Diambil Keputusan bahwa :
Nama Peserta Ujian/ NIM : Amanda Dwi Yuliana Putri / P07139021004
Judul Proposal KTI : Uji Kualitas ~~Susu~~ Bakteri Coliform dan Escherichia coli
pada Susu Kedelai Tanpa Merek di Kota Jayapura
Tahun 2023

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.	4/12-2023	Fajar Bakbi Kurniawan, S.ST, M.Si	
2.	11/12-2023	Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed	
3.	4/12-2023	Asnanto, M.Si	

Jayapura, November 2023
Ketua Penguji,

Fajar Bakbi Kurniawan, S.ST, M.Si
NIP. 19881012 202012 1004

Lampiran 2 : Surat Pernyataaan 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

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

Hari/ Tanggal : Senin, 13 Mei 2024
Telah Diambil Keputusan bahwa :
Nama Peserta Ujian/ NIM : Amenda Dwi Yuliani Putri / P07134021004
Judul KTI : Uji Kualitas Bakteri Coliform dan E.coli
Pada Susu Kedelai Tanpa Mente di Kota
Jayapura Tahun 2023

Dinyatakan : LULUS / TIDAK LULUS dengan syarat perbaikan 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 Karya Tulis Ilmiah tersebut dan kepada yang bersangkutan dinyatakan berhak melakukan penelitian.

TIM PENGUJI

NO	HARI/TANGGAL	NAMA PENGUJI	TANDA TANGAN
1.	17/5-2024	Fajar B. Kurniawan, S.ST, M.Si	
2.	28/5-2024	Indra T. Sahli, S.Si, M. Biomed	
3.	28/5-2024	Asrianto, M.Si	
4.			

Jayapura, 28 Mei 2024

Ketua Penguji,

Fajar B. Kurniawan, S.ST, M.Si
NIP. 19881012 202012 1004

Lampiran 3 : Surat Keterangan 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/ 087 /2024

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

Nama Pengirim : Amanda Dwi Yuliana Putri

Judul Penelitian: Uji Kualitas Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada susu kedelai tanpa merek di Kota Jayapura Tahun 2023

Mahasiswa/i tersebut di atas telah melakukan pemeriksaan terhadap sampel susu kedelai 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

Ketua Jurusan TLM

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

SURAT KETERANGAN HASIL PENELITIAN

No : PP.04.03/F.XXXV.18/ 087 /2024

Judul : Uji Kualitas Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada susu kedelai tanpa merek di Kota Jayapura Tahun 2023
 Nama Pengirim : Amanda Dwi Yuliana Putri
 Jenis Sampel : Susu Kedelai
 Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis (TLM)
 Tanggal Pengambilan : 11 Desember 2023
 Tanggal Pemeriksaan : 11 – 16 Desember 2023

Hasil pemeriksaan MPN

Kode Sampel	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	10 ⁻²	10 ⁻³	
A	3	3	3	0	2	3	16	2	2	3	37
B	3	3	3	3	3	3	<1898	3	3	3	<1898
C	3	3	3	3	3	3	<1898	3	2	3	139
D	3	3	3	3	3	3	139	1	0	2	11
E	3	3	3	3	2	3	2	0	0	2	6

Hasil Pengamatan EMBA dan Pewarnaan Gram

Kode Sampel	EMB	PEWARNAAN GRAM	IMVIC
A	Koloni hitam, kecil (bulat), sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Positif(+)
B	Koloni hitam, kecil (bulat), sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Positif (+)

C	Koloni hitam, kecil (bulat), sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Positif (+)
D	Koloni hitam, kecil (bulat), sedikit cembung	Cocobasil, Menyebar, Merah, Gram Negatif (-)	Indol : Negatif (-) MR : Positif (+) VP : Negatif (-) Citrat : Negatif (-)
E	Koloni hitam, kecil (bulat), 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

