

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA *Eschericia coli* METODE MPN PADA SUSU  
KEDELAI YANG DIPERDAGANGKAN DI PASAR X  
TEMBUNG KABUPATEN DELI SERDANG**



**NUR HASNI NASUTION  
P07534015079**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
TAHUN 2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

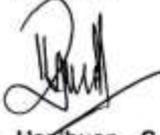
**JUDUL** : ANALISA *Eschericia coli* METODE MPN PADA SUSU  
KEDELAI YANG DI PERDAGANGKAN DI DAERAH PASAR X  
TEMBUNG KAB.DELI SERDANG  
**NAMA** : NUR HASNI NASUTION  
**NIM** : P07534015079

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan  
Medan, Juli 2018

**Penguji I**

  
Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes  
NIP. 19670505 198603 2 001

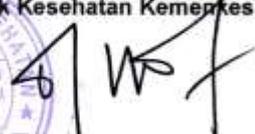
**Penguji II**

  
Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si  
NIP. 19591225 198101 2 001

**Ketua Penguji**

  
Selamat Riadi, S.Si, M.Si  
NIP. 19670505 198603 2 001

**Pt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

  
Nelma, S.Si, M.Kes  
NIP. 19621104 198403 2 001



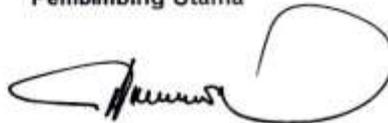
The stamp is circular with a purple border. The outer ring contains the text 'KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA'. The inner circle contains the text 'SACAS PENGEMBANGAN DAN PERKEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN'.

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : ANALISA *Eschericia coli* METODE MPN PADA SUSU  
KEDELAI YANG DI PERDAGANGKAN DI DAERAH PASAR X  
TEMBUNG KAB.DELI SERDANG  
**NAMA** : NUR HASNI NASUTION  
**NIM** : P07534015079

Telah diterima dan disetujui untuk disidangkan dihadapan penguji  
Medan, Juli 2018

Menyetujui,  
Pembimbing Utama



Selamat Riadi, S.Si, M.Si  
NIP. 19670505 198603 2 001

Mengetahui

<sup>PK</sup>Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan



Nelma, S.Si, M.Kes  
NIP. 19621104 198403 2 001

## **PERNYATAAN**

### **ANALISA *Eschericia coli* METODE MPN PADA SUSU KEDELAI YANG DIPERDAGANGKAN DI PASAR X TEMBUNG KABUPATEN DELI SERDANG**

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

**Medan, Juli 2018**

**Nur Hasni Nasution  
P07534015079**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
DEPARTMENT OF HEALTH ANALYSIS  
KTI, JULY 2017**

**NUR HASNI NASUTION**

**ANALYSIS *Escherichia coli* MPN METHOD ON SOYBEAN MILK  
IN TRADE IN THE MARKET AREA X TUBE KAB.DELI SERDANG**

**ix + 16 pages, 3 tables, 1 picture, 5 attachments**

### **ABSTRACT**

Soy milk is a source of protein and vegetable fat is very important role in life. Therefore, soy is often processed into milk. Soy milk is a product like cow's milk, but it is made from soy extract, it is easy to prepare so it is possible to be contaminated. One of the bacteria that can contaminate this soy milk is, coliform and colifaecal bacteria. Coliform and colifaecal bacteria are indicator microorganisms in water. This study aims to determine and determine the bacteria *Escherichia coli* in soy milk sold in Pasar X Tembung Kab. Deli Serdang.

The analysis of *Escherichia coli* bacteria in soybean milk was conducted at Microbiology Laboratory of Poltekkes Kemenkes Medan Health Analyst Department on May 28, 2018 until May 30, 2018 with a sample of 6 soy milk traded in Pasar X Medan Tembung area Deli Serdang District. Analysis of *Escherichia coli* bacteria with the method of Most Probable Number (MPN) with planting system 5.1.1. This research is descriptive with data collection method based on primary data derived from the research.

The results of this study showed that from 6 samples, the entire sample was contaminated by *Escherichia coli* bacteria, with the amount of MPN coliform 37°C in sample 1, sample 2, sample 3, sample 4, sample 5 and sample 6 that is 240, and the number of MPN colifaecal 44°C in the sample 1 is 240, sample 2 is 15, sample 3 is 21, sample 4 is 240, sample 5 is 240, sample 6 is 240.

**Keywords : Soy Milk and *Escherichia coli*  
Reading List: 16 (2005 - 2015)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI, JULI 2017**

**NUR HASNI NASUTION**

**ANALISA *Escherichia coli* METODE MPN PADA SUSU  
KEDELAJ YANG DI PERDAGANGKAN DI DAERAH PASAR X TEMBUNG  
KAB.DELI SERDANG**

**ix + 16 halaman, 3 tabel, 1 gambar, 5 lampiran**

**ABSTRAK**

Susu kedelai merupakan sumber protein dan lemak nabati yang sangat penting peranannya dalam kehidupan. Oleh karenanya, kedelai sering diolah menjadi susu. Susu kedelai adalah produk seperti susu sapi, tetapi dibuat dari ekstrak kedelai, cara menyiapkannya mudah sehingga memungkinkan untuk terkontaminasi. Salah satu bakteri yang dapat mencemari susu kedelai ini yaitu, bakteri coliform dan colifaecal. Bakteri coliform dan colifaecal merupakan mikroorganisme indikator dalam air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai yang dijual di Pasar X Tembung Kab. Deli Serdang.

Analisa bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan pada 28 Mei 2018 hingga 30 Mei 2018 dengan sampel yang berjumlah 6 susu kedelai yang diperdagangkan di daerah Pasar X Medan Tembung Kabupaten Deli Serdang. Analisa bakteri *Escherichia coli* ini dengan metode Most Probable Number (MPN) dengan sistem tanam 5.1.1. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan metode pengumpulan data berdasarkan data primer yang berasal dari hasil penelitian.

