

KARYA TULIS ILMIAH
IDENTIFIKASI BAKTERI *Salmonella typhi* PADA BAKSO YANG DIJUAL
DI WARUNG KELURAHAN VIM DISTRIK ABEPURA
TAHUN 2022



*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Untuk Memenuhi
Salah Satu Persyaratan Dalam Mencapai Derajat
Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis*

OLEH :

Nama : Sartika Tangguling

NIM : P0.71.34.0.20.075

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2023

LEMBAR PERSETUJUAN
KARYA TULIS ILMIAH
IDENTIFIKASI BAKTERI *Salmonella typhi* PADA BAKSO YANG DIJUAL
DI WARUNG KELURAHAN VIM DISTRIK ABEPURA
TAHUN 2022

OLEH

NAMA : SARTIKA TANGGULING

NIM : P0. 71. 34.0. 20. 075

Telah Mendapat Persetujuan Untuk Ujian Karya Tulis Ilmiah
Jayapura, 05 Mei 2023

Pembimbing I



Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed

NIP. 19790620 200501 1003

Pembimbing II



Asrianto, M.Si

NIP. 19891201 20190212 1001

LEMBAR PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH
IDENTIFIKASI BAKTERI *Salmonella typhi* PADA BAKSO YANG DIJUAL
DI WARUNG KELURAHAN VIM DISTRIK ABEPURA
TAHUN 2022

OLEH

NAMA : SARTIKA TANGGULING
NIM : P0. 71. 34.02.00.75

Telah Diuji Dan Dipertahankan Didepan Tim Penguji
Jayapura, 09 Mei 2023

Susunan Penguji :

1. Fajar Bakti Kurniawan, S.ST, M.Si
2. Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed
3. Asrianto, M.Si


..... (Penguji I)

..... (Penguji II)

..... (Penguji III)

Telah Diterima
Pada Tanggal, 12 Mei 2023
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes
NIP : 196310121989032001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis.

Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Masrif, S.KM., M.Kes sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
2. Ibu Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes sebagai Ketua Jurusan D-III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
3. Bapak Indra Taufik Sahli, S.Si, M.Biomed sebagai Pembimbing I atas bimbingan dan dukungannya dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak Asrianto, M.Si sebagai Pembimbing II atas bimbingan dan dukungannya dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Bapak Fajar Bakti Kurniawan, S.ST, M.Si sebagai Penguji saya atas segala saran, dan bimbingannya dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dalam membimbing dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Orang Tua yang senantiasa mendukung dan mendoakan saya, hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran serta masukan yang dapat membangun kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Harapan penulis, semoga karya tulis ilmiah ini bermanfaat bagi semua pihak nantinya.

Jayapura, 09 Mei 2023

Penulis

LEMBAR
MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“ Jangan merasa diri paling tinggi dari orang lain, kamu juga masih harus dibimbing kali sama orang lain ”

PERSEMBAHAN :

Terima kasih Tuhan Yesus karena sudah menghadirkan orang-orang baik disekeliling saya, yang selalu memberi semangat, dukungan serta doa , sehingga KTI ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Saya persembahkan Karya Tulis ini, kepada :

- 1) Kedua orang tua saya yang telah mendoakan, merawat, membesarkan serta mendidik hingga memberi dukungan secara moril maupun material selama ini.
- 2) Adik saya Riska Tangguling yang telah membantu saya dalam menyusun hingga memberikan dukungan dalam penyusunan KTI ini.
- 3) Teman – teman seperjuangan TLM 10 terima kasih atas bantuan dan kerja samanya selama ini.

ABSTRAK

Latar belakang *Salmonella typhi* adalah bakteri bentuk batang yang mempunyai kapsul, tidak mempunyai spora dimana pada proses pengecatan gram terbentuk warna merah muda yang disebut (gram negatif). *Salmonella typhi* biasanya dapat terjadi pada manusia apabila menelan pangan yang mengandung bakteri *Salmonella typhi*. Bakteri ini dapat tumbuh pada makanan yang mengandung daging, seperti bakso. **Tujuan penelitian** Untuk mengetahui adanya cemaran bakteri dan identifikasi bakteri *Salmonella typhi* pada bakso yang dijual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura. **Metode penelitian** Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif, dimana sampel bakso yang diteliti akan diuji di laboratorium dengan menggunakan metode ALT pada media PCA dan identifikasi bakteri *Salmonella typhi* menggunakan media selektif yaitu (SSA) selanjutnya pewarnaan gram hingga pada media uji TSIA. **Hasil penelitian** ini yaitu dari hasil perhitungan uji ALT dengan media PCA terhadap 7 sampel bakso yang diteliti menunjukkan adanya pertumbuhan mikroba tertinggi pada S1 yaitu : 9.5×10^{-4} namun sampel tersebut masih memenuhi syarat, dan hasil identifikasi bakteri *Salmonella typhi* pada media SSA pada S1 dan S2 terjadi pertumbuhan koloni, pada pewarnaan gram menunjukkan hasil gram negatif, dan pada uji TSIA S1 dan S2 tidak menunjukkan adanya bakteri *Salmonella typhi*. **Kesimpulan** Dapat disimpulkan bahwa dari 7 sampel bakso semuanya memenuhi syarat dan pada hasil uji identifikasi bakteri *Salmonella typhi* dengan media SSA semuanya negatif tidak terdapat atau tidak tercemar bakteri *Salmonella typhi*.

