

**IDENTIFIKASI BAKTERI PADA JAJANAN  
DI SDN 060908 TEGAL SARI MANDALA II  
KECAMATAN MEDAN DENAI**

**SKRIPSI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

**ATIKAH HANUM**

**1508260077**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2019**

**IDENTIFIKASI BAKTERI PADA JAJANAN  
DI SDN 060908 TEGAL SARI MANDALA II  
KECAMATAN MEDAN DENAI**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Kelulusan Sarjana  
Kedokteran**



**Oleh :**

**ATIKAH HANUM**

**1508260077**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2019**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : ATIKAH HANUM  
NPM : 1508260077  
Judul skripsi : Identifikasi Bakteri Pada Jajanan di SDN 060908  
Tegal Sari Mandala II Kecamatan Medan Denai

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 08 Februari 2018



Atikah Hanum



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488  
Website : [fk@umsu.ac.id](mailto:fk@umsu.ac.id)

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Atikah Hanum  
NPM : 150826007  
Judul : Identifikasi Bakteri Pada Jajanan di SDN 060908 Tegal  
Sari Mandala II Kecamatan Medan Denai

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI  
Pembimbing,

(dr. Annisa, M, KT)  
NIDN : 0113089001

Penguji 1

Penguji 2

(Dr. dr. Nurfadly, M.KT)

(dr. Makmur Husaini, DTM&H., Sp.Park)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter  
FK UMSU



(Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc,PKK,AIFM)  
NIP/NIDNAS : 1957081719900311002/0109048203

(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed)  
NIDN : 0109048203

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 08 Februari 2019

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi wabarokatuh

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Identifikasi Bakteri Pada Jajanan di SDN 060908 Tegal Sari Mandala II Kecamatan Medan Denai”**

Alhamdulillah,sepenuhnya penulis menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Ilmu, kesabaran dan ketabahan yang diberikan semoga menjadi amal kebaikan baik di dunia maupun di akhirat.Adapun tujuan didalam penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta penghormatan yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi kepada:

1. Prof. Dr. Gusbakti Rusip, M.Sc., PKK.,AIFM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. dr. Annisa, M.KT selaku dosen pembimbing, yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan, terutama selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
3. Dr. dr. Nurfadly, M.KT yang telah bersedia menjad idosen penguji satu dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.

4. dr.MakmurHusaini,DTM&H.,Sp.Park yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir haya tkelak.
6. Ayahanda Hafni dan Ibunda Muzdaliah serta abang dan kakak yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
7. Sejawat satu kelompok bimbingan Muhammad Yoga Dwi Anggara yang saling membantu dan memberikan dukungan.
8. Kerabat-kerabat penulis Dhifo Indratama, Dwindi Rahmatun Azhari, Radika Fadillah, Dita Diara Nasution, Rahma Mardian Tini, Tengku Rian Riyandi, Louse Chintya Yusuf, Ridha Sakinah Solihin,Nabila Hana Syakila, Tengku Rian Riyandi, Amalia Farah Mutia, Adinda Larasati, Karina Asyysifa, Utari Septia Darma dan teman-teman sejawat 2015 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 08 Februari 2018  
Penulis

Atikah Hanum

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Atikah Hanum

NPM : 1508260077

Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul :

**“Identifikasi Bakteri Pada Jajanan di SDN 060908 Tegal Sari Mandala II Kecamatan Medan Denai”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian kpernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 08 Februari 2018

Yang menyatakan,

(Atikah Hanum)

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** *Foodborne disease* adalah penyakit akibat makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme atau toxin. Salah satu penyebab *foodborne disease* adalah jajanan yang dijual di sekolah. Ada beberapa bakteri yang menyebabkan *foodborne disease* diantaranya *Salmonella sp*, *Staphylococcus sp*, *Escherichia sp*, *Shigella sp*. **Metodologi:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional menggunakan desain potong lintang dengan mengambil seluruh sampel jajanan di SDN 060809 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai. **Hasil penelitian :** Hasil dari penelitian ini adalah terdapat berbagai macam jenis bakteri, yaitu *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterobactersp*, *Proteus sp*, *Aerobacter aerogens* pada jajanan. **Kesimpulan:** Seluruh jajanan pada SDN 060908 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai teridentifikasi adanya bakteri, namun tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Bakteri yang paling banyak dijumpai adalah *Enterobacter sp*.

**Kata kunci :** *Foodborne disease*, jajanan, identifikasi bakteri, SDN.

## **ABSTRACT**

**Introduction** : Foodborne disease is an illness caused by food or beverages that contain microorganisms or chemicals. One of the causes of foodborne diseases is snacks sold in schools. There are some bacterias that can cause foodborne disease such as *Salmonella sp*, *Staphylococcus sp*, *Escherichia sp*, and *Shigella sp*. **Methods** : This is a descriptive observational study, with cross-sectional design, using every sample from SDN 060809 Tegal sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai. **Result** : The result of this study is that there are many types of bacterias, such as *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterobavter sp*, *Proteus sp*, and *Aerobacter aerogens* on snacks. **Conclusion** : Every sample taken from SDN060908 was found to contain bacterias, but didn't exceed the specified limit. The most common bacteria is *Enterobacter sp*.

**Key word:** Foodborne disease, identification of bacteria, snack, elementary school.

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan umum .....	3
1.3.2 Tujuan khusus .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Bakteri <i>Eschrichia coli</i> .....	4

2.1.1	Morfologi dan taksonomi.....	4
2.1.2	Sifat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> .....	5
2.1.3	Dampak bakteri <i>Escherichia coli</i> terhadap <i>Foodborne Disesase</i> .....	5
2.2	Bakteri <i>Salmonella sp</i> .....	7
2.2.1	Morfologi dan taksonomi.....	7
2.2.2	Sifat pertumbuhan <i>Salmonella sp</i> .....	8
2.2.3	Dampak Bakteri <i>Salmonella sp</i> terhadap <i>Foodborne Disease</i> .....	8
2.3	Bakteri <i>Shigella sp</i> .....	9
2.3.1	Morfologi dan taksonomi.....	9
2.3.2	Sifat pertumbuhan <i>Shigella sp</i> .....	10
2.3.3	Dampak <i>Shigella sp</i> terhadap <i>Foodborne Disease</i> .....	10
2.4	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	10
2.4.1	Morfologi dan taksonomi.....	10
2.4.2	Sifat pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
2.4.3	Dampak <i>Staphylococcus aureus</i> terhadap <i>Foodborne Disease</i> .....	11
2.5	Perhitungan Koloni Bakteri.....	12
2.6	Pewarnaan Differensial .....	12
2.7	Uji Biokimia IMViC .....	12
2.8	Jajanan.....	13
2.9	Kerangka teori.....	15
2.10	Kerangka konsep.....	16
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>17</b>
3.1	Definisi Operasional.....	17
3.2	Jenis Penelitian.....	18

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
3.3.1 Tempat penelitian.....	18
3.3.2 Waktu penelitian .....	18
3.4 Bahan yang diuji .....	18
3.5 Sampel.....	19
3.5.1 Kriteria Inklusi .....	19
3.5.2 Kriteria Eksklusi .....	19
3.6 Alat dan Bahan Penelitian.....	19
3.6.1 Alat penelitian.....	19
3.6.2 Bahan penelitian.....	19
3.7 Pengambilan dan Persiapan Sampel.....	20
3.7.1 Persiapan sampel .....	20
3.7.2 Sterilisasi alat dan bahan.....	20
3.7.3 Pengambilan sampel .....	20
3.8 Cara Kerja .....	20
3.8.1 Media Padat NA (Nutrien Agar).....	20
3.8.2 Media Cair NB (Nutrien Broth) .....	21
3.8.3 Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram .....	21
3.8.4 IMViC Test .....	22
3.9 Alur Penelitian .....	24
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1 Hasil Pertumbuhan Bakteri .....	25
4.2 Hasil Pertumbuhan Bakteri .....	25
4.3 Hasil Pewarnaan Bakteri.....	26

4.4 Hitung Jumlah Koloni .....	26
4.5 Hasil Uji Biokimia .....	27
4.6 Jenis Bakteri .....	28
2.7 Pembahasan.....	29
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	17
Tabel 4.1 Pertumbuhan Bakteri.....	25
Tabel 4.2 Hasil Pewarnaan Bakteri.....	26
Tabel 4.3 Hitung Jumlah Koloni.....	27
Tabel 4.4 Hasil Uji Biokimia .....	27
Tabel 4.5 Jenis Bakteri.....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi <i>Escherichia coli</i> .....	4
Gambar 2.2 IMViC Reaction .....	13
Gambar 2.3 Kerangka teori .....	15
Gambar 2.4 Kerangka konsep .....	16
Gambar 2.5 Alur penelitian.....	24

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian

Lampiran 2 Etik Penelitian

Lampiran 3 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 4 Artikel Penelitian

## DAFTAR SINGKATAN

WHO =

MHA= *Mueller Hinton Agar*

MSA = *Mannitol Salt Agar*

MAC = *MacConkey Agar*

EMBA = *Eosin Methylene Blue Agar*

TSIA = *Triple Sugar Iron Agar*

SCA = *Simmons Citrate Agar*

MR = *Methyl Red*

A= Asam

G= Gas

CFU /gram = *Colony Form Unit*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Foodborne disease* adalah penyakit akibat makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme atau toksin. Makanan yang telah terkontaminasi masuk ke dalam tubuh melalui proses pencernaan yang dapat menyebabkan penyakit, seperti gastroenteritis, salmonellosis, dan demam tifoid. Ada beberapa bakteri yang menyebabkan *foodborne disease* diantaranya *Salmonella sp*, *Staphylococcus sp*, *Escherichia coli*, *Shigella sp*.<sup>1</sup>

Hasil Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2013 tentang *foodborne disease* berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan keluhan responden terdiri dari tifoid 2,2 %, hepatitis 1,2 %, dan diare 3,5 %. Kejadian ini terjadi pada anak usia sekolah 5-14 tahun, kejadian diare menempati urutan terbanyak setelah usia balita dan lansia yaitu sebesar 9,0 %. Tifoid pada usia sekolah menempati prevalensi tertinggi dibandingkan semua kelompok usia yang ada yaitu sebesar 1,6 %. Sedangkan di Sumatera Utara kejadian tifoid 2,7%, hepatitis 1,9%, dan diare 4,9%.<sup>2</sup>