Hasil penelitian ini menunjukkan dari 6 sampel, keseluruhan sampel terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli*, dengan jumlah MPN coliform 37°C pada sampel 1, sampel 2, sampel 3, sampel 4, sampel 5 dan sampel 6 yaitu berjumlah 240, dan jumlah MPN colifaecal 44°C pada sampel 1 yaitu 240, sampel 2 berjumlah 15, sampel 3 berjumlah 21, sampel 4 berjumlah 240, sampel 5 berjumlah 240, sampel 6 berjumlah 240.

**Kata Kunci : Susu Kedelai dan *Escherichia coli***  
**Daftar Bacaan : 16 (2005 – 2015)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**Analisa *Eschericia coli* Metode MPN Pada Susu Kedelai Yang Di Perdagangan Di Daerah Pasar X Tembung Kab.Deli Serdang**” ini tepat pada waktunya.

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

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes, selaku Direktur Poltekkes Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Nelma S.Si, M.Kes, selaku Plt. Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
3. Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si, selaku pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes, selaku penguji I dan Ibu Rosmayani Hasibuan, S.Si, M.Si, selaku Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh dosen staff pengajaran pegawai Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
6. Ayahanda Hasran Nasution SE dan Ibunda Murniati Sinaga, S.Pd, yang selalu memberikan dukungan dan memohon doa yang terbaik untuk penulis hingga penulis terus semangat dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Adik-adik Erina Aprillah Nasution dan M. Reza Nasution yang telah banyak memberi dukungan dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2015 Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.

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

Sekian dan terimakasih.

Medan, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.3.1. Tujuan Umum	2
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Susu Kedelai	4
2.1.1. Pembuatan Susu Kedelai	4
2.1.2. Komposisi dan Manfaat Susu Kedelai	4
2.1.3. Syarat Kualitas Susu Kedelai	5
2.2. Bakteri Coliform	6
2.2.1. Ciri-ciri Bakteri Coliform	6
2.3. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	7
2.3.1. Morfologi <i>Escherichia coli</i>	8
2.3.2. Sifat-Sifat Khusus <i>Escherichia coli</i>	8
2.3.3. Patogenitas <i>Escherichia coli</i>	9
2.4. Metode MPN	9
2.5. Kerangka Konsep	10
2.6. Deferinsi Operasional	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	<b>11</b>
3.1. Jenis Penelitian	11
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	11
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	11
3.3.1. Populasi Penelitian	11
3.3.2. Sampel Penelitian	11
3.4. Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	11
3.4.1. Alat	11
3.4.2. Bahan	11

3.4.3. Metode Penelitian	11
3.4.4. Prosedur Kerja Penelitian	12
3.5. Analisa Data	12
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>13</b>
4.1. Hasil Penelitian	13
4.1.1. Hasil Penanaman pada Media Lactosa Broth	13
4.1.2. Hasil Penanaman pada Media Brilliant Green Lactosa Broth	13
4.2. Pembahasan	14
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>16</b>
5.1. Kesimpulan	16
5.2. Saran	16
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>iv</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Penanaman pada Media Lactosa Broth	13
Tabel 4.2. Hasil Penanaman pada Media Brilliant Green Lactosa Broth 37°C	13
Tabel 4.3. Hasil Penanaman pada Media Brilliant Green Lactosa Broth 44°C	14

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Konsep	Halaman 10
-----------------------------	---------------

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Pembuatan Media
- Lampiran II : Tabel MPN
- Lampiran III : SNI (Standar Nasional Indonesia) Air
- Lampiran IV : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran V : Jadwal Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kedelai merupakan sumber protein dan lemak nabati yang sangat penting peranannya dalam kehidupan. Kedelai mengandung protein 35 % bahkan pada varietas unggul kadar proteinnya dapat mencapai 40 - 43 %. Dibandingkan dengan beras, jagung, tepung singkong, kacang hijau, daging, ikan segar, dan telur ayam, kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi, hampir menyamai kadar protein susu skim kering. Bila seseorang tidak boleh atau tidak dapat makan daging atau sumber protein hewani lainnya, kebutuhan protein sebesar 55 gram per hari dapat dipenuhi dengan makanan yang berasal dari 157,14 gram kedelai (Anonim, 2012).

Susu kedelai akhir-akhir ini telah banyak dikenal sebagai susu alternatif pengganti susu sapi. Hal ini dikarenakan susu kedelai mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi dengan harga relatif lebih murah jika dibanding dengan susu lainnya. Protein susu kedelai memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi. Susu kedelai tidak mengandung vitamin B12 dan kandungan mineralnya terutama kalsium lebih sedikit daripada susu sapi. Secara umum susu kedelai mempunyai kandungan vitamin B2, B2 niasin, piridoksin, dan golongan vitamin B yang tinggi. Vitamin lain yang terkandung dalam jumlah cukup banyak ialah vitamin E dan K (Fardiaz, 2010).

Untuk mengetahui keamanan susu kedelai yang dikonsumsi perlu dilakukan pemeriksaan terhadap susu kedelai tersebut. Mikroorganisme indikator polusi atau indikator sanitasi air adalah bakteri golongan coli, baik fekal (coli tinja) maupun non fekal. Pendeteksi organisme petunjuk tersebut menggunakan metode standar *Most Probable Number* (MPN) atau jumlah perkiraan terdekat kuman golongan coli (Fardiaz, 2010).

Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri coliform, semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Mengingat pentingnya kualitas atau keamanan susu kedelai yang di konsumsi, maka perlu diadakan penelitian untuk mengetahui kualitas susu kedelai yang beredar secara mikrobiologis (Fardiaz, 2010).