Kata kunci : Bakso, *Salmonella typhi* , Uji ALT

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Bagi Akademis.....	4
1.4.2. Bagi Masyarakat	4
1.4.3. Bagi Institusi Poltekkes Khususnya TLM	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Pengertian Bakso	6
2.1.2 Syarat Mutu Gizi Bakso.....	6
2.1.3 Cara Pembuatan Bakso	8
2.1.4 Kontaminasi Salmonella Terhadap Makanan	9
2.2 Pengertian <i>Salmonella typhi</i>	9
2.2.2 Klasifikasi <i>Salmonella typhi</i>	11
2.2.3 Epidemiologi.....	11
2.2.4 Struktur Antigen	12
2.2.5 Patogenesis <i>Salmonella typhi</i>	14
2.2.6 Gejala Klinis Demam Typhoid	16
2.2.7 Uji Diagnostik Laboratorium <i>Salmonella typhi</i>	17
2.2.8 ALT (Angka Lempeng Total).....	20
2.3 Kerangka Teori.....	22
2.4 Kerangka Konsep	23
2.5 Definisi Operasional	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.2.1 Waktu Penelitian.....	25

3.2.2 Tempat Penelitian	25
3.3 Populasi dan Sampel	25
3.4 Metode Pemeriksaan	25
3.5 Alat dan Bahan	26
3.6 Prosedur Kerja.....	27
3.7 Sumber Data.....	32
3.8 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.9 Teknik Pengolahan Data	32
3.10 Analisis Data	32
3.11 Alur penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	34
4.2 Hasil Penelitian	34
4.2.1 Jumlah Total Bakteri Pada Bakso	34
4.2.2 Hasil Identifikasi Bakteri <i>Salmonella typhi</i>	35
4.2.3 Hasil Pewarnaan Gram	36
4.2.4 Hasil Uji TSIA	37
4.3 Pembahasan.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Morfologi <i>Salmonella typhi</i>	10
Gambar 2.2 Patogenesis <i>Salmonella typhi</i>	15
Gambar 4.1 Hasil Pertumbuhan koloni pada Media SSA.....	36
Gambar 4.2 Hasil Pewarnaan Gram.....	36
Gambar 4.3 Hasil Uji TSIA	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Batas Maksimum Cemarkan Mikroba.....	7
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Angka Cemarkan Bakteri Metode ALT	26
Tabel 4.2 Hasil Isolasi dan Identifikasi Bakteri <i>Salmonella typhi</i> Pada Media SSA	27
Tabel 4.3 Hasil Pewarnaan Gram.....	28
Tabel 4.4 Hasil Uji TSIA.....	28

DAFTAR SINGKATAN

SNI	: Standar Nasional Indonesia
BSN	: Badan Standardisasi Nasional
ALT	: Angka Lempeng Total
OMP	: <i>Outer Membran Protein</i>
HSP	: <i>Heat Shock Protein</i>
SSA	: <i>Salmonella Shigella Agar</i>
TSIA	: <i>Tripel Sugar Iron Agar</i>
PCA	: <i>Plate Count Agar</i>
CFU	: <i>Coloni Forming Units</i>
SPC	: <i>Standart Plate Count</i>
TPC	: <i>Total Plate Count</i>

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Ijin Penelitian	48
Lampiran 2 : Surat Hasil Penelitian	50
Lampiran 3 : Dokumentasi Penelitian.....	52
Lampiran 4 : Daftar Riwayat Hidup.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakso merupakan salah satu produk olahan daging secara tradisional, yang sangat terkenal dan digemari oleh semua lapisan masyarakat dan bisa diharapkan sebagai sumber pangan yang cukup bergizi. Bahan baku pembuatan bakso dapat berasal dari berbagai daging lainnya antara lain : sapi, ayam dan ikan, serta ditambahkan bahan pengikat seperti tapioka (Salman, dkk., 2018).