Berdasarkan data perkiraan *foodborne disease* menurut WHO pada tahun 2015, diare yang disebabkan oleh *foodborne disease* juga menyebabkan 230.000 kematian. Enteropatogenik *Escherichia coli* 37.000 kematian, enterotoksigenik *Eshcerichia coli* sebanyak 26.000 kematian. Penyebab utama *foodborne disease* non-diare disebabkan oleh *Salmonella typhi* sebanyak 52.000 kematian.<sup>3</sup>

Jajanan merupakan salah satu jenis makanan yang dikenal oleh masyarakat terutama pada anak sekolah. Pedagang jajanan keliling banyak yang menjajakan makanan disekitar lingkungan sekolah dan sebagian besar mengambil tempat diluar pagar sekolah sehingga mudah dijangkau oleh siswa. Berbagai makanan siap saji yang ditawarkan dengan aneka rasa, bentuk dan warna yang mempunyai daya tarik pada anak sekolah dan tidak semua makanan yang dijajakan ini memenuhi persyaratan kesehatan. Keberadaan jajanan yang berada diluar sekolah umumnya diluar pengawasan warga sekolah. Penjaja makanan ini termasuk faktor risiko dalam penyebaran penyakit bawaan makanan.<sup>4</sup>

Karena tinggi dan rentannya angka kejadian penyakit akibat makanan pada anak-anak SD yang senantiasa terpapar oleh jajanan sehari-hari, maka peneliti ingin mengidentifikasi bakteri yang terdapat pada jajanan tersebut apabila ditemukan. Alasan peneliti melakukan penelitian di SDN 060908 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai karena wilayah SDN tersebut merupakan wilayah keluarga binaan peneliti, maka peneliti memilih wilayah tersebut dari segi manfaat, sehingga akan ada tindakan lebih lanjut berdasarkan hasil penelitian. Selain itu, peneliti juga telah melakukan survei di SDN tersebut.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimanakah hasil identifikasi bakteri pada jajanan yang dijual di SDN 060809 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini untuk mengidentifikasi bakteri yang terdapat pada jajanan yang di jual di SDN 060908 Kecamatan Medan Denai.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengidentifikasi bakteri pada jajanan yang di jual di SD Negeri 060809 Kecamatan Medan Denai berdasarkan penghitungan koloni.
2. Untuk mengidentifikasi bakteri pada jajanan yang di jual di SD Negeri 060809 Kecamatan Medan Denai berdasarkan pewarnaan differensial.
3. Untuk mengidentifikasi bakteri pada jajanan yang di jual di SD Negeri 060809 Kecamatan Medan Denai berdasarkan uji biokimia IMViC (Indole Production Test, Methyl Red Indicator Test, Voges-Proskauer Test, dan Citrate Test ).

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat bagi peneliti untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam mengidentifikasi bakteri pada jajanan.
2. Manfaat bagi masyarakat untuk memberi pengetahuan kepada masyarakat mengenai kemungkinan adanya bakteri dalam makanan sehingga orangtua dapat mengontrol anak dalam mengkonsumsi makanan.
3. Manfaat bagi instansi pendidikan adalah untuk mengembangkan dan menyempurnakan penelitian mengenai identifikasi terhadap bakteri pada jajanan.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Bakteri *Escherichia coli*

##### 2.1.1 Morfologi dan Taksonomi

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang hidup di saluran pencernaan manusia maupun hewan, *Escherichia coli* merupakan bakteri anaerobik fakultatif yang dapat tumbuh pada keadaan aerob maupun anaerob, bakteri yang tergolong dalam anaerob fakultatif merupakan bakteri patogen yang sering dijumpai. *Escherichia coli* memiliki bentuk batang pendek (coccobasil) dengan ukuran 0,4-0,7 $\mu$ m x 1,4  $\mu$ m, bersifat motil (dapat bergerak), tidak memiliki nukleus, organel eksternal maupun sitoskeleton tetapi memiliki organel eksternal yakni vili yang merupakan filamen tipis dan lebih panjang.<sup>5</sup>



Gambar 2.1 Morfologi *Escherichia coli*  
Sumber: Mahon C *et al*, 2015

Klasifikasi Taksonomi *Escherichia coli* menurut Jawetz :<sup>5</sup>

Kingdom : *Procaryotae*

Divisi : *Gracilicutes*

Kelas : *Scotobacteria*

Ordo : *Eubacteriales*

Famili : *Euterobactericea*

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

### **2.1.2 Sifat Pertumbuhan *Escherichia coli***

Bakteri *Escherichia coli* dapat tumbuh berlebihan jika mengonsumsi makanan yang terkontaminasi oleh bakteri seperti daging mentah, daging yang tidak sempurna dalam proses pengolahan, susu, ataupun feses yang tercemar dalam pangan atau air, bakteri *Escherichia coli* dapat menjadi patogen jika terkandung dalam jumlah yang banyak. Bakteri *Escherichia coli* yang patogen dapat tumbuh pada suhu rendah yaitu sekitar 7<sup>0</sup>C dan juga suhu tinggi yaitu sekitar 44<sup>0</sup>C tetapi pertumbuhan *Escherichiacoli* lebih optimal pada suhu antara 35<sup>0</sup>C-37<sup>0</sup>C, pH optimum 7-7,5. Selain itu, bakteri *Escherichia coli* dapat hidup ditempat lembab, relatif sensitif terhadap panas, dan akan mati dengan pasteurisasi atau proses pemasakan makanan dengan suhu yang relatif tinggi.<sup>6</sup>

### **2.1.3 Dampak Bakteri *Escherichia coli* Terhadap *Foodborne Disease***

*Escherichia coli* yang menyebabkan diare sangat sering ditemukan di seluruh dunia. Paling tidak, ada lima kelas bakteri *Escherichia coli* yang menyebabkan infeksi diare pada anak-anak. Bakteri *Escherichia coli* ini

menyerang langsung dinding saluran pencernaan atau menghasilkan suatu racun yang dapat mengiritasi saluran pencernaan. Akibatnya anak akan sakit. Infeksi karena *Escherichia coli* ini sering menyebar melalui air atau makanan yang terkontaminasi kotoran manusia dan daging yang dimasak kurang matang.<sup>7</sup>

Bakteri *Escherichia coli* diklasifikasikan berdasarkan ciri khas sifat-sifat virulensinya dan setiap grup menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda antara lain.<sup>8,9</sup>

a. Enteropatogenik (EPEC)

Enteropatogenik merupakan penyebab penting diare pada bayi, khususnya di negara berkembang. EPEC menempel pada mukosa usus halus.. Akibat infeksi EPEC adalah diare yang encer, yang biasanya sembuh sendiri tetapi dapat menjadi kronik.

b. Enterotoksigenik (ETEC)

Enterotoksigenik menyebabkan terjadinya diare pada orang yang sedang menjalankan perjalanan *traveler's diarrhea*. Waktu inkubasinya 8-24 jam dengan gejala yaitu diare, muntah-muntah, dan dehidrasi.

c. Enterohemoragik (EHEC)

Enterohemoragik merupakan penyebab diare ringan dan *hemorrhage colitis* (radang usus besar). Transmisi EHEC dapat melalui makanan yang dihidangkan tidak higienis dan penularan secara spontan atau secara kontak langsung (person to person). Gejala yang timbul ditandai dengan diare akut, kejang, demam, dan perlahan-lahan diare menjadi berdarah.

d. Enteroinvasif (EIEC)

Enteroinvasif merupakan penyebab penyakit infasiv, colitis atau gejala seperti disentri, sangat mirip *shigellosis*. Waktu inkubasi adalah 8-44 jam (rata-rata 26 jam) dengan gejala-gejala antara lain: demam, dingin, sakit kepala, kejang perut, dan diare berair

e. Enteroagregatif (EAEC)

Enteroagregatif adalah patogen yang dikenal sebagai penyebab penyakit *Travelers' diarrhea*. Bakteri ini dapat menyebabkan diare akut atau kronis yang tidak berdarah tanpa menginvasi atau memicu reaksi inflamasi.

## 2.2 Bakteri *Salmonella sp*

### 2.2.1 Morfologi dan Taksonomi

Bakteri *Salmonella sp* merupakan bakteri anaerob fakultatif yang mempunyai sifat gram negatif, berbentuk batang, mempunyai flagel peritrik untuk bergerak, motil, tidak berspora, dan memiliki ukuran 1-3,5  $\mu\text{m}$  x 0,5-0,8  $\mu\text{m}$ . Bakteri *Salmonella sp* tumbuh pada suasana aerob dan anaerob fakultatif pada suhu 15-41<sup>0</sup>C dengan suhu pertumbuhan optimum 37,5<sup>0</sup>C.<sup>5</sup>

Bakteri *Salmonella sp* memiliki taksonomi sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*

Divisi : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Famili : *Enterobacteriales*

Genus : *Salmonella choleraesuis, Salmonella enteritis, Salmonella paratyphi*

### 2.2.2 Sifat Pertumbuhan *Salmonella sp*

Bakteri *Salmonella sp* dapat terkontaminasi pada makanan dan minuman yang telah tercemar oleh feses manusia, penularan yang paling sering terjadi akibat menelan pangan yang terdapat bakteri *Salmonella sp*. Bakteri ini dapat tumbuh pada pH 7,2 dan pada suhu optimum 35-43<sup>0</sup>C tetapi akan berhenti pertumbuhannya pada suhu <6,7<sup>0</sup>C atau >46,6<sup>0</sup>C oleh karena itu ketika proses pengolahan makanan jajanan yang terbuat dari bahan daging ayam, ikan, dan telur harus diperhatikan baik proses pemanasan maupun kebersihan sehingga tidak terkontaminasi.<sup>10</sup>

### 2.2.3 Dampak *Salmonella sp* terhadap *Foodborne Disease*

*Salmonella typhi*, *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella paratyphi A* dan *Salmonella paratyphi B* infeksi bagi manusia. Transmisi dari bakteri ini biasanya melalui fecal-oral. *Salmonella sp* ditularkan kepada manusia biasanya ketika manusia mengonsumsi makanan yang tercemar oleh bakteri tersebut.<sup>11</sup>

*Salmonella sp* dapat menimbulkan penyakit pada tubuh manusia yang disebut dengan salmonellosis. Salmonellosis diakibatkan oleh makanan yang tercemar oleh *Salmonella sp* dikonsumsi oleh manusia. Salmonellosis ditandai dengan gejala demam yang timbul secara akut, nyeri abdominal, diare, mual dan terkadang muntah..<sup>11</sup>