Pada penelitian Elvi Ulina Sirait 2009 mengenai higienitas sanitasi pengolahan susu kedelai yang berada di kota Medan, di dapatkan hasil bahwa pada usaha kecil pengolahan susu kedelai belum memenuhi syarat kesehatan serta empat dari sepuluh sampel didapatkan susu kedelai yang mengandung bakteri *Eschericia coli*.

Pada penelitian Helpida, dkk 2013 mengenai uji bakteriologis susu kedelai produk rumah tangga yang dijual di pasaran hanya 40% susu kedelai layak untuk diminum sedangkan 60% tidak layak untuk diminum.

Pada penelitian Syarifin, dkk 2015 deteksi coliform dan *E.coli* pada susu kedelai yang di jual di kawasan Kec. Banjarmisin Utara dari 9 sampel yang di uji ada 8 sampel yang nilai MPN Coliformnya melebihi ambang batas.

Tembung pasar sepuluh merupakan daerah yang strategis yang terletak di pinggir jalan besar persimpangan. Banyak masyarakat membuka usaha di tembung pasar sepuluh untuk mata pencaharian mereka, dan usaha yang mereka jalani salah satunya adalah berdagang. Banyaknya penjual susu kedelai keliling dan warung-warung kecil yang menjual susu kedelai membuat masyarakat pasar sepuluh mengkonsumsi susu kedelai yang banyak sekali manfaatnya baik yang mereka beli di pinggir jalan maupun di supermarket.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian Analisa *Eschericia coli* metode MPN pada susu kedelai yang dijual di daerah pasar x Tembung Kab. Deli serdang.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dalam penelitian ini didapatkan rumusan masalah apakah terdapat bakteri *Eschericia coli* pada susu kedelai yang dijual di daerah Pasar X Tembung Kab.Deli Serdang.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui apakah terdapat bakteri pada susu kedelai yang dijual di Pasar X Tembung Kab. Deli Serdang.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Untuk menentukan apakah terdapat *Eschericia coli* pada susu kedelai yang dijual di Pasar X Tembung Kab.Deli Serdang.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Institusi**

Dapat dijadikan sumber referensi dan bahan masukan untuk perkembangan ilmu kesehatan, khususnya pada bidang ilmu mikrobiologi.

#### **2. Bagi Peneliti**

Memberikan pengalaman dalam melaksanakan penelitian dari sampel susu kedelai dari berbagai jajanan pasar dan membawa wawasan serta pengetahuan mengenai higienitas dan sanitasi yang terdapat di susu kedelai.

#### **3. Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi kepada masyarakat umum khususnya semua produsen susu kedelai tentang pentingnya sanitasi dari produk susu kedelai agar meningkatkan kualitas mutu susu kedelai tersebut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Susu Kedelai**

Kedelai merupakan tanaman penting di Indonesia setelah beras dan jagung. Masyarakat memanfaatkan kedelai tidak hanya digunakan sebagai sumber protein, tetapi juga sebagai pangan fungsional untuk mencegah timbulnya penyakit degeneratif, seperti penuaan dini, jantung koroner dan hipertensi. Zat isoflavon yang ada pada kedelai ternyata berfungsi sebagai antioksidan. Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap manfaat kesehatan yg diperoleh dari kedelai juga merupakan faktor pendorong peningkatan konsumsi produk olah berbasis kedelai, sekitar 80% kedelai di dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan industri tahu, tempe, kecap, susu kedelai, makanan ringan dan sebagainya (Wardah 2014).

##### **2.1.1. Pembuatan Susu Kedelai**

Susu kedelai adalah produk seperti susu sapi, tetapi dibuat dari ekstrak kedelai, cara menyiapkannya mudah sehingga memungkinkan untuk menjadi minuman bergizi dinegara-negara berkembang, pembuatan susu kedelai pada dasarnya adalah memproses biji kacang kedelai untuk diambil sarinya. Proses pembuatan susu kedelai meliputi tahap-tahap: penyortiran, pencucian, perendaman, penghancuran hingga berbentuk bubur, kemudian penyaringan sehingga diperoleh sari kacang kedelai, kemudian pemanasan.

##### **2.1.2. Komposisi dan Manfaat Susu Kedelai**

Susu kedelai yang mengandung protein nabati tidak kalah gizinya dengan susu yang berasal dari hewan (susu sapi). Perbandingan komposisi gizi didalam susu kedelai, susu sapi, dan ASI.

Susu kedelai mempunyai nilai gizi yang hampir setara dengan susu sapi, umumnya digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi penderita lactose intolerance dan penderita alergi terhadap susu sapi, (koswara 2012).

Susu kedelai juga dikenal sebagai minuman kesehatan karena tidak mengandung kolesterol tetapi mengandung fitokimia, yaitu suatu senyawa dalam

bahan pangan yang berkhasiat menyehatkan tubuh. Susu kedelai juga mengandung lesitin yang sangat tinggi. Lesitin dari kacang kedelai mempunyai sifat lebih unggul sebagai peremaja sel tubuh dan meningkatkan daya tahan tubuh, jika dibandingkan dengan lesitin dari bahan-bahan lain (Cahyadi 2012).

Susu kedelai tidak mengandung vitamin B12 dan kandungan mineralnya terutama kalsium lebih sedikit dari pada susu sapi. Oleh, karena itu, dianjurkan penambahan atau fortifikasi mineral dan vitamin pada susu kedelai yang di produksi oleh industry besar. Secara umum, susu kedelai mengandung B2, B3 niasin, piridoksin dan golongan vitamin B lain yang tinggi (kecuali vitamin B12). Vitamin lain yang terkandung dalam jumlah tinggi adalah vitamin E dan K (Koswara 2012).