Kandungan protein yang tinggi dalam bakso dapat bertindak sebagai perantara atau substrat untuk pertumbuhan mikroorganisme patogenik dan organisme lain penyebab penyakit, selain itu tingginya kadar air dalam bakso akibat proses pengolahan juga dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba menjadi lebih cepat. Penanganan produk olahan pangan yang buruk dan kontaminasi dapat mengakibatkan beberapa penyakit berbahaya bahkan keracunan (Handayani dan Wahyudi, 2018).

Bakteri *Salmonella typhi* adalah penyebab utama dari penyakit yang disebarkan melalui makanan. Pada umumnya, *Salmonella typhi* menyebabkan penyakit pada organ pencernaan. Penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella typhi* disebut salmonellosis. Kontaminasi *Salmonella typhi* pada produk makanan dapat menyebabkan demam tifoid dengan gejala demam tinggi, konstipasi, nyeri perut, pusing, kulit gatal, dan timbul bercak– bercak kemerahan, bahkan kehilangan kesadaran (Oktaviani, 2018).

Penderita demam tifoid atau karier tifoid merupakan sumber penularan kuman *Salmonella typhi*, oleh karena itu kontak langsung dengan penderita atau karier sangat erat hubungannya dengan proses infeksi kuman *Salmonella typhi*. Umumnya penularan kuman *Salmonella typhi* paling sering melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi feses manusia (Marhani, 2018).

Sumber kontaminasi bakteri makanan akibat kurang memperhatikan kebersihan dapat melalui kontaminasi dari manusia selama proses produksi dan konsumsi, makanan akan bersentuhan dengan berbagai orang yang menangani makanan tersebut. Dapat juga melalui kontaminasi peralatan seperti penggunaan alat memasak, tempat penyimpanan yang digunakan terus-menerus dalam jangka waktu yang lama, bakteri awal akan berkembang biak dan terus menjadi sumber kontaminasi dalam produk makanan (Oktaviani, 2018).

Daging dan produk olahan daging sangat rentan terkontaminasi oleh bakteri patogen. Daging dan produk olahannya dengan kualitas yang kurang baik dapat mengandung bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit bagi tubuh manusia yang mengkonsumsinya. Bakteri patogen pada daging dan olahan daging yaitu *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* dan *Clostridium botulinum* (Fajriyati, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh (Arifah, 2017) dari 18 sampel bakso yang diperiksa ditemukan adanya 2 sampel positif yang tercemar bakteri *Salmonella sp.* Sedangkan hasil penelitian dari (Oktaviani,

2018) didapatkan hasil dari 6 sampel bakso terdapat 2 sampel positif tercemar oleh bakteri *Salmonella sp.* Serta hasil penelitian dari (Usdiyanto, 2017) didapatkan hasil dari 30 sampel bakso terdapat 12 sampel positif tercemar oleh bakteri *Salmonella sp.* Dan hasil penelitian dari (Nofrianti dkk., 2022) menunjukkan bahwa dari 10 sampel bakso yang diperiksa ditemukan 4 sampel positif tercemar bakteri *Salmonella sp.*

Berdasarkan SNI 3818:2014 tentang aspek mikrobiologi, suatu produk pangan hewani akan aman dikonsumsi apabila tidak mengandung mikroba patogen, contohnya seperti *Salmonella typhi* sehingga untuk mengetahui adanya kontaminasi mikroba patogen tersebut maka perlu dilakukan analisis mikrobiologi dalam menentukan keamanan dan kualitas dari suatu makanan tersebut khususnya pada bakso. Oleh karena itu penulis sangat tertarik untuk meneliti keberadaan bakteri *Salmonella typhi* pada bakso yang dijual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi rumusan masalah adalah :

1. Apakah bakso yang dijual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura tercemar bakteri?
2. Apakah bakso yang dijual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura mengandung bakteri *Salmonella typhi*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui cemaran bakteri dan bakteri *Salmonella typhi* pada bakso yang dijual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui adanya cemaran bakteri pada bakso yang dijual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura.
2. Untuk mengidentifikasi adanya bakteri *Salmonella typhi* pada bakso yang dijual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Akademis

Untuk menambah pengetahuan baru bagi mahasiswa dalam pengembangan ilmu pengetahuan Bakteriologi khususnya Identifikasi bakteri *Salmonella typhi* pada bakso yang dijual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura.

1.4.2. Bagi Masyarakat

1. Memberi pengetahuan kepada masyarakat luas mengenai kemungkinan adanya bakteri pada makanan khususnya bakso yang di jual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura.
2. Memberi pengetahuan kepada masyarakat untuk lebih bijak lagi dalam memilih makanan yang akan dikonsumsi.