Gastroenteritis merupakan salah satu penyakit lain yang disebabkan oleh *Salmonella sp* seperti *Salmonella enteica*, *S. thypimurium*. *Salmonella sp* melekat pada enterosit di ileum dan kolon. Kemudian menginvasi mukosa kolon dan ileum dan *Salmonella sp* mengeluarkan enterotoksin yang menyebabkan

terjadinya inflamasi lokal. Masa inkubasinya adalah 12-72 jam dengan manifestasi klinis yaitu diare, mual, muntah dan demam. Gejala berlangsung selama 2-5 hari.<sup>9</sup>

### **2.3 Bakteri *Shigella sp***

#### **2.3.1 Morfologi dan Taksonomi *Shigella sp***

*Shigella sp.* merupakan anggota dari keluarga Enterobacteriaceae. *Shigella sp.* merupakan bakteri memiliki kekhasan yaitu berbentuk batang pendek tipis, Gram negatif, tidak motil, tidak berflagel, tidak berkapsul, tidak membentuk spora, berbentuk *coccobacilli* terjadi pada pembedahan muda. Koloni berbentuk konveks, bulat, transparan dengan tepi yang utuh dan mencapai diameter sekitar 2 mm dalam 24 jam. Ukuran *Shigella sp.* sekitar 2-3  $\mu\text{m}$  x 0,5-0,7  $\mu\text{m}$  dan susunannya tidak teratur. *Shigella sp.* dapat tumbuh subur pada suhu optimum 37°C, hidup secara aerobik maupun anaerobik fakultatif.<sup>12</sup>

Bakteri *Shigella sp* mempunyai taksonomi :<sup>5</sup>

Kingdom : *Bacteria*

Divisi : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Famili : *Enterobacteriales*

Genus : *Shigella sp*

Spesies : *S. boydii, S. dysenteriae, S. flexneri, S. Sonnei*

### 2.3.2 Sifat pertumbuhan *Shigella sp*

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Shigella sp.* dalam makanan dipengaruhi oleh sejumlah faktor seperti suhu, pH, kandungan garam dan adanya bahan pengawet. Inaktivasi akan cepat terjadi pada suhu sekitar 65°C. Sebaliknya, di bawah beku (-20°C) atau didinginkan (4°C) kondisi *Shigella sp.* dapat bertahan untuk waktu yang lama.<sup>13</sup>

### 2.3.3 Dampak *Shigella sp* terhadap *Foodborne Disease*

*Shigella sp.* yang ditularkan melalui jalur fekal-oral baik langsung maupun melalui makanan ataupun minuman yang terkontaminasi. Meskipun *Shigella sp* dapat diisolasi dari berbagai makanan, wabah tersering disebabkan karena sebuah penjamah makanan yang terinfeksi mencemari makanan yang disajikan dingin atau mentah.<sup>6</sup>

## 2.4 Bakteri *Staphylococcus sp*

### 2.4.1 Morfologi dan Taksonomi *Staphylococcus sp*

*Staphylococcus* adalah sel sferis gram-positif, berdiameter sekitar 1 mikrometer biasanya tersusun dalam kelompok seperti anggur yang tidak teratur. Kokus tunggal, berpasangan, tetrad, dan berbentuk rantai juga terlihat di biakan cairan. Kokus yang muda memberikan pewarnaan gram positif yang kuat akibat penuaan, banyak sel menjadi gram negatif. *Staphylococcus* tidak motil berbentuk spora.<sup>5</sup>

Bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki taksonomi sebagai berikut :

Domain : *Bacteria*  
Kingdom : *Eubacteria*  
Filum : *Firmicutes*

Kelas	: <i>Bacili</i>
Ordo	: <i>Bacillales</i>
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Stapylococcus</i>
Spesies	: <i>S.aureus</i>

#### **2.4.2 Sifat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus sp***

*Staphylococcus* tumbuh dengan mudah diberbagai medium bakteriologik dalam lingkungan aerobik atau mikroaerofilik dan aktif secara metabolik, melakukan fermentasi karbohidrat dan menghasilkan pigmen yang bervariasi. Organisme ini paling cepat berkembang pada suhu 37<sup>0</sup>C tetapi suhu terbaik untuk menghasilkan pigmen adalah suhu ruang (20-25<sup>0</sup>C). Koloni pada medium padat berbentuk bulat, halus, meninggi dan berkilau. *staphylococcus aureus* biasanya membentuk koloni berwarna abu-abu hingga kuning atau kecoklatan.<sup>13</sup>

*Staphylococcus* memproduksi katalase, yang membedakan dengan *streptococcus*. *Staphylococcus* memfermentasikan banyak karbohidrat secara lambat, menghasilkan asam laktat tetapi tidak menghasilkan gas, aktivitas proteolitik pada masing-masing strain sangat bervariasi.

#### **2.4.3 Dampak *Staphylococcus sp* Terhadap *Foodborne Disease***

*Foodborne disease* akibat enterotoksin *staphylococcus* ditandai dengan waktu inkubasi yang pendek yaitu 1 sampai 8 jam, mual hebat, muntah dan diare, dan penyembuhan yang cepat, tidak ada demam. Sindrom syok toksik timbul secara tiba-tiba dengan gejala demam tinggi, muntah, diare, mialgia, ruam bentuk skarlatina, dan hipotensi. Sindrom ini dapat berulang.<sup>9</sup>

## 2.5 Perhitungan Koloni Bakteri

Perhitungan jumlah koloni bakteri dilakukan dengan menggunakan metode hitungan cawan atau *Standar Plate Count* (SPC) yaitu menandai koloni bakteri dengan memberi tanda titik menggunakan spidol non permanen agar tidak terjadi pengulangan hitungan.<sup>14</sup>

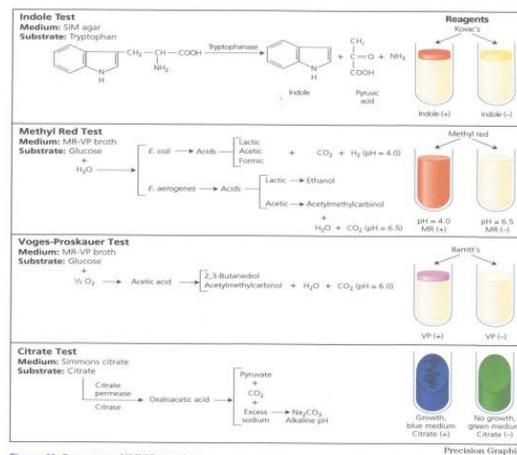
## 2.6 Pewarnaan Differensial

Pewarnaan diferensial adalah pewarnaan yang mampu membedakan bakteri, sehingga bakteri dapat digolongkan menjadi dua yaitu Gram-negatif dan Gram-positif. Bakteri Gram-negatif adalah bakteri yang tidak dapat mempertahankan zat warna metil ungu saat dicuci dengan alkohol pada metode pewarnaan gram sedangkan bakteri Gram-positif akan mempertahankan zat warna metil ungu gelap setelah dicuci dengan alkohol.<sup>14</sup>

## 2.7 Uji Biokimia

Identifikasi basilus enterik sangat penting dalam mengendalikan infeksi usus dengan cara mencegah pasokan makanan dan air. Kelompok bakteri yang dapat ditemukan di saluran usus manusia dan mamalia yang lebih rendah digolongkan sebagai anggota keluarga *Enterobacteriaceae*. Bakteri tersebut merupakan basilus pendek, gram negatif dan tidak berbentuk spora.<sup>17</sup>

Diferensiasi dari bakteri kelompok *Enterobacteriaceae* dapat dilakukan berdasarkan sifat biokimia dan reaksi enzimatik bakteri –bakteri tersebut ketika terdapat substrat-substrat spesifik. Uji yang dapat digunakan antara lain seri uji IMViC digunakan untuk menunjukkan biokimiareaksi yang terjadi selama tes IMViC.<sup>17</sup>



Gambar 2.2 : IMViC Reaction  
 (Cappucino, J.G dan Sherman, N.A *Laboratory Manual*, 2014)