Karbohidrat dalam ekstrak susu kedelai berasal dari golongan oligosakarida dan polisakarida, merupakan prebiotik yang terdapat dalam kedelai dan digunakan lebih lanjut oleh mikroorganismenya probiotik yang hidup dalam saluran cerna sebagai sumber energi. Ekstra kedelai merupakan sumber prebiotik alami mengandung karbohidrat jenis galactooligosacchardides (GOS) yang tidak dapat di cerna oleh enzim dalam tubuh manusia tapi dapat dicerna oleh BAL dengan menggunakan enzim alpha-galaktosidase (Harish and Varghese 2006).

Selain itu, susu sapi dan susu kedelai mempunyai komposisi dan mutu proteinnya hampir sama. Susu kedelai mampu menggantikan susu sapi karena protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino hampir mirip dengan susu sapi. Komposisi asam amino metionin lisin yang cukup tinggi maka susu kedelai dapat nilai gizi protein dari nasi dan makanan sereal lainnya (Koswara 2006).

### **2.1.3. Syarat Kualitas Susu Kedelai**

Susu yang baik harus memenuhi syarat :

- a. Jumlah bakterinya sedikit.
- b. Mempunyai nilai gizi yang tinggi.
- c. Tidak ada perubahan cita rasa khas susu.
- d. Bebas dari bakteri patogen dan substansi-substansi yang bersifat racun.
- e. Bersih, bebas dari debu atau kotoran-kotoran yang lain.
- f. Tidak dikurangi atau ditambahkan bahan-bahan lainnya (SNI 2009).

## 2.2. Bakteri *Coliform*

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal, yaitu hidup di dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Penentuan bakteri *Coliform* menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Selain itu, mendeteksi *Coliform* jauh lebih murah, cepat, dan sederhana daripada mendeteksi bakteri patogenik lain. Contoh bakteri *Coliform* adalah *E. coli* dan *Enterobacter aerogenes*. Jadi, *Coliform* adalah indikator kualitas air. Makin sedikit kandungan *Coliform*, artinya kualitas air tersebut semakin baik (Khairunnisa, 2012).

Contoh bakteri *Coliform* antara lain [E. coli](#), *Salmonella spp.*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella* (Kairunnisa, 2012).

Terdapatnya bakteri *Coliform* dalam air dapat menjadi indikasi kemungkinan besar adanya organisme patogen lainnya. Bakteri *Coliform* merupakan parameter mikrobiologis terpenting kualitas air minum. Kelompok bakteri *Coliform* terdiri atas *E. coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, dan bakteri lainnya. Meskipun jenis bakteri ini tidak menimbulkan penyakit tertentu secara langsung, keberadaannya di dalam air minum menunjukkan tingkat sanitasi rendah. Oleh karena itu, air minum harus bebas dari semua jenis *Coliform*. Bakteri *Coliform* dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu :

1. *Coliform Fecal*, misalnya *E. coli*, merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manus
2. *Coliform non-fekal*, misalnya *Enterrobacter aeroginosa*, biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman yang telah mati (Suriawiria, Unus, 2003).

### 2.2.1. Ciri-ciri Bakteri *Coliform*

Ciri-ciri bakteri *Coliform* antara lain :

1. Bersifat anaerob fakultatif
2. Termasuk ke dalam bakteri gram negatif
3. Tidak membentuk spora

4. Dan dapat memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 37°C dalam waktu kurang dari 48 jam (Khairunnisa 2012).

Terdapatnya bakteri *Coliform* dalam air dapat menjadi indikasi kemungkinan besar adanya organisme patogen lainnya. Bakteri *Coliform* merupakan parameter mikrobiologis terpenting kualitas air minum.

Meskipun jenis bakteri ini tidak menimbulkan penyakit tertentu secara langsung, keberadaannya di dalam air minum menunjukkan tingkat sanitasi rendah. Oleh karena itu, air minum harus bebas dari semua jenis *Coliform*.

### **2.3. Bakteri *Escherichia coli***

Bakteri *E. coli* praktis selalu ada dalam saluran pencernaan hewan dan manusia karena secara alamiah *E. coli* merupakan salah satu penghuni tubuh. Penyebaran *E. coli* dapat terjadi dengan cara kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan dan sebagainya) kemudian diteruskan melalui mulut, akan tetapi *E. coli* pun dapat ditemukan tersebar di alam sekitar kita. Penyebaran secara pasif dapat terjadi melalui makanan atau minuman (Melliawati, 2009).

Bakteri *E. coli* merupakan mikroorganisme yang dipakai sebagai indikator untuk menguji adanya pencemaran air oleh tinja. Meskipun *E. coli* merupakan mikroorganisme indikator yang dipakai di dalam analisis air untuk menguji adanya pencemaran oleh tinja, tetapi pemindah sebarannya tidak selalu melalui air, melainkan dipindah sebarannya melalui kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif melalui makanan atau minuman (Melliawati, 2009).

#### **2.3.1. Klasifikasi *Escherichia coli***

Klasifikasi *E. coli* menurut Songer dan Post (2005) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Proteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

### **2.3.2. Morfologi *Escherichia coli***

Bakteri *E. coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2  $\mu\text{m}$ , diameter 0,7  $\mu\text{m}$ , lebar 0,4-0,7 $\mu\text{m}$  dan bersifat anaerob fakultatif. *E. coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Kusuma, 2010).

Ada enam grup *E. coli* patogen yang telah diidentifikasi. Masing-masing grup memiliki virulensi dan mekanisme patogenik yang berbeda serta inang yang spesifik. Galur *Escherichia coli* yang menyerang manusia diklasifikasikan ke dalam enam grup yaitu *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC), *Enterotoxigenic Escherichia coli* (ETEC), *Enterohemorrhagic Escherichia coli* (EHEC), *Enteroinvasive Escherichia coli* (EIEC), *Diffuse-adhering Escherichia coli* (DAEC), dan *Enteroggregative Escherichia coli* (EAEC) (Rahmatullah, 2010).