1.4.3. Bagi Institusi Poltekkes Khususnya TLM

1. Memberikan bahan informasi referensi bagi jurusan Teknologi Laboratorium Medis mengenai penelitian tentang identifikasi dan isolasi bakteri pada makanan.
2. Menambah informasi mengenai proses identifikasi dan isolasi bakteri pada makanan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian Bakso

Bakso merupakan salah satu produk olahan daging yang populer dan dikonsumsi oleh masyarakat karena rasanya yang lezat dan dengan harga yang relatif terjangkau. Bakso adalah produk pangan yang terbuat dari daging yang dihaluskan, dicampur dengan tepung dibentuk bulat sebesar kelereng atau lebih besar dan dimasak dalam air hingga bakso mengapung (Rakhmawati dan Mustika, 2020).

Kualitas bakso ditentukan oleh daging yang digunakan sebagai bahan baku dan kandungan pati dalam bakso tersebut. Bakso yang bermutu tinggi, memiliki kadar pati rendah yaitu 15% dari total adonan. Semakin tinggi kandungan pati maka semakin rendah mutu bakso yang dihasilkan (Pandie dkk., 2019).

2.1.2 Syarat Mutu Gizi Bakso

Berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia bakso memiliki syarat mutu gizi SNI 3818:2014 seperti yang tertera pada tabel berikut :

Tabel 2. 1 Batas Maksimum Cemarkan Mikroba

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Bakso Daging	Bakso Daging Kombinasi
1.	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal, khas daging	Normal, khas daging
1.2	Rasa	-	Normal, khas bakso	Normal, khas bakso
1.3	Warna	-	Normal	Normal
1.4	Tekstur	-	Kenyal	Kenyal
2.	Kadar air	% (b/b)	maks. 70,0	maks. 70,0
	Kadar abu	% (b/b)	maks. 3,0	maks. 3,0
	Kadar protein (N× 6,25)	% (b/b)	min, 11,0	min. 8,0
	Kadar lemak	% (b/b)	maks. 10	maks. 10
3.	Cemarkan Mikroba			
3.1	ALT	koloni/g	maks. 1×10^5	maks. 1×10^5
3.2	<i>Coliform</i>	APM/g	maks. 10	maks. 10
3.3	<i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3	<3
3.4	<i>Salmonella sp</i>	-	negatif/25 g	negatif/25 g
3.5	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	maks. 1×10^2	maks. 1×10^2
3.6	<i>Clotridium perfringens</i>	koloni/g	maks. 1×10^2	maks. 1×10^2

(Sumber : BSN, 2014)

2.1.3 Cara Pembuatan Bakso

Daging atau daging ayam dipotong – potong terlebih dahulu, tepung tapioka/kanji, tepung terigu, bisa ditambahkan telur agar dihasilkan tekstur yang lebih halus dengan rasa yang lebih enak, es batu, dan untuk bahan bumbu : bawang merah, bawang putih, lada bubuk, garam, gula pasir, penyedap (jika suka), serta bahan pengental yang aman digunakan (Buleng, 2017).

Satukan daging, es batu, garam dan gula pasir. Proses dengan *food processor* sampai lumat dan halus. Selagi menunggu daging halus, kocok putih telur terlebih dahulu. Kemudian tambahkan tepung tapioka dengan perbandingan 90%:10%, lalu tambahkan tepung terigu, putih telur, bawang merah, bawang putih yang telah dihaluskan, lada bubuk, garam, dan penyedap, masukkan ke dalam adonan daging/daging ayam giling. Uleni adonan dengan tangan hingga adonan tercampur rata. Setelah adonan tercampur rata, letakkan adonan dalam genggam tangan kiri, lalu tekan hingga adonan keluar menyerupai bola di antara ibu jari dan telunjuk. Lalu adonan langsung diambil menggunakan sendok dan dimasukkan dalam panci yang berisi air mendidih. Lakukan hingga adonan habis. Rebus selama 15 menit atau hingga bakso terapung dan matang. Lalu bakso yang sudah matang di angkat dan tiriskan (Buleng, 2017).

2.1.4 Kontaminasi Salmonella Terhadap Makanan

Salmonella adalah salah satu famili dari enterobacteriaceae yang bersifat endogen pada saluran intestinal yang masuk melalui makanan atau air yang terkontaminasi dan ditelan oleh inang, sehingga menyebabkan penyakit yang bervariasi mulai dari demam enterik, tifoid, paratifoid dan gastroenteritis yang disebut Salmonellosis. Namun pada dasarnya bakteri ini merupakan flora normal pada saluran cerna dan umumnya dianggap avirulen pada jumlah yang sedikit (Capuccino, 2014).

Strategi pencegahan penyakit Salmonellosis yang efektif adalah deteksi kasus, perbaikan sanitasi lingkungan, pencegahan kontaminasi dalam industri makanan, menekan angka reaktor Salmonellosis, pendidikan kesehatan masyarakat serta eliminasi sumber infeksi (Anjung, 2016).