Lampiran 4 :Tabel MPN Ragam 333 Menurut Formula Thomas

Jumlah Tabung (+) Gas pada Penanaman			Indeks MPN / 100 ml
3 x10 ml	3 x 1 ml	3 x 0,1 ml	
0	0	0	0
0	0	1	3
0	0	2	6
0	0	3	9
0	1	0	3
0	1	1	6
0	1	2	9
0	1	3	12
0	2	0	6
0	2	1	9
0	2	2	12
0	2	3	16
0	3	0	9
0	3	1	13
0	3	2	16
0	3	3	19
1	0	0	4
1	0	1	7
1	0	2	11
1	0	3	14
1	1	0	7
1	1	1	11
1	1	2	15
1	1	3	18
1	2	0	11
1	2	1	15
1	2	2	19
1	2	3	23
1	3	0	15
1	3	1	19
1	3	2	23
1	3	3	27
2	0	0	10
2	0	1	14
2	0	2	19
2	0	3	24
2	1	0	15
2	1	1	20
2	1	2	25
2	1	3	30
2	2	0	21
2	2	1	26

2	2	2	31
2	2	3	37
2	3	0	27
2	3	1	33
2	3	2	38
2	3	3	44
3	0	0	29
3	0	1	39
3	0	2	49
3	0	3	60
3	1	0	46
3	1	1	58
3	1	2	72
3	1	3	86
3	2	0	76
3	2	1	95
3	2	2	116
3	2	3	139
3	3	0	190
3	3	1	271
3	3	2	438
3	3	3	≥1898

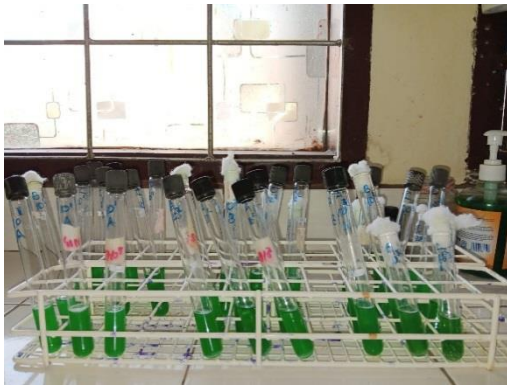
Lampiran 5 : Dokumentasi Penelitian



Sampel Susu Kedelai Tanpa Merek



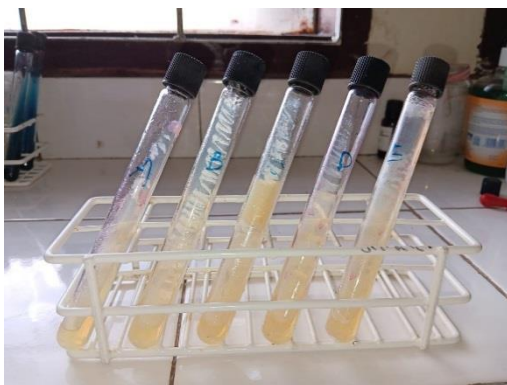
Hasil Positif pada Media LB



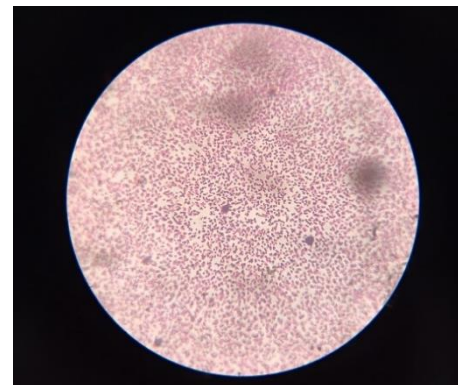
Hasil Positif pada Media



Hasil pada EMB koloni hitam,



**Pertumbuhan koloni pada
Media NA**



**Bakteri Gram negatif,
cocobasil, merah**



Pembuatan Media LB



Pembuatan Media IMVIC



Pembuatan Media BGLBB



Penanaman dari Media NA ke Media EMB



Pewarnaan Gram

RIWAYAT HIDUP



A. IDENTITAS

Nama : Amanda Dwi Yuliana Putri
Tempat, tanggal lahir : Jayapura, 16 Juli 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jl. Kabupaten II Apo Kali

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

- 1. TK KARTIKA VI-1 PERSIT** : LULUS TAHUN 2008
- 2. SDN INPRES I APO** : LULUS TAHUN 2015
- 3. SMP NEGERI 1 JAYAPURA** : LULUS TAHUN 2018
- 4. SMA NEGERI 2 JAYAPURA** : LULUS TAHUN 2021