## 2.8 Jajanan

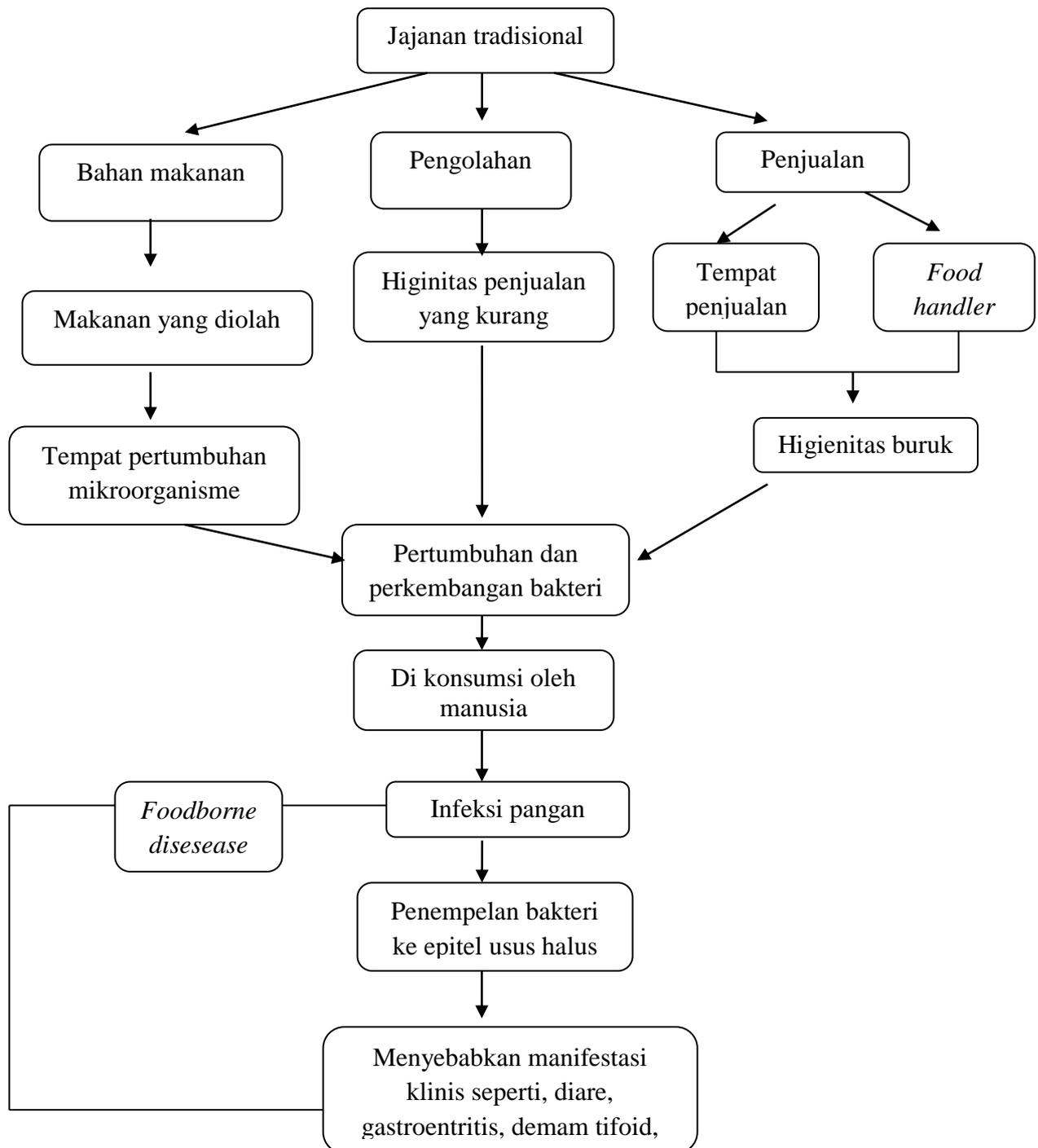
Makanan jajanan harus diperhatikan dalam pemilihan bahan makanan, pengolahan makanan dan penjualan makanan. Bahan makanan adalah semua bahan makanan dan minuman baik terolah maupun tidak, termasuk bahan tambahan makanan dan bahan penolong. Semua bahan makanan yang digunakan harus dalam keadaan baik mutunya dan tidak rusak atau kadaluwarsa. Proses pengolahan dan penjualan makanan jajanan yang harus diperhatikan yaitu kondisi kebersihan dari tempat penjualan dan juga penjamah makanannya. Penjamah makanan (*food handler*) saat melakukan penjualan makanan harus dalam kondisi yang sehat sehingga tidak ada penyakit yang dapat ditularkan ke pembeli serta harus menjaga kebersihan tangan, pakaian dan harus menggunakan alat atau kelengkapan serta alas tangan. Peralatan yang digunakan untuk mengolah dan menyajikan makanan juga harus memenuhi persyaratan higienitas sanitasi. Peralatan yang sudah digunakan harus dicuci dengan air yang bersih dan menggunakan sabun lalu dikeringkan dengan lap yang bersih. Tempat penjualan

juga harus diperhatikan kebersihannya sehingga makanan yang dijual tidak tercemar oleh debu atau bahan lainnya.<sup>18,19,20</sup>

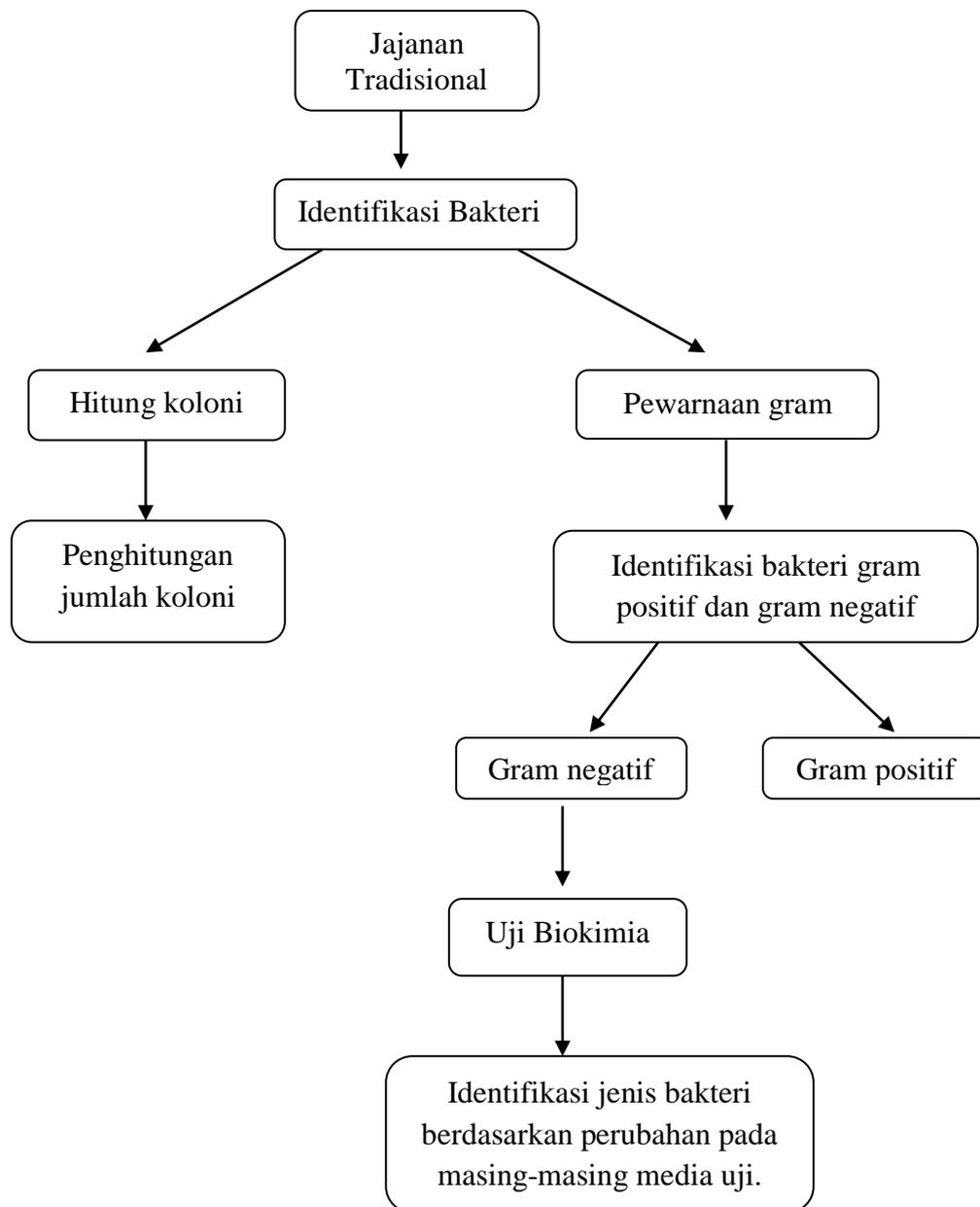
Kontaminasi pangan yang disebabkan oleh bakteri dapat menyebabkan *foodborne disease* yang dapat berdampak pada kesehatan. Gejala umum dari *foodborne disease* adalah gejala gangguan pencernaan yaitu sakit perut, diare disertai mual yang diikuti muntah dan dapat terjadi demam, kejang-kejang dan lain-lain sehingga untuk mencegah agar makanan yang akan dikonsumsi tidak tercemar oleh mikroorganisme maka kita perlu mengetahui cara pencegahan..<sup>1</sup>

Sepanjang bulan Juli hingga September 2017, Sentra Informasi Keracunan Nasional (SIKerNas) telah mengumpulkan berita kejadian keracunan dari media massa online yang terdaftar di dewan pers. Insiden keracunan yang dilaporkan adalah berita kejadian *foodborne disease*. Berdasarkan sumber tersebut terdapat jumlah insiden *foodborne disease* sebanyak 27 insiden dan jumlah korban terdokumentasi sedikitnya 810 orang dengan korban meninggal dunia sebanyak 3 jiwa.<sup>21</sup>

## 2.9 Kerangka Teori



## 2.10 Kerangka Konsep



**BAB 3**  
**METODE PENELITIAN**

**3.1 Defenisi Operasional**

Tabel 3.1 Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Keterangan	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Jajanan	Makanan yang siap untuk dimakan dan dijual di halaman SDN 060908 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai	-	-	-	-
2.	Identifikasi Bakteri	Menumbuhkan mikroorganisme dalam media sintetik cawan petri	Bakteri gram positif dan negatif, berbentuk batang atau kokus	Penghitungan koloni bakteri, pewarnaan gram dan uji biokimia	Bentuk, sifat dan morfologi	Nominal
3.	Identifikasi bakteri berdasarkan pertumbuhan koloni	Kumpulan dari bakteri yang membentuk satu kelompok	Kemampuan tumbuh bakteri dalam media agar	<i>Colony counter</i>	Jumlah area tumbuh koloni	Nominal
4.	Identifikasi bakteri berdasarkan pewarnaan gram	Metode untuk mengidentifikasi bakteri berdasarkan kemampuannya dalam menyerap zat warna	Pewarnaan diferensial menggunakan lebih dari satu zat warna.	Set pewarnaan gram	Sifat dan morfologi bakteri	Nominal
5.	Uji biokimia	Untuk mengidentifikasi suatu biakan murni bakteri	Untuk mengetahui jenis bakteri yang tidak diketahui sebelumnya	Uji TSIA, SCA, MR, indole	Jenis bakteri	Nominal

### 3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional dengan desain potong lintang.

### 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SDN 060908 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai untuk pengambilan sampel dan dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

#### 3.3.2 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Bulan									
		April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari
1	Pengajuan judul	■									
2	Pembuatan proposal		■	■	■	■					
3	Seminar proposal					■					
4	Revisi proposal dan pengajuan <i>Etical Clearence</i>						■				
5	Melakukan Penelitian							■	■		
6	Laporan Seminar Hasil									■	
7.	Publikasi										■

### 3.4 Bahan yang Diuji

Semua jenis jajanan yang dijual di halaman SDN 060908 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai.

### **3.5 Sampel**

Penelitian ini menggunakan *total sampling* dengan cara membeli semua jenis jajanan yang di jual di halaman sekolah.

#### **3.5.1 Kriteria Inklusi**

Jajanan tradisional seperti bakso tusuk, siomay, batagor, sosis, telur gulung yang diproduksi sendiri oleh pedagang.

#### **3.5.2 Kriteria Eksklusi**

Jajanan pabrik yang dijual di halaman sekolah.