### **2.3.3. Sifat-Sifat Khusus *Escherichia coli***

Sifat-sifat khusus *E. coli* menurut Melliawati (2009) antara lain :

1. Merupakan parasit dalam saluran pencernaan makanan manusia dan hewan berdarah panas.
2. Pada manusia kadang kadang menyebabkan penyakit enteritis, peritonitis, sistitis dan sebagainya.
3. Hasil uji methyl red positif. keluarga dari species ini memfermentasikan laktosa dan glukosa dengan menghasilkan asam dan gas.
4. Menghasilkan asam dalam jumlah yang banyak dari glukosa tetapi acethyl methyl carbinol tidak dihasilkan.
5. CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub> kira kira dihasilkan dalam volume yang sama dalam glukosa.
6. Pada umumnya uric acid tidak dapat dipakai sebagai satu-satunya sumber nitrogen.
7. Ditemukan dalam faeces.
8. Asam sitrat dan garam dari asam sitrat tidak dapat dipakai sebagai satu-satunya sumber karbon.

#### **2.3.4. Patogenitas *Escherichia coli***

Manifestasi klinik infeksi oleh *E. coli* bergantung pada tempat infeksi dan tidak dapat dibedakan dengan gejala infeksi yang disebabkan oleh bakteri lain (Jawetz *et al.*, 2002). Penyakit yang disebabkan oleh *E. coli* yaitu :

##### **1. Infeksi Saluran Kemih**

Bakteri *E. coli* merupakan penyebab infeksi saluran kemih pada kira-kira 90 % wanita muda. Gejala dan tanda-tandanya antara lain sering kencing, disuria, hematuria, dan piuria. Nyeri pinggang berhubungan dengan infeksi saluran kemih bagian atas.

##### **2. Diare**

Bakteri *E. coli* yang menyebabkan diare, banyak ditemukan di seluruh dunia. *E. coli* diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya, dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda.

##### **3. Sepsis**

Bila pertahanan inang normal tidak mencukupi, *E. coli* dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan sepsis.

##### **4. Meningitis**

Bakteri *E. coli* dan *Streptococcus* adalah penyebab utama meningitis pada bayi. *E. coli* merupakan penyebab pada sekitar 40% kasus meningitis neonatal (Jawetz *et al.*, 1995).

#### **2.4. Metode MPN**

Metode MPN dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroba tertentu yang terdapat diantara campuran mikroba lain, misalnya jika digunakan untuk media kaldu laktosa ditunjukkan dengan terbentuknya MPN kelompok bakteri *Coliform*, termasuk juga bakteri-bakteri yang dapat memfermentasikan laktosa (Dwidjoseputro, 2005).

Beberapa uji yang digunakan dalam metode MPN :

##### **1. Uji Penduga (*Presumptive Test*)**

Di dalam medium cair tersebut lebih dulu di letakkan tabung durham dalam posisi terbalik. Jika dalam waktu 48 jam tabung-tabung durham mengandung gas, dinyatakan positif. Sebaliknya jika setelah 48 jam tidak ada gas, dinyatakan negatif (Widiyanti dan Ristiati, 2004).

## 2. Uji Penguat (*Confirmed Test*)

Sampel yang telah diinkubasi dan dinyatakan positif yang ditandai dengan terbentuknya gas. Warna hijau berlian pada media BGLB berguna untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan menumbuhkan bakteri golongan koloni. Jika timbul gas sebelum 48 jam berarti tes ini positif (Widiyanti dan Ristiati, 2004).

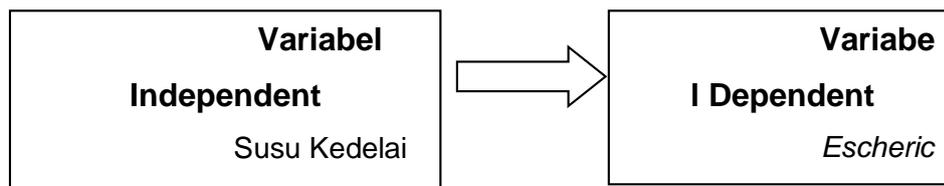
## 3. Uji Pelengkap (*Completed Test*)

Pengujian selanjutnya dilanjutkan dengan uji kelengkapan untuk menentukan bakteri *E. coli*. Dari koloni yang berwarna pada uji ketetapan diinokulasikan ke dalam medium kaldu laktosa dan medium *Nutrient Agar Slant* (NAS). Kemudian dari media NAS dibuat pewarnaan gram, di mana bakteri *E. coli* menunjukkan gram negatif berbentuk bacil (Widiyanti dan Ristiati, 2004).

## 4. Uji Identifikasi

Dengan melakukan uji IMVIC (Indole, Methyl Red, Voges-Proskauer test, dan Cimon Citrat), (Widiyanti dan Ristiati, 2004).

## 2.5. Kerangka Konsep



Gambar 2.1. Kerangka Konsep

## 2.6. Defenisi Operasional

1. Susu Kedelai merupakan minuman bergizi tinggi dan termasuk minuman yang banyak manfaatnya. Susu kedelai yang merupakan ekstrak cair dari seluruh kacang kedelai yang larut dalam air, protein, karbohidrat dan minyak.
2. *Eschericia coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2, diameter 0,7, lebar 0,4-0,7, bersifat anaerob fakultatif. *Eshcericia coli* membentuk koloni yang bundar, cembung dan halus dengan tepi yang nyata.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai tanpa merek di Daerah Tembung Pasar X.

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

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan yang berlangsung pada bulan Mei – Juni 2018.

#### **3.3. Populasi dan Sampel Penelitian**

##### **3.3.1. Pupulasi Penelitian**

Populasi penelitian adalah 6 susu kedelai yang diperdagangkan di daerah Pasar X Kabupaten Deli Serdang.

##### **3.3.2. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian adalah total populasi yang berjumlah 6 susu kedelai yang di perjualbelikan di Daerah Tembung Pasar X Kabupaten Deli Serdang.