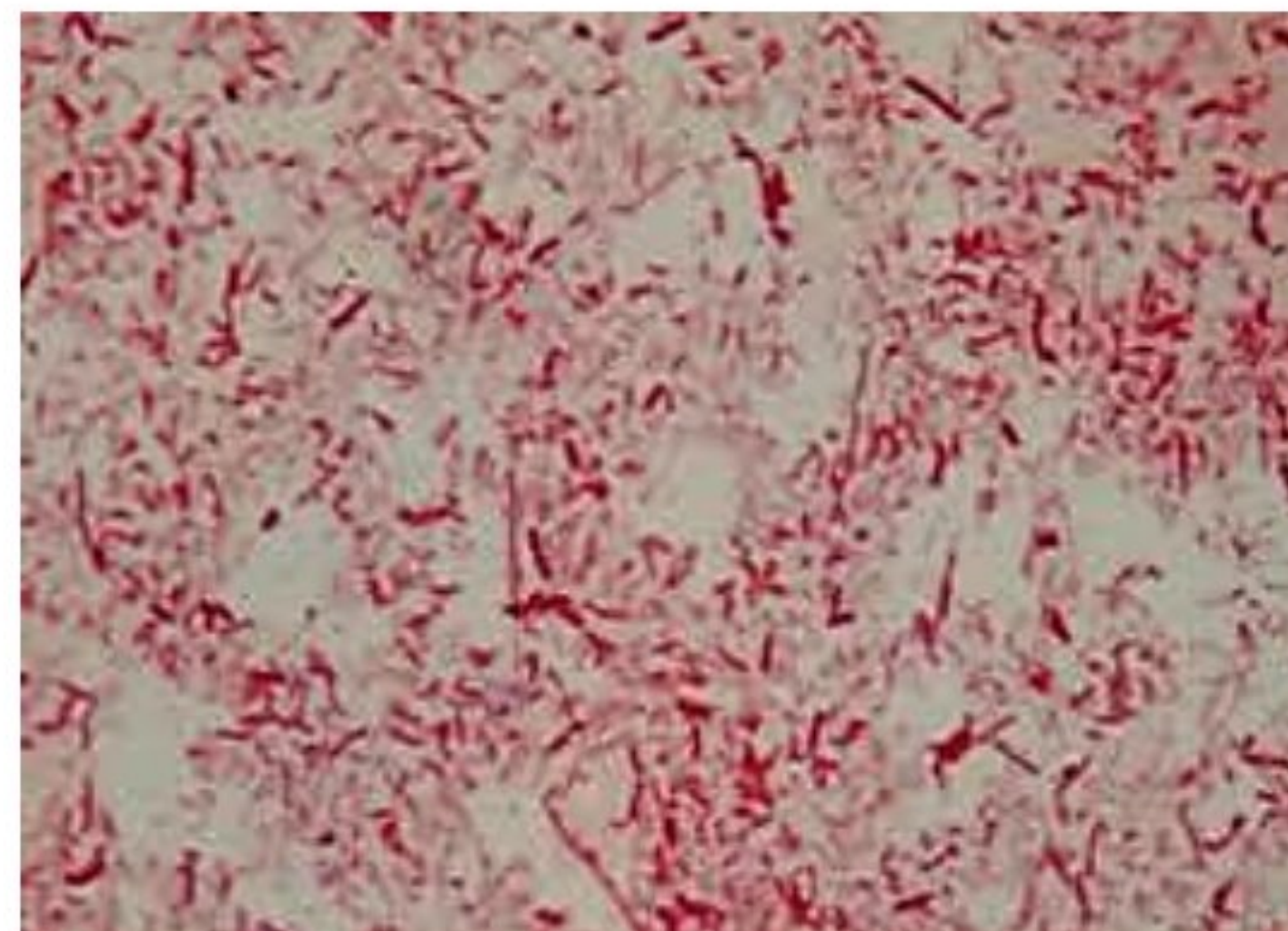
2.2 Pengertian *Salmonella typhi*

2.2.1 Morfologi *Salmonella typhi*

Salmonella typhi adalah bakteri bentuk batang yang mempunyai kapsul, tidak mempunyai spora dan pada pengecatan gram berwarna merah muda (gram negatif). *Salmonella typhi* berukuran $2\ \mu\text{m}$ sampai $4\ \mu\text{m} \times 0,6\ \mu\text{m}$, mempunyai flagel (kecuali *S. gallinarum* dan *S. pullorum*), Bakteri ini disebut *intra-cellular paracites* karena bersifat fakultatif (Destiana, 2020).