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

#### **3.6.2 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, blender, masker, handscoon, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gunting, pinset, ose, bunsen, timbangan, pipet, vortex, inkubator, autoklaf, *aluminium foil*, *colony counter*, mikroskop, lemari steril, lemari pendingin, korek api, spidol, label, plastik klip steril dantisu.

#### **3.6.3 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel jajanan, *Mueller Hinton Agar* (MHA), *Manithol Salt Agar* (MSA), *MacConkey Agar*, *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), larutan gentian violet, safranin, alkohol 96%, lugol, minyak immersi, aquades, Nacl 0,9%, reagen kovac, Methyl Red, simmon sitrat, indole.

### **3.7 Persiapan dan Pengambilan Sampel**

#### **3.7.1 Persiapan Sampel**

Peneliti mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini.

#### **3.7.2 Sterilisasi Alat dan Bahan**

Setelah alat dan bahan dipersiapkan, kemudian seluruh alat yang akan digunakan dicuci bersih terlebih dahulu lalu dikeringkan dan dibungkus dengan kain lalu disterilisasi dalam autoklaf selama 15 menit.

#### **3.7.3 Pengambilan Sampel**

Sampel dibeli pada penjual jajanan di SDN 060908 Kecamatan Medan Denai dan dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, kemudian ditimbang dan diblender sampai halus.

### **3.8 Cara kerja**

#### **3.8.1 Media padat NA (Nutrien Agar)**

Cara kerja :

1. Timbang serbuk NA lalu mencampur dengan aquades dalam *beker glass*.
2. Masukkan stirmagnet dan masak di atas hot plate pada suhu sedang  $150^{\circ}$  C selama  $\pm 20-25$  menit, tunggu hingga warna berubah menjadi jernih.
3. Angkat media NA dalam *beker glass* tuang ke tabung erlenmeyer, lalu tutup dengan kapas dan siap untuk disterilisasi dalam autoklaf.

### 3.8.2 Media cair NB (Nutrien Broth)

Cara kerja :

1. Timbang serbuk NB lalu campur dengan aquades dalam *beker glass*.
2. Masukkan stir magnet dan masak di atas hot plate pada suhu sedang  $150^{\circ}$  C selama  $\pm 20-25$  menit tunggu hingga warna berubah menjadi jernih.
3. Angkat media NB dalam *beker glass* tuangkan ke tabung erlenmeyer (untuk sampel) dan tabung reaksi (untuk seri pengenceran) lalu tutup dengan kapas dan siap untuk disterilisasi dalam autoklaf.

### 3.8.3 Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram

1. Objek glass ditetaskan aquades atau NaCl satu tetes, kemudian koloni bakteri pada media SSA diletakkan pada kaca objek dan difiksasi di atas bunsen.
2. Preparat yang telah difiksasi kemudian ditetesi dengan *crystal violet* lalu didiamkan selama 1 – 2 menit. Kemudian dibilas dengan air mengalir.
3. Seluruh preparat ditetesi dengan larutan lugoldan biarkan selama 30 detik. Kemudian bilas dengan air mengalir.
4. Preparat dilunturkan dengan alkohol 96 % sampai semua zat warna luntur, bilas dengan air mengalir.
5. Teteskan dengan zat warna safranin, biarkan selama dua menit lalu bilas dengan air mengalir kemudian dibiarkan kering,
6. Amati di bawah mikroskop dengan pembesaran objektif 100x memakai minyak emersi.

7. Hasil pewarnaan bakteri Gram positif adalah ungu, dan pewarnaan bakteri Gram negatif adalah merah.

### **3.8.4 Uji Biokimia**

#### **a. Indole Production Test**

1. Koloni diambil dengan ose kemudian diinokulasikan ke media agar *Sulfide Indol Motility* (SIM) dengan cara menusuk sampai ke dasar media agar.
2. Inkubasi tabung selama 24 hingga 48 jam pada 37°C.
3. Tambahkan 0,2 ml sampai dengan 0,3 ml *Reagen Kovacs*
4. Hasil uji positif ditandai dengan adanya cincin merah dipermukaan media.  
Hasil uji negatif ditandai dengan tidak terbentuknya cincin merah.

#### **b. Methyl Red Indicator Test**

1. Koloni diambil dengan ose kemudian diinokulasikan ke TSIA dengan cara menusuk sampai sepertiga dasar tabung kemudian diangkat dan digores secara zig zag pada media agar miring.
2. Inkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam.
3. Hasil uji positif ditandai terjadinya warna hitam pada tusukan dan goresan pada media.

#### **c. Vogler-Prosauger Test**

1. Koloni diambil dengan ose kemudian diinokulasikan ke tabung yang berisi 10 ml media MR-VP dengan cara digoyangkan sampai tercampur.
2. Inkubasikan selama 24 hingga 48 jam pada suhu 37°C lalu tambahkan reagen MR untuk uji MR

3. Hasil uji positif VP apabila terjadi perubahan warna pink sampai merah delima.

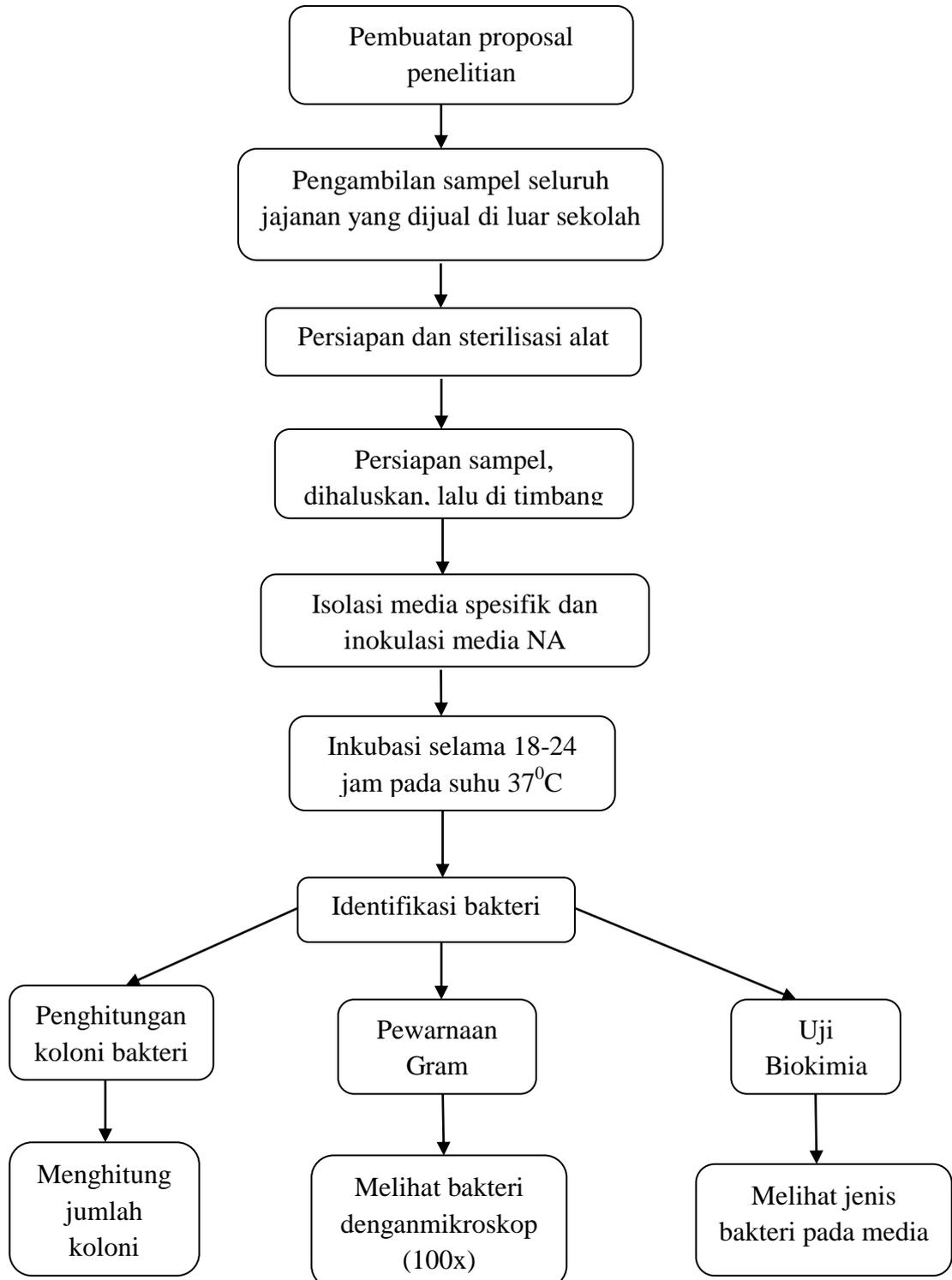
**d. Citrate Test**

1. Koloni diambil dari positif (+) SSA dengan ose kemudian diinokulasikan ke media *Simmon's Citrate Agar* (SCA) dengan cara digores pada media agar miring.
2. Inkubasikan semua kultur selama 24 hingga 48 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C.
3. Periksa semua kultur untuk melihat ada atau tidak adanya pertumbuhan dan pewarnaan medium.
4. Hasil uji positif ditandai adanya pertumbuhan koloni yang diikuti perubahan warna dari hijau menjadi biru.

**e. TSIA test (*Triple Sugar-Iron Agar*)**

1. Dengan menggunakan teknik steril, inokulasikan setiap organisme percobaan ke dalam tabung dengan cara inokulasi tusuk dan gores.
2. Inkubasikan semua kultur selama 24 hingga 48 jam pada 37 ° C.
3. Periksa semua kultur untuk melihat ada atau tidak adanya pertumbuhan dan pewarnaan medium.

### 3.9 Alur Penelitian



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini sampel yang diujikan sebanyak lima sampel, sampel tersebut terdiri dari bakso kojek 1, tahu bakar, sosis goreng, telur gulung dan bakso kojek 2.

#### 4.2. Hasil Pertumbuhan Bakteri

Untuk mengidentifikasi setiap bakteri yang tumbuh pada masing-masing media, media yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri pada ke lima sampel adalah media *Mueller Hinton Agar*, *Mannitol Salt Agar*, *Eosin Methylene Blue Agar* dan *MacConkey Agar*.

##### 4.2.1 Distribusi Frekuensi Pertumbuhan Bakteri

Distribusi sampel berdasarkan pertumbuhan bakteri pada masing-masing media dari ke lima sampel.

**Tabel 4.2.** Pertumbuhan Bakteri

Media	Terdapat Pertumbuhan n (%)	Tidak Terdapat Pertumbuhan n (%)	Jumlah n (%)
<i>Mueller Hinton Agar</i>	5 (100%)	-	5 (100%)
<i>Mannitol Salt Agar</i>	5 (100%)	-	5 (100%)
<i>MacConkey Agar</i>	3 (60%)	2 (40%)	5 (100%)
<i>Eosin Methylene Blue Agar</i>	3 (60%)	2 (40%)	5 (100%)

Berdasarkan tabel 4.1 terdapat pertumbuhan koloni bakteri pada *Mueller Hinton Agar* sebanyak lima (100%) sampel. Pada *Mannitol Salt Agar* terdapat

pertumbuhan sebanyak lima (100%) sampel. Pada *MacConkey Agar* terdapat pertumbuhan bakteri sebanyak tiga (60%) sampel, sedangkan yang tidak terdapat pertumbuhan bakteri sebanyak dua (40%) sampel. Pada *Eosin Methylene Blue Agar* terdapat pertumbuhan koloni bakteri sebanyak tiga (60%) sampel, sedangkan yang tidak terdapat pertumbuhan bakteri sebanyak dua (40%) sampel.

### 4.3 Hasil Pewarnaan Bakteri

Pewarnaan Gram yang dilakukan menggunakan larutan gentian violet, lugol, alkohol dan safranin. Pewarnaan Gram dilakukan pada semua sampel penelitian. Hasil pewarnaan gram dapat dilihat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x, hasil yang didapatkan yaitu sifat dan morfologi bakteri.

**Tabel 4.2** Hasil Pewarnaan Bakteri

<b>Sampel</b>	<b>Gram</b>	<b>Bentuk</b>
Bakso kojek 1	+ dan -	Kokus dan Basil
Tahu bakar	+ dan -	Kokus dan Basil
Sosis goreng	+ dan -	Kokus dan Basil
Telur gulung	+ dan -	Kokus dan Basil
Bakso kojek 2	+ dan -	Kokus dan Basil

Berdasarkan tabel 4.2 hasil dari pewarnaan bakteri pada ke lima sampel tersebut terdapat bakteri gram positif dan gram negatif. Dari hasil pemeriksaan morfologi bakteri pada ke lima sampel terdapat bentuk bakteri kokus dan basil.

### 4.4 Hitung Jumlah Koloni

#### 4.4.1 Distribusi Frekuensi Hitung Jumlah Koloni Bakteri

Hasil uji bakteriologis dari penghitungan jumlah bakteri dengan *colony counter* pada masing-masing sampel.

**Tabel 4.5** Hitung Jumlah Koloni Bakteri

Sampel	Jumlahkoloni (CFU/gram)	Keterangan
Bakso kojek 1	$0,6 \times 10^3$	Tidak melebihi ambang batas
Tahu bakar	$2,5 \times 10^3$	Tidak melebihi ambang batas
Sosis goreng	$0,45 \times 10^3$	Tidak melebihi ambang batas
Telur gulung	$0,2 \times 10^3$	Tidak melebihi ambang batas
Bakso kojek 2	$1 \times 10^3$	Tidak melebihi ambang batas

**Keterangan :**

CFU /gram = *Colony Form Unit*

Berdasarkan tabel 4.3 didapatkan bahwa ke lima sampel yang telah diuji tidak melebihi ambang batas. Menurut keputusan dari Dirjen POM No 03726/B/SK/VII/89 bahwa batas maksimum bakteri pada makanan adalah  $10^4$  CFU/gram.<sup>22</sup> Dari hasil tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa tahu bakar memiliki jumlah koloni terbanyak yaitu  $2,5 \times 10^3$  CFU/gram dibandingkan sampel yang lain. Sedangkan telur gulung memiliki jumlah koloni yang paling sedikit yaitu  $0,2 \times 10^3$  CFU/gram.

**4.5 Hasil Uji Biokimia**

Kriteria dilakukannya uji biokimia pada penelitian ini yaitu bakteri yang bersifat gram negatif, bentuk basil dan kokus. Uji biokimia yang dilakukan terdiri dari Indole, Methyl Red, TSI dan Simmon Citrat.

**Tabel 4.4** Hasil Uji Biokimia

Sampel	Uji Biokimia				Genus Bakteri
	Indole	MR	TSIA	SCA	
Bakso Kojek 1	+	-	A/AG	+	<i>Enterobacter sp</i>
Tahu Bakar	+	-	A/AG	+	<i>Enterobacter sp</i>
Sosis Goreng	+	+	A/AG	+	<i>Enterobacter sp</i>
Telur Gulung	-	+	A/A	+	<i>Proteus sp</i>
Bakso Kojek 2	-	-	A/A	-	<i>Aerobacter aerogens</i>

**Keterangan :**

TSIA = *Triple Sugar Iron Agar*

SCA = *Simmons Citrate Agar*

MR =Methyl Red  
 A= Asam  
 G= Gas

Berdasarkan tabel hasil uji biokimia pada ke lima sampel ditemukan beberapa bakteri yaitu, *Enterobacter sp* ditemukan pada bakso kojek 1, tahu bakar dan sosis goreng. Bakteri *Proteus sp* pada telur gulung dan bakteri *Aerobacter aerogens* pada bakso kojek 2.

#### 4.6 Jenis Bakteri

Untuk mengetahui jenis bakteri pada masing-masing sampel maka dilakukan penanaman pada media agar yaitu penanaman pada *Mueller Hinton Agar*, *Mannitol Salt Agar*, *MacConkey Agar*, *Eosin Methylene Blue Agar* dan uji IMViC. Kemudian didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.5** Jenis Bakteri

Jenis Bakteri	Jumlah pertumbuhan bakteri	Persentase %
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	100%
<i>Escherichia coli</i>	3	60 %
<i>Enterobacter sp</i>	3	60%
<i>Proteus sp</i>	1	60%
<i>Aerobacter aerogens</i>	1	10 %

Berdasarkan tabel 4.5 terdapat berbagai macam jenis bakteri yaitu *Staphylococcus aureus* terdapat pada ke lima sampel yaitu, bakso kojek 1, tahu bakar, sosis goreng, telur gulung dan bakso kojek 2. Bakteri *Escherichia coli* dan *Enterobacter sp* terdapat pada tiga sampel yaitu bakso kojek 1, tahu bakar dan sosis goreng. Bakteri *Proteus sp* terdapat pada telur gulung dan bakteri *Aerobacter aerogens* terdapat pada bakso kojek 2.

#### 4.7 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian Identifikasi Bakteri Pada Jajanan di SDN 060908 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan, Kota Medan, dari hasil pemeriksaan makroskopis pertumbuhan koloni bakteri pada media *Mueller Hinton Agar* ditemukan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada media *MacConkey Agar* dan *Eosin Methylene Blue Agar* ditemukan bakteri *Escherichia coli*. Jumlah koloni pada masing-masing sampel tidak melebihi ambang batas. Hasil pewarnaan gram dari masing-masing sampel terdapat bakteri yang bersifat gram positif dan negatif dengan bentuk bakteri kokus dan basil. Dari hasil IMViC test pada masing-masing sampel dijumpai bakteri *Enterobacter sp*, *Proteus sp* dan *Aerobacter aerogens*.

Berdasarkan penelitian lain pada tahun 2015 di Ciputat Timur menyatakan bahwa seluruh sampel jajanan SD terdapat cemaran bakteri, jumlah koloni bakteri pada beberapa sampel melebihi ambang batas normal yang ditetapkan Dirjen BPOM artinya tidak layak untuk dikonsumsi. Dan hasil uji biokimia terhadap koloni pada media EMB ditemukan adanya bakteri famili *Enterobacteriaceae* dan beberapa genus sehingga terdapat beberapa perbedaan reaksi. Pada penelitian ini jumlah koloni tidak melebihi ambang batas, dan bakteri yang ditemukan merupakan salah satu dari famili *Enterobacteriaceae*.<sup>23</sup>

Berdasarkan penelitian pada tahun 2018 di Koto Tangah Padang menyatakan bahwa pemeriksaan pada jajanan anak sekolah dasar ditemukan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan bakteri jenis lain. Adanya bakteri pengkontaminan dalam makanan dapat menyebabkan keracunan makanan karena bakteri tersebut menghasilkan toksin, walaupun tidak menimbulkan

penyakit tetap akan menurunkan kualitas pangan jajanan anak sekolah tersebut. Pada penelitian yang dilakukan, ditemukan bakteri yang sama yaitu, bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.<sup>24</sup>

Penelitian lain yang dilakukan pada tahun 2015 di Nigeria tentang keamanan bakteriologis dari beberapa makanan ringan yang yang dijual pada kios lokal ditemukan jumlah koloni bakteri tertinggi terdapat pada daging yaitu  $4 \times 10^3$  CFU, roti  $6 \times 10^3$  CFU dan donat  $11 \times 10^3$  CFU. Dari hasil identifikasi bakteri ditemukan beberapa bakteri yaitu, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* dan *Corynebacteria speices*. Namun pada penelitian ini hanya bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditemukan dan bakteri yang lainnya tidak ditemukan.<sup>25</sup>

Dari hasil penelitian pada tahun 2014 di Enugu, menyimpulkan bahwa sebanyak 25 sampel makanan yang dibeli secara acak dari lima pedagang berbeda di pasar utama, ditemukan semua sampel makanan yang disaring memiliki tingkat pertumbuhan bakteri yang bervariasi mulai dari  $1,0 \times 10^5$  hingga  $3,0 \times 10^6$  CFU. 90 % dari makanan sampel memiliki jumlah bakteri di atas batas yang dapat diterima ( $10^4$  CFU) dan 10% dari sampel memiliki jumlah bakteri kurang dari ( $<10^4$  CFU). Enam spesies bakteri diisolasi dari makanan sampel yaitu *Staphylococcus arueus*, *Bacillus cereus*, *Vibrio spp*, *Salmonella sp*, *Escherichia coli* dan *Shigella sp*. Pada penelitian ini jumlah pertumbuhan koloninya tidak melebihi ambang batas.<sup>26</sup>