#### **3.4. Jenis Data dan Metode Penelitian**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang berasal dari hasil penelitian.

##### **3.4.1. Alat**

Autoclave, incubator, labu erlenmayer, tabung reaksi, rak tabung, kawat ose, tabung durham, pipet ukur 1 ml, 2 ml, 5 ml dan 10 ml, bunsen, beaker glass, gelas ukur.

##### **3.4.2. Bahan**

Susu kedelai, Laktosa Bile Broth (LB), Brillian Green Lactosa Broth (BGLB).

### 3.4.3. Metode Pemeriksaan

Metode pemeriksaan yang dilakukan adalah Most Probable Number (MPN) Sistem tanam 5:1:1.

## 3.5. Prosedur Kerja Penelitian

### 1. Pengolahan Sampel

Masing-masing diambil sampel dari susu kedelai yang dibungkus dengan plastic dan dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan.

#### ▪ Hari I : Test awal

Tujuan : Untuk mencari kuman peragi laktosa dan membentuk gas pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam.

Dimasukkan 10 ml sampel masing-masing ke dalam 5 tabung yang berisi media Lactosa Bile Broth, 1 ml ke dalam 1 tabung Lactosa Bile Broth dan 0,1 ml ke dalam 1 tabung Lactosa Bile Broth. Lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam.

#### ▪ Hari II : Test Penegasan

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

Dari tabung yang positif pada test awal ditanam pada media BGLB yang dibagi menjadi 2 seri. 1 seri untuk memastikan adanya Coliform dan diinkubasi pada suhu 37° selama 24 jam, lalu 1 seri yang lain diinkubasi pada suhu 44°C selama 24 jam untuk memastikan adanya Colifaecal.

## 3.6. Analisis Data

Hasil penelitian ini akan dianalisis secara manual yaitu dengan menggunakan tabel dan pembahasan serta akan diambil kesimpulan apakah di dalam susu kedelai terdapat bakteri *Escherichia coli*.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

#### 4.1.1. Hasil Penanaman pada Media Lactosa Bile Broth

Setelah diinkubasi di incubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Penanaman pada Media Lactosa Bile Broth

Kode Sampel	5 x 10 ml	1 x 1 ml	1 x 0,1 ml
SP 1	+g +g +g +g +g	+ g	+g
SP 2	+g +g +g +g +g	+g	+g
SP 3	+g +g +g +g +g	+g	+g
SP 4	+g +g +g +g +g	+g	+g
SP 5	+g +g +g +g +g	+g	+g
SP 6	+g +g +g +g +g	+g	+g
Kontrol	- (Negatif)		

Berdasarkan tabel 4.1., dapat diketahui bahwa sampel 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 yang dibiakkan ke media Lactosa Bile Broth mengalami perubahan yaitu terbentuknya gas pada tabung durham dan terjadi kekeruhan. Selanjutnya, hasil pada media Lactosa Bile Broth dibiakkan ke media Brilliant Green Lactosa Bile Broth.

#### 4.1.2. Hasil Penanaman pada Media Brilliant Green Lactosa Bile Broth

Setelah diinkubasi di incubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil Penanaman pada Media Brilliant Green Lactosa Bile Broth 37°C

Kode Sampel	5 x 10 ml	1 x 1 ml	1 x 0,1 ml	Nilai MPN
SP 1	+g +g +g +g +g	+ g	+g	240
SP 2	+g +g +g +g +g	+g	+g	240
SP 3	+g +g +g +g +g	+g	+g	240
SP 4	+g +g +g +g +g	+g	+g	240
SP 5	+g +g +g +g +g	+g	+g	240
SP 6	+g +g +g +g +g	+g	+g	240
Kontrol	- (Negatif)			

Berdasarkan tabel 4.2., dapat diketahui bahwa sampel 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 yang dibiakkan ke media Lactosa Bile Broth mengalami perubahan yaitu terbentuknya gas pada tabung durham.

Setelah diinkubasi di incubator pada suhu 44°C selama 1x24 jam, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4.3. Hasil Penanaman pada Media Brilliant Green Lactosa Bile Broth 44°C

Kode Sampel	5 x 10 ml	1 x 1 ml	1 x 0,1 ml	Nilai MPN
SP 1	+g +g +g +g +g	+ g	+g	240
SP 2	+g +g +g +g -	-	-	15
SP 3	+g +g +g +g -	+g	-	44
SP 4	+g +g +g +g +g	+g	+g	240
SP 5	+g +g +g +g +g	+g	+g	240
SP 6	+g +g +g +g +g	+g	-	96
Kontrol	- (Negatif)			

Berdasarkan tabel 4.3., dapat diketahui bahwa sampel 1, 4, dan 5, pada 5x10 ml, 1x1 ml, 1x0,1 ml yang dibiakkan pada media BGLB yang telah

diinkubasi di incubator pada suhu 44°C selama 24 jam didapatkan hasil positif gas yaitu 5 1 1 dengan nilai MPN 240, sampel 2 pada 5x10 ml, 1x1 ml, dan 1x0,1 ml yang dibiakkan pada media BGLB yang telah diinkubasi pada suhu 44°C selama 24 jam didapatkan hasil positif gas yaitu 4 1 0 dengan nilai MPN 15, sampel 3 pada 5x10 ml, 1x1 ml, 1x0,1 ml yang dibiakkan pada media BGLB yang telah diinkubasi di incubator pada suhu 44°C selama 24 jam didapatkan hasil positif gas yaitu 4 1 0 dengan nilai MPN 44, sampel 6 pada 5x10 ml, 1x1 ml, dan 1x0,1 ml yang dibiakkan pada media BGLB yang telah diinkubasi pada suhu 44°C selama 24 jam didapatkan hasil positif gas yaitu 5 1 0 dengan nilai MPN 96.