Salmonella typhi menghasilkan sedikit gas H_2S , asam dan gas dari glukosa dan mannose. *Salmonella typhi* merupakan bakteri mesofilik, tumbuh optimum pada suhu sekitar 35-37°C, namun pada suhu 5-45°C tetap dapat tumbuh, *Salmonella* sensitif pada pH rendah (lebih kecil atau sama dengan 4,5). *Salmonella typhi* mampu berkembang biak pada berbagai makanan tanpa mempengaruhi kehidupan morfologinya. *Salmonella typhi* memiliki keunikan yaitu hanya menyerang manusia, dan tidak ada yang lain (Kuswiyanto, 2017).

Pada medium SSA (*Salmonella Shigella Agar*) koloni berwarna hitam, dan pada media Mac Concey koloni kuman berbentuk bulat, kecil dan tidak berwarna. Sedangkan pada medium agar Wilson-Blair koloni kuman berwarna hitam (Kurniawan, 2014).



Gambar 2.1 Morfologi *Salmonella typhi*
(Sumber : Ikawikanti dkk., 2017)

2.2.2 Klasifikasi *Salmonella typhi*

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Protophyta
Kelas	: Schizomycetes
Ordo	: Eurobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Salmonella
Species	: <i>Salmonella typhi</i>

(Destiana, 2020).

2.2.3 Epidemiologi

Terinfeksi manusia oleh *Salmonella typhi* selalu disebabkan dengan mengonsumsi makan atau minuman yang tercemar. Makanan yang biasanya tercemar meliputi es krim, keju, puding, kerang, telur, es batu, air dan makanan lainnya. Dimana makanan ini dapat terkontaminasi dengan feses akibat penanganan yang tidak benar.

a. *Carrier*

Setelah infeksi nyata atau subklinis, beberapa individu terus menyimpan *Salmonella* didalam jaringannya selama waktu yang tidak tentu. Dari 3% penderita yang sembuh dari typhoid menjadi *Carrier* permanen, yang mempunyai organisme didalam kantung empedu, atau kadang-kadang didalam usus atau saluran kemih (Saftayani, 2014).

b. Sumber Infeksi

Sumber infeksi yang penting untuk di perhatikan adalah :

1. Air terkontaminasi feses sering menyebabkan wabah yang luas.
2. Susu dan produk susu lain (es krim, keju, krim).
3. Kerang = dari air yang terkontaminasi.
4. Daging dan produk daging = dari hewan (unggas) yang terinfeksi atau kontaminasi feses hewan pengerat atau manusia.
5. Telur yang dikeringkan atau dibekukan.
6. Obat “rekreasional” contoh : mariyuana dan obat lainnya.
7. Pewarna hewani (misalnya karmina) digunakan dalam obat, makanan dan kosmetik.
8. Hewan peliharaan contohnya : kura-kura, anjing, kucing dan sebagainya (Jawetz dkk., 2014).

2.2.4 Struktur Antigen

Salmonella typhi memiliki sedikitnya 5 antigen, yaitu :

- a. Antigen O (Antigen Somatik) terletak pada lapisan luar dari tubuh bakteri. Yang tersusun dari struktur kimia lipopolisakarida atau sering disebut endotoksin. Antigen ini tidak tahan terhadap formaldehid akan tetapi tahan terhadap panas dan juga alkohol (Pelu, 2013).

- b. Antigen H (Antigen Flagella) terletak pada flagella, pili atau fimbriae dari bakteri yang mempunyai struktur kimia suatu protein. Antigen ini tidak tahan terhadap alkohol atau panas tapi tahan terhadap formaldehid (Pelu, 2013). Antibodi terhadap antigen H adalah IgG (Fajriyati, 2021).
- c. Antigen Vi terletak pada kapsul (envelope) dari bakteri yang bisa melindungi bakteri terhadap fagositosis (Pelu, 2013). Antigen Vi dapat dirusak oleh asam, fenol dan pemanasan 60°C selama 1 jam (Fajriyati, 2021).
- d. Antigen OMP (*Outer Membran Protein*) *Salmonella typhi* terletak pada bagian dari sel yang diluar membran sitoplasma dan lapisan peptidoglikan yang membatasi sel terhadap lingkungan sekitar, yang berfungsi sebagai barier fisik yang mengendalikan masuknya zat dan cairan terhadap membran sitoplasma (Pelu, 2013).
- e. Antigen HSP (*Heat Shock Protein*) yaitu protein yang diproduksi oleh jasad renik dalam lingkungan yang terus berubah, terutama yang menimbulkan stress pada jasad renik tersebut dalam usahanya dapat mempertahankan hidupnya (Wulandari, 2021).