Berdasarkan penelitian pada tahun 2008 di Jakarta Selatan menyatakan bahwa kontaminasi bakteri pada tempat pengelolaan makanan rata-rata adalah

kontaminasi bahan makanan 40,0%, kontaminasi air 12,9%, kontaminasi makanan matang 7,5%, kontaminasi pewadahan makanan 16,9%, kontaminasi tangan 12,5%, dan kontaminasi makanan disajikan 12,2%. Suhu pemasakan rata-rata 99,5%, lama pemasakan 20,6 menit, suhu penyimpanan 28,9<sup>0</sup>C, lama penyimpanan 409,2 menit, dan suhu penyajian 28,7<sup>0</sup> C. Namun pada penelitian ini tidak melakukan pemeriksaan kontaminasi bakteri pada tempat pengelolaan makanan.<sup>27</sup>

Berdasarkan penelitian ini disimpulkan bahwa seluruh jajanan yang dijual di SDN 060908 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai teridentifikasi adanya bakteri, namun tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Banyak faktor yang bisa menyebabkan terjadinya kontaminasi bakteri, yaitu proses pengolahan makanan, penyimpanan dan penyajian makanan serta higienitas penjual

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

- a. Berdasarkan penelitian ini disimpulkan bahwa seluruh jajanan yang dijual di SDN 060908 Tegal Sari Mandala II, Kecamatan Medan Denai teridentifikasi adanya bakteri, namun tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan.
- b. Berdasarkan pewarnaan gram dari masing-masing sampel dijumpai bakteri yang bersifat gram positif dan negatif dengan bentuk bakteri kokus dan basil.
- c. Berdasarkan IMViC test pada masing-masing sampel dijumpai bakteri yang berbeda-beda, bakteri yang paling banyak dijumpai adalah *Enterobacter sp.*

#### 5.2 Saran

Beberapa saran dari peneliti sebagai tindak lanjut dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk peneliti selanjutnya
  - a. Menggunakan pemeriksaan yang lebih lengkap, sehingga dapat mengidentifikasi bakteri yang lebih banyak.
  - b. Melakukan penilaian terhadap kebersihan lingkungan, higienitas dari penjual, proses pengolahan, proses penyimpanan dan penyajian makanan sehingga dapat diketahui faktor penyebab terbanyak kontaminasi bakteri pada makanan

- c. Melakukan penelitian tentang pengetahuan penjual terhadap higienitas makanan dan pencemarannya sehingga dapat dikaitkan antara perilaku dan pengetahuan penjual dengan pencemaran pada makanan
2. Untuk penjual
    - a. Memperhatikan pemilihan bahan dan penyimpanan bahan makanan.
    - b. Memperhatikan proses pengolahan, proses penyimpanan dan penyajian makanan yang akan dijual.
    - c. Menjaga kebersihan setiap proses pembuatan makanan sampai proses penjualan kepada para siswa dan siswi.
  3. Untuk Sekolah Dasar
    - a. Melakukan pengawasan dan pembinaan terhadap seluruh pedagang yang menjual jajanan di sekolah-sekolah.
    - b. Melakukan monitoring kebersihan jajanan untuk kesehatan para siswa dan siswi tersebut.
    - c. Mengupayakan penyediaan fasilitas cuci tangan yang cukup dekat dengan tempat jajanan yang di jual.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ryman Napirah M. Faktor-Faktor Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Yang Berhubungan Dengan Kejadian Food Borne Disease Pada Anak Di Sekolah Dasar Negeri (Sdn) Inpres 3 Tondo Kota Palu. *J Kesehat Tadulako Heal Tadulako J.* 2015;1(2):1-78.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. *Lap Nas 2013.* 2013:1-384. doi:1 Desember 2013
3. WHO. WHO Estimates of The Global Burden of Foodborne Diseases. *Who.* 2015:1-255. doi:10.1016/j.fm.2014.07.009
4. Puspitasari RL. Kualitas Jajanan Siswa di Sekolah Dasar. *Seri Sains dan Teknol.* 2014;2(1):52-56.
5. Jawetz M and A. *Mikrobiologi Kedokteran.* 27th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014.
6. Sari M. Uji Bakteriologis dan Resistensi Antibiotik Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Shigella sp Pada Makanan Gado-Gado di Kantin UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2015:8-9.
7. Arlita Y, Rares FES SS. Identifikasi Bakteri Escherichia coli dan Salmonella sp Pada Makanan Jajanan Bakso Tusuk di Kota Manado. 2014;17:9-14.
8. Ademi Bunga Fatimah RT. Deteksi Cemaran Escherichia coli Pada Daging Burger Penjual Kaki Lima di Desa Koplema Darussalam dan Restoran Cepat Saji di Banda Aceh. 2012;(1):134-142.
9. Elliot, Tom. Worthington, Tony. Osman. Husam. Gill M. *Mikrobiologi Kedokteran Dan Infeksi.* 4th ed. Jakarta: Buku Penerbit Kedokteran EGC; 2013.
10. Zahrotu Romadhon. Identifikasi Bakteri Escherichia coli dan Salmonella sp Pada Siomay Yang Dijual di Kantin SD Negeri Kelurahan Pisangan, Cirendeu, dan Cempaka Putih. 2016:88.
11. Jorgensen J et al. *Manual of Clinical Microbiology.* 11th ed. New York: Washington DC: ASM Press; 2015.
12. Radji MDMB. *Buku Ajar Mikrobiologi.* Jakarta: Buku Penerbit Kedokteran EGC; 2014.
13. Sears, Benjamin W., Spears, Lisa., Saenz R. *Intisari Mikrobiologi & Imunologi.* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2012.
14. Pollack, Robert A., Findlay, Lorraine., Mondschein Walter. M. *Praktikum Laboratorium Mikrobiologi.* 4th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2014.
15. Harti AS, Dra. MS. *Mikrobiologi Kesehatan.* 1th ed. (Andi, ed.). Yogyakarta; 2015.
16. Jalaluddin M, Studi P, Dokter P, et al. Jumlah Koloni Bakteri Selulotik Pada Ayam Kampung (Gallus Domesticus). 2017;1(3):566-573.
17. Cappuccino JG, Sherman N. *Manual Laboratory Mikrobiolgi.* 10th ed. Jakarta: Buku Penerbit Kedokteran EGC; 2014.
18. Eka Putra A. Gambaran Kebiasaan Jajan Siswa di Sekolah. *Univ*

- Diponegoro*. 2009:1-24.
19. Agustina F, Pambayun R, Febry F. Higiene dan Sanitasi Pada Pedagang makanan Jajanan Tradisional di Lingkungan Sekolah Dasar di Kelurahan Demang Lebar Daun Palembang Tahun 2009. *J Publ Ilm Fak Kesehatan Masy Univ Sriwij Palembang*. 2009:1-10.
  20. I A. Beberapa Mikroba Patogenik Penyebab Foodborne Disease dan Upaya Untuk Menurunkan Prevalensi Foodborne Disease di Indonesia. 2017:1-7.
  21. Sentra Informasi Keracunan Makanan Nasional. Laporan Kasus Keracunan Makanan. 2017.
  22. Pengawas B, Dan O, Indonesia R. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2016.
  23. Putri RWA. Identifikasi Bakteri Eschericia Coli Dan Salmonella Sp Pada Jajanan Batagor Di Sekolah Dasar Negeri Di Kelurahan Pisangan, Cirendeu, Dan Cempaka Putih Kecamatan Ciputat Timur.; 2016.
  24. In S, Tengah K, Padang D, Sumatra W. Kualitas Jajanan Anak Sekolah Dasar secara Mikrobiologi di Kecamatan Koto Tengah, Padang, Sumatera Barat. 2018;10:102-106.
  25. Bukar AM. Bacteriological Quality Assessment of Some Snacks In Fast Food Shop Within Maiduguri Metropolitan Council. 2018;(December 2015).
  26. Oghene BO, Oyarekua MA, Edeh AN. Original Research Article Bacteriological status of commonly consumed foods and vegetables from food vendors in a market in Enugu , Nigeria. 2014;3(11):151-156.
  27. Djaja IM, Lingkungan DK, Masyarakat FK, Indonesia U. Dari Tiga Jenis Tempat Pengelolaan Makanan (TPM) di Jakarta Selatan. 2008;12(1):36-41.

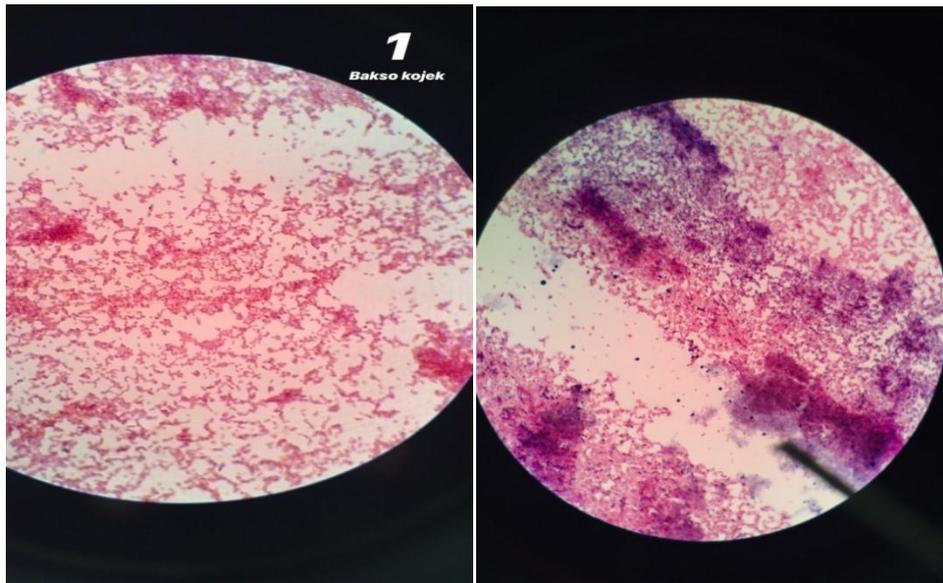
Lampiran 1 : Dokumentasi



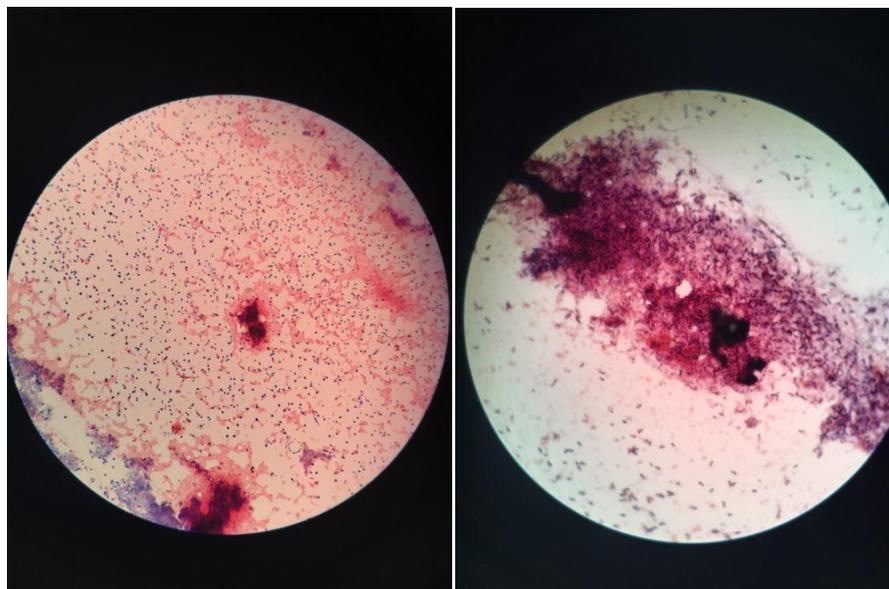
Kedaaan disekitar SDN 060809 Tegal Sari Mandala II



Hasil sampel yang telah diblender dimasukkan ke cawan petri

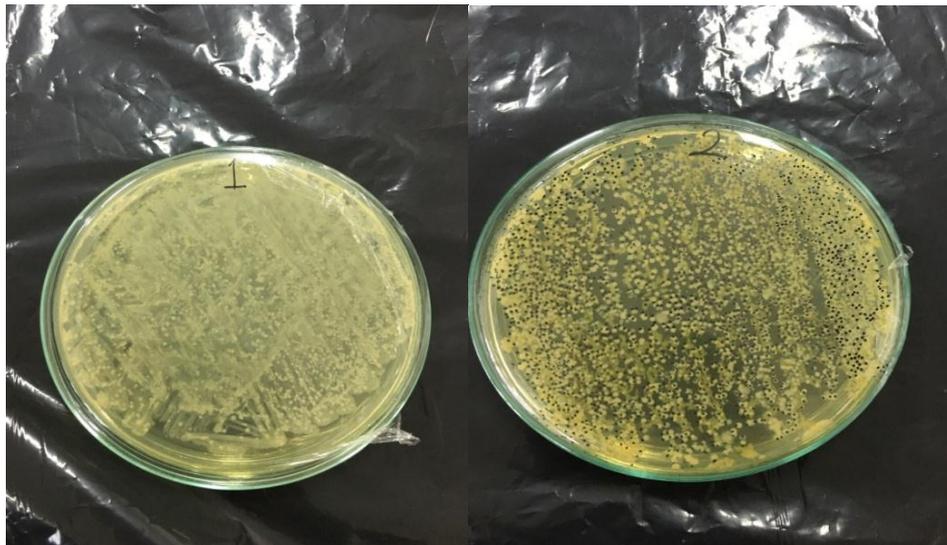


Hasil peawarnaan gram pada jajanan

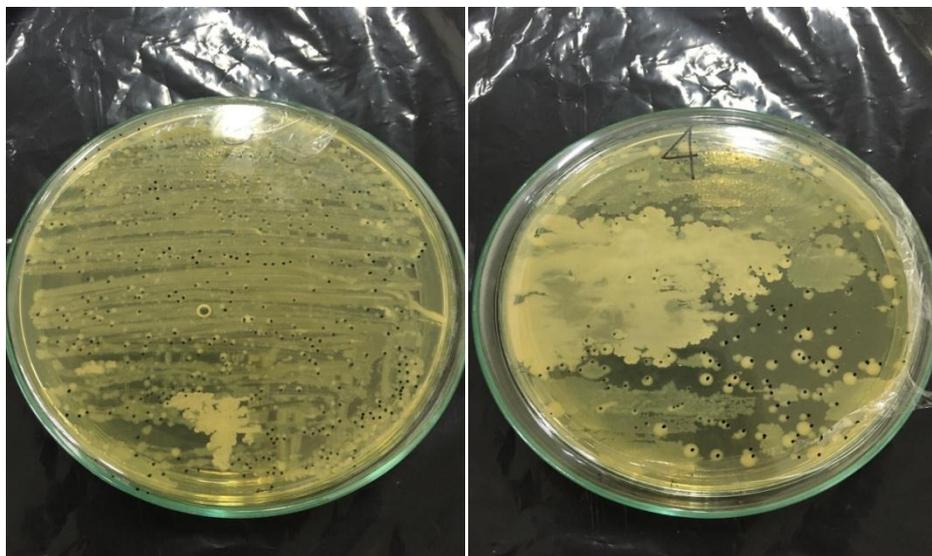


Hasil pewarnaan Gram

(Pembesaran 100x)

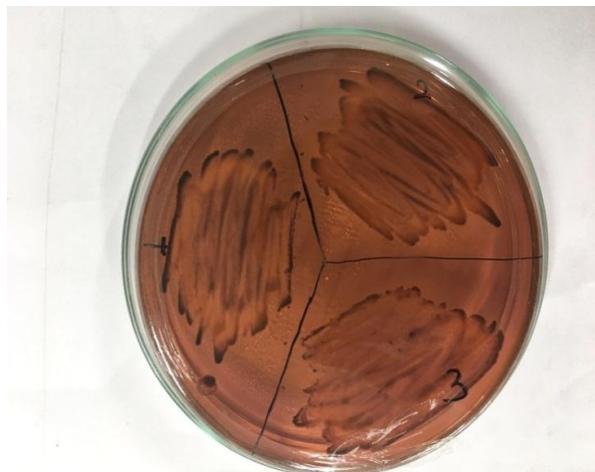


Hasi Penghitungan Jumlah Koloni pada Jajanan

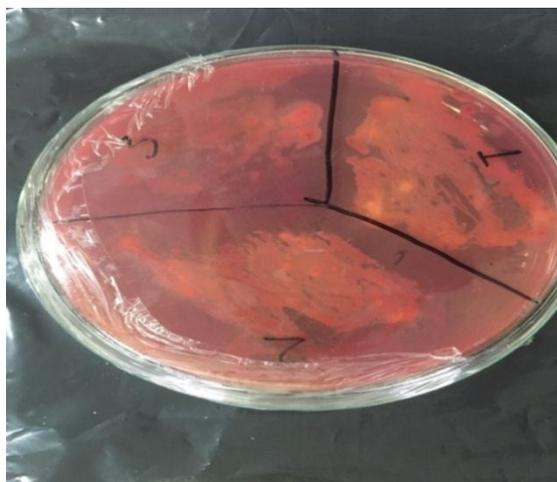




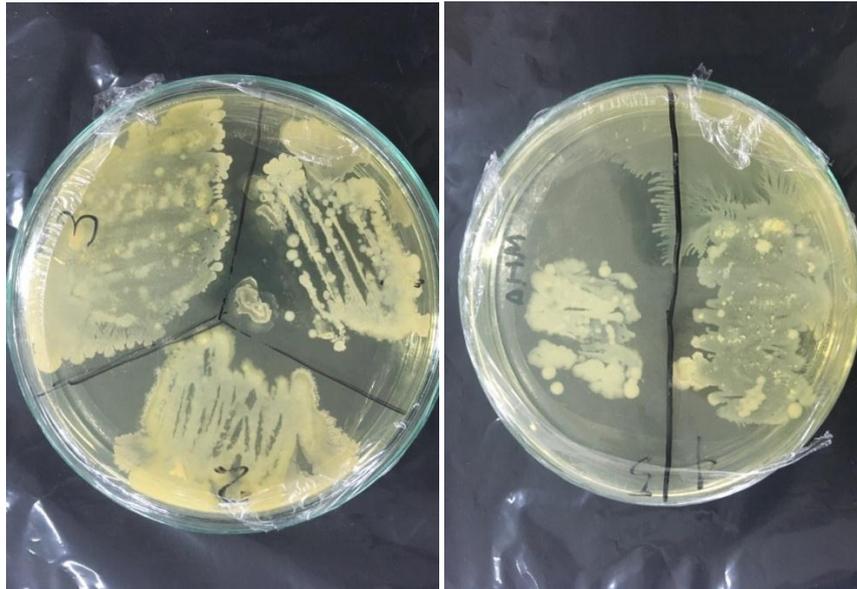
Hasil Penghitungan Jumlah Koloni



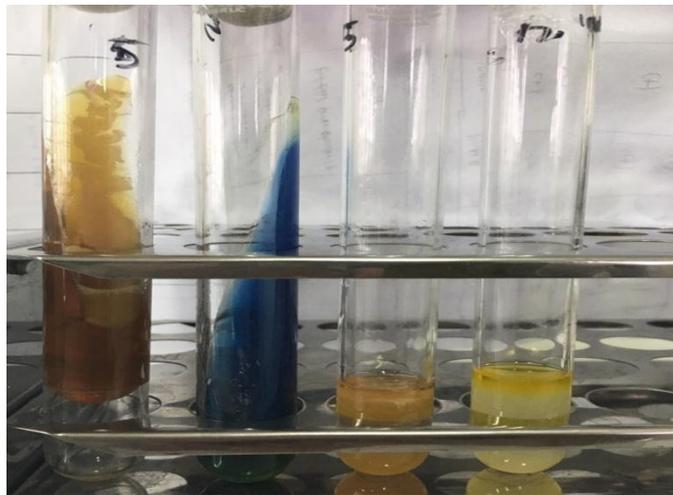
Hasil Media Agar EMBA



Hasil Media agar MacConkey



Hasil Media Agar MHA



Hasil IMViC Test

## Lampiran 2 : Etik penelitian



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**  
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL  
"ETHICAL APPROVAL"  
No : 158 / KEPK/FKUMSU/2018

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The Research protocol proposed by*

Peneliti Utama : Atikah Hanum  
*Principal In Investigator*

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
*Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara*

Dengan Judul  
*Title*

**" IDENTIFIKASI BAKTERI PADA JAJANAN DI SDN 060809 TEGAL SARI MANDALA II KECAMATAN MEDAN DENAI "**  
**" BACTERIAL IDENTIFICATION OF SCHOOL SNACKS IN SDN 060809 MEDAN DENAI DISTRICT "**

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

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 28 September 2018 sampai dengan tanggal 28 September 2019

*The declaration of ethics applies during the periode September 28, 2018 until September 28 2019*

Medan, 28 September 2018  
Ketua



Dr. dr. Nurfady, MKT