## **4.2. Pembahasan**

Hasil pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai yang dijual di Pasar X Tembung Kabupaten Deli Serdang sebanyak 6 sampel dengan metode MPN positif terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dapat terjadi dikarenakan wadah dan peralatan yang digunakan oleh pedagang susu kedelai telah terkontaminasi oleh bakteri golongan *Escherichia coli*. Selain itu, dapat terjadi karena pedagang kurang menjaga sanitasi lingkungan, misalnya tidak mencuci tangan terlebih dahulu pada saat proses pengolahan susu kedelai dan tempat lingkungan penyajian yang kurang bersih. Hal ini terlihat dengan adanya alat dan debu yang berterbangan di sekitar lingkungan penyajian susu kedelai.

Sebagaimana penelitian Elvi Ulina Sirait 2009 mengenai higienitas sanitasi pengolahan susu kedelai yang berada di kota Medan, di dapatkan hasil bahwa pada usaha kecil pengolahan susu kedelai belum memenuhi syarat kesehatan serta empat dari sepuluh sampel didapatkan susu kedelai yang mengandung bakteri *Escherichia coli* sehingga hasil ini tidak memenuhi syarat kesehatan sebab tidak memenuhi prinsip hygiene sanitasi terutama pada tahap pengolahan minuman. Dimana produk susu kedelai dimasak tidak sampai mendidih, pada tahap penyajian tidak menggunakan wadah yang bersih serta peralatan dan tempat pengolahan minuman tidak hygiene.

Pada penelitian Syarifin, dkk 2015 deteksi Coliform dan *Escherichia coli* pada susu kedelai yang di jual di kawasan Kecamatan Banjarmasin Utara dari 9 sampel yang di uji terdapat 8 sampel yang nilai MPN Coliformnya melebihi nilai ambang batas. Hal ini dapat terjadi karena pada susu kedelai diduga berasal dari

air yang sudah terkontaminasi oleh bakteri Coliform dan *Escherichia coli*. Selain itu, juga terdapat beberapa penjual susu kedelai yang belum menyediakan tempat khusus untuk mengangkut susu kedelai, serta menggunakan alat dan wadah yang kurang bersih serta faktor lingkungan di sekitar yang tidak bersih.

Pada penelitian Helpida, dkk 2013 mengenai uji bakteriologis susu kedelai produk rumah tangga yang dijual di pasaran hanya 40% susu kedelai layak untuk diminum sedangkan 60% tidak layak untuk diminum. Hal ini dapat terjadi karena kontaminasi mikroorganisme di dalam air susu kedelai dapat diperoleh dari penggunaan alat-alat pemrosesan yang kotor, kotoran di sekitar wadah pengolahan dan dapat juga berasal dari bahan baku yang tidak higienis serta debu atau faktor lain yang menyebabkan terjadinya kontaminasi terhadap susu kedelai.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Medan Jurusan Analis Kesehatan pada 28 Mei 2018 hingga 30 Mei 2018, didapatkan hasil dari sampel 1 dengan nilai MPN Colifaecal 44°C yaitu 240. Sampel 2 dengan nilai MPN Colifaecal 44°C yaitu 15. Sampel 3 dengan nilai MPN Colifaecal 44°C yaitu 44. Sampel 4 dengan nilai MPN Colifaecal 44°C yaitu 240. Sampel 5 dengan nilai MPN colifaecal 44°C yaitu 240. Sampel 6 dengan nilai MPN colifaecal 44°C yaitu 96. Oleh karenanya, dapat ditarik kesimpulan bahwa susu kedelai yang dijual di Pasar X Tembung Kabupaten Deli Serdang telah terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dan tidak memenuhi syarat dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia tahun 2009.

#### **5.2. Saran**

1. Pedagang

Kepada pedagang diharapkan untuk lebih menjaga sanitasi lingkungan agar susu kedelai tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme.

2. Masyarakat

Kepada masyarakat diharapkan untuk lebih berhati-hati dalam memilih susu kedelai yang akan dikonsumsi.

3. Akademis

Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan untuk melakukan penelitian yang lebih dalam lagi tentang analisa bakteri *Escherichia coli* ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adila R, Nurmiati, Agustien A. 2013. *Uji Antimikroba Curcuma spp. Terhadap Pertumbuhan Candida albicans, Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Jurnal Biologi Universitas Andalas. Vol : 3 No :1.
- Andriani. 2008. *Escherichia coli Sebagai Penyebab Penyakit Zoonosis*. Jurnal Litbang Deptan. Hal. 173 – 176.
- Balia RL, Harlia E, Suryanto D. 2008. *Jumlah Bakteri Total dan Koliform pada Susu Segar Peternakan Sapi Perah Rakyat dan Susu Pasteurisasi Tanpa Kemasan di Pedang Kaki Lima. Dalam: Prosiding 'Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020'*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan bekerja sama dengan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Keuangan dan Perbankan Indonesia. Jakarta.
- Buckle KA. *et al*. 2009. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UI-Press.
- Cahyadi W. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Harish K, Varghese T. 2006. *Probiotics in Humans—Evidence Based Review*. Calicut Medical Journal. 4(3).
- Helpida, dkk. 2013. *Uji Bakteriologis Susu Kedelai Pada Rumah Tangga Yang di Jual di Pasaran*. Padang : Universitas Negeri Padang.
- Khairunnisa, C. 2012. *Pengaruh Jarak dan Konstruksi Sumur serta Tindakan Pengguna Air terhadap Jumlah Coliform Air Sumur Gali Penduduk di Sekitar Pasar Hewan Desa Cempeudak Kecamatan Tanah Jambo Aye Kabupaten Aceh Utara Tahun 2012*. Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Koswara S. 2005. *Susu dan Yoghurt Kedelai*. Tersedia dari: <http://www.ebookpangan.com>.
- Koswara S. 2006. *Isoflavon, Senyawa Multi-Manfaat Dalam Kedelai*. Tersedia dari: <http://ebookpangan.com>.
- Law RJ, Gur-arie L, Rosenshine I, Finlay BB, Behnsen J, Deriu E, Finlay BB. 2013. *In Vitro and In Vivo Model Systems for Studying Enteropathogenic Escherichia coli Infections*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 3.
- Putra GS. 2010. *Kinerja perusahaan*. Universitas Indonesia. 1-8.
- Prasetyo, T. 2009. *Pola Resistensi Bakteri Dalam Darah Terhadap Kloramfenikol, Trimethoprim/ Sulfametoksazol, dan Tetrasiklin di Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas*