2.2.5 Patogenesis *Salmonella typhi*

Riwayat Alamiah Dasar Penyakit Demam Typhoid :

a. Tahap Prepatogenesis

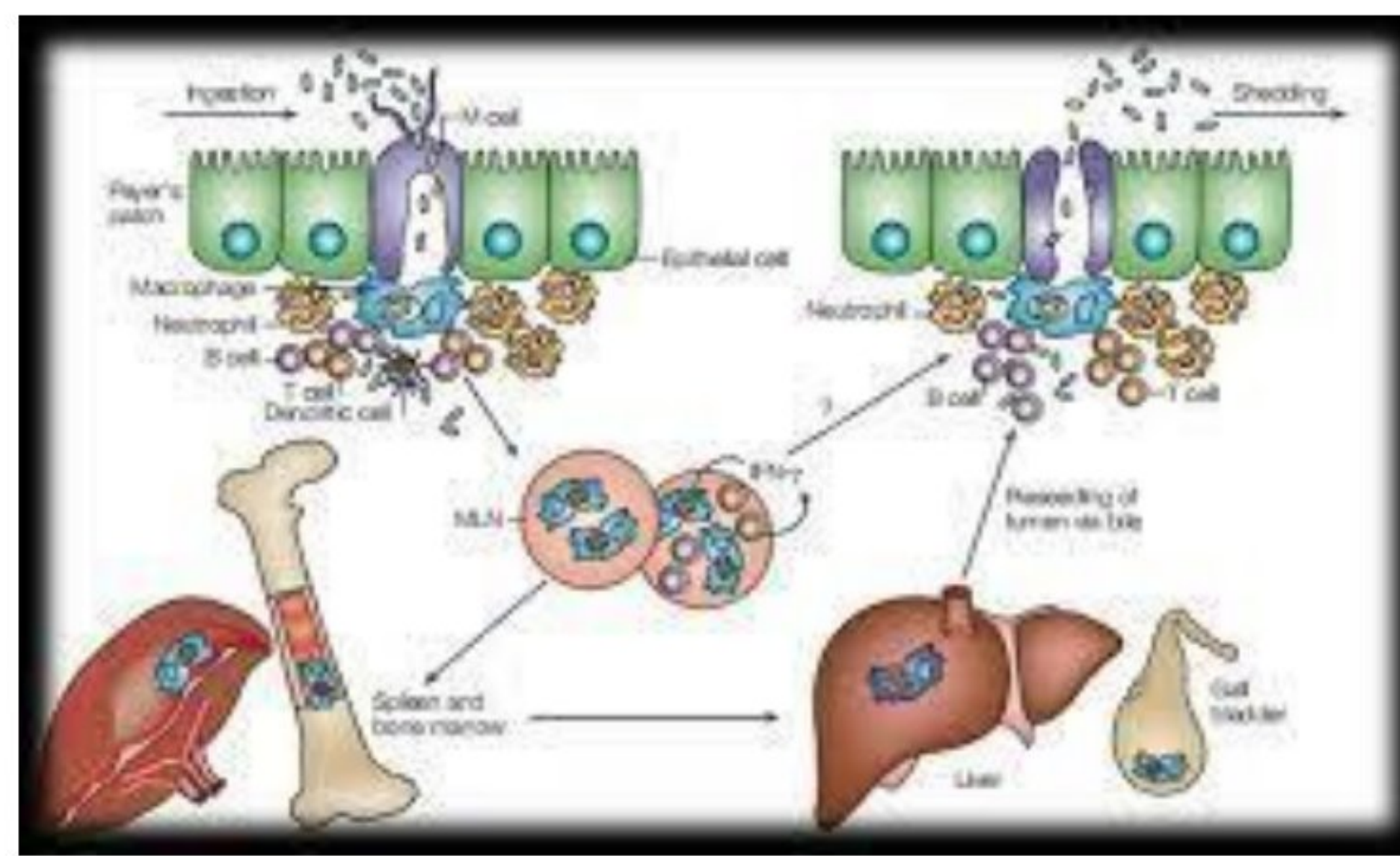
Salmonella typhi menyebar melalui muntahan, urin, dan juga feses yang berasal dari penderita, dan secara pasif terbawa oleh vektor yaitu lalat (kaki-kaki lalat) dan juga debu. Lalat tersebut kemudian mengkontaminasi makanan, minuman, sayuran, maupun buah-buahan segar yang kemudian di konsumsi oleh orang sehat, apabila tidak di jaga kebersihan dari makanan tersebut maka akan menyebabkan invasi ke seluruh tubuh.

b. Tahap Patogenesis

Masa inkubasi merupakan masa dimana bakteri *Salmonella typhi* telah masuk ke dalam tubuh, tetapi gejala fisiknya belum nampak. Masa inkubasi dari bakteri *Salmonella typhi* berlangsung selama 7 – 14 hari.

Bakteri *Salmonella typhi* yang masuk serta tertelan dalam tubuh manusia, akan masuk ke dalam saluran pencernaan dan bertahan, dimana bakteri ini dapat bertahan dengan asam lambung. Bakteri ini masuk dalam usus kecil dan menempel pada sel mukosa. Penempelan tersebut berfungsi untuk menyerang mukosa dengan cepat dan menembus epitel mukosa melalui sel microfold (sel M)

sampai ke lamina propria kemudian masuk ke dalam makrofag dan menelan bacilli. Bacilli di dalam makrofag tidak di bunuh semua, namun tetap berada di dalam makrofag jaringan limfoid. Periode ini masuk masa inkubasi 7 – 14 hari dimana tanda gejala dan hasil kultur darah masih dinyatakan negatif.



Gambar 2.2 Patogenesis *Salmonella typhi*
(Sumber : Nurmansyah dan Normaidah, 2020)

Bakteri *Salmonella typhi* kemudian menyebar ke sistem limfoid mesenterika dan masuk kedalam pembuluh darah melalui sistem limfatik dan menyebar ke seluruh tubuh dan berkolonisasi didalam organ retikuloendotelial, yakni di hati, limpa, dan sumsum tulang.

Interaksi antar sel imun host dan faktor bakteri sehingga mengarah ke ulserasi pada peyer's patches melalui proses inflamasi dan dapat mengakibatkan nekrosis dan iskemia. Apabila nekrosis ini menembus tunika serosa maka akan terjadi perforasi ileum yang dapat berakibat peritonitis.

2.2.6 Gejala Klinis Demam Typhoid

Gejala klinis merupakan suatu tanda bahwa penderita sudah mulai merasakan bakteremia sekunder yang mana bakteri tersebut sudah melewati masa inkubasi didalam tubuh. Gejala klinis yang muncul di pengaruhi oleh beberapa hal seperti umur, pemilihan antibiotik dan sistem imunitas. Beberapa tanda dan gejala diantaranya adalah:

a. Demam

Demam merupakan gejala awal inflamasi akibat adanya proses invasi didalam tubuh. Demam yang terjadi pada penyakit ini, yaitu sering kali muncul pada sore hari yang disertai dengan berbagai keluhan seperti : anoreksia, mialgia, nyeri abdomen, dan obstipasi.

b. Gangguan saluran pencernaan

Gangguan pada saluran pencernaan, lebih sering muncul yaitu diare. Dimana gejala tersebut dapat disertai dengan lidah kotor, nyeri tekan perut, dan pembengkakan pada stadium lebih lanjut dari hati atau limpa atau kedua-duanya.

c. Gangguan komplikasi

Komplikasi yang muncul terjadi pada 10-15% dari penderita yang terkena penyakit ini dengan paparan sakit lebih dari 2 minggu. Komplikasi yang sering dijumpai adalah hepatitis reaktif, perdarahan gastrointestinal, perforasi usus, ensefalopati

tifosa, serta gangguan sistem tubuh lainnya dikarenakan penyebaran kuman adalah secara hematogen.

2.2.7 Uji Diagnostik Laboratorium *Salmonella typhi*

1. Kultur

Kultur adalah metode mengembangbiakan bakteri dalam suatu media. Pada umumnya *Salmonella* tumbuh dalam media pepton ataupun kaldu ayam tanpa tambahan natrium klorida atau suplemen yang lain (Lestari dan Hendrayana, 2017).

Untuk lebih spesifik, isolasi dapat dilakukan pada medium selektif, seperti medium SSA (*Salmonella Shigella Agar*) ataupun medium Enteric Hectoen yang baik untuk pertumbuhan *Salmonella* dan *Shigella*.

Pada media SSA (*Salmonella Shigella Agar*) *Salmonella typhi* akan membentuk koloni hitam (black jet) karena bakteri ini menghasilkan H²S (Sucipta, 2015).

2. Pemeriksaan Serologis

a. Widal

Uji Widal adalah pemeriksaan yang menggunakan serum pasien yang mengandung antibodi terhadap Antigen O *Salmonella typhi* dimana terdapat reaksi aglutinasi antara antigen dan antibody (aglutinin). Antigen pada uji widal merupakan suspensi *Salmonella typhi* yang sudah dimatikan dan diolah di laboratorium.

Tujuan dari uji Widal adalah untuk menentukan adanya aglutinin dalam serum penderita yang diduga menderita demam typhoid. Dari ketiga aglutinin (aglutinin O, H, dan Vi), hanya aglutinin O dan H yang ditentukan titernya untuk diagnosis . Semakin tinggi titer aglutininnya, semakin besar pula kemungkinan didiagnosis sebagai penderita demam typhoid.

Pada infeksi yang aktif, titer aglutinin akan meningkat pada pemeriksaan ulang yang dilakukan selang waktu paling sedikit 5 hari. Peningkatan titer aglutinin empat kali lipat selama 2 sampai 3 minggu memastikan diagnosis