*Indonesia (LMK FKUI) Pada Tahun 2001-2006*. Skripsi. Tidak diterbitkan.  
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Sirait, Elvi Ulina. 2009. *Hygenitas Sanitasi Pengolahan dan Pemeriksaan Eschericia coli Dalam Susu Kedelai Pada Usaha Kecil di Kota Medan*. Medan : Universitas Sumatera Utara

Syarifin, dkk. 2015. *Deteksi Coliform dan Eschericia coli Pada Susu Kedelai Yang di Jual di Kawasan Kec.Banjarmasin Utara*.

Wardah, Sopandi Tatang. 2014. *Mikrobiologi Pangan*. Jakarta : Andi Publisher.



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**  
Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136  
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644  
email : [kepk.poltekkesmedan@gmail.com](mailto:kepk.poltekkesmedan@gmail.com)



**PERSETUJUAN KEPK TENTANG**  
**PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN**  
Nomor: 0984/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2018

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

**“Analisa *Eschericia coli* Metode MPN Pada Susu Kedelai Yang Diperdagangkan Di Pasar X Tembung Kabupaten Deli Serdang”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama : **Nur Hasni Nasution**  
Dari Institusi : **Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :

Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian analis kesehatan.

Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.

Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.

Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.

Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

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

Medan, 10 Agustus 2018  
Komisi Etik Penelitian Kesehatan  
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



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

**LAMPIRAN II**

**TABEL MPN**

Jumlah Tabung (+) Gas			Index MPN
5 ml	1 ml	0,1 ml	Per 100 ml
0	0	0	0
0	0	1	2
0	1	0	2
0	1	1	4
1	0	0	2,2
1	0	1	4,4
1	1	0	4,4
1	1	1	6,7
2	0	0	5
2	0	1	7,5
2	1	0	7,6
2	1	1	10
3	0	0	8,8
3	0	1	12
3	1	0	12
3	1	1	16
4	0	0	15
4	0	1	20
4	1	0	21
4	1	1	27
5	0	0	38
5	0	1	96

5	1	1	>240
---	---	---	------

## LAMPIRAN II

### DOKUMENTASI PENELITIAN



**Sampel Kontrol**



**Membiakkan sampel ke dalam media LB**



**Sampel di dalam media LB sebelum di inkubasi**



**Sampel 1 setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C selama 1 x 24 jam**



**Sampel 2 setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C selama 1 x 24 jam**



**Sampel 3 setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C  
selama 1 x 24 jam**



**Sampel 4 setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C  
selama 1 x 24 jam**



**Sampel 5 setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C selama 1  
x 24 jam**



**Sampel 6 setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C selama 1  
x 24 jam**



**Sampel 1 bakteri coliform setelah diinkubasi di incubator  
suhu 37°C**



**Sampel 2 bakteri coliform setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C**



**Sampel 3 bakteri coliform setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C**



**Sampel 4 bakteri coliform setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C**



**Sampel 5 bakteri coliform setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C**



**Sampel 6 bakteri coliform setelah diinkubasi di incubator suhu 37°C**



**Sampel 1 bakteri colifaecal setelah diinkubasi di incubator suhu 44°C (5 1 1)**



**Sampel 2 bakteri colifaecal setelah diinkubasi di incubator suhu 44°C (4 0 0)**



**Sampel 3 bakteri colifaecal setelah diinkubasi di incubator suhu 44°C (4 1 0)**



**Sampel 4 bakteri colifaecal setelah diinkubasi di incubator suhu 44°C (5 1 1)**



**Sampel 5 bakteri colifaecal setelah diinkubasi di incubator suhu 44°C (5 1 1)**



**Sampel 6 bakteri colifaecal setelah diinkubasi di incubator suhu 44°C (5 1 0)**



**Setelah diinkubasi**



**Hasil seluruh sampel setelah diinkubasi**

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

Nama : Nur Hasni Nasution  
NIM : P07534015079  
Dosen Pembimbing : Selamat Riadi, S.Si, M.Si  
Judul KTI : Analisa Kadar Merkuri (Hg) Pada Kerang Kupas Yang Berasal Dari Nelayan Di Kecamatan Percut Sei Tuan

No.	Hari/Tanggal	Masalah	Masukan	TT Dosen Pembimbing
1.	Senin, 21 Mei 2018	Persiapan alat yang akan digunakan.	Sterilkan alat yang akan digunakan.	
2.	Senin, 21 Mei 2018	Pengambilan sampel.	Tentukan tempat yang akan diteliti.	
3.	Selasa, 22 Mei 2018	Pengolahan sampel.	Disesuaikan dengan prosedur kerja.	
4.	Rabu, 23 Mei 2018	Prosedur kerja penelitian.	Disesuaikan dengan prosedur kerja di proposal.	
5.	Senin, 28 Mei 2018	Hasil penelitian.	Disesuaikan dengan tabel identifikasi.	
6.	Senin, 25 Juni 2018	Pembahasan dan saran	Disesuaikan dengan jurnal yang menjadi sumber pustaka.	
7.	Selasa, 26 Juni 2018	Abstrak	Disesuaikan dengan buku panduan KTI.	

Medan, Juli 2018  
Dosen PA

Suryani M.F. Situmeang, S.Pd, M.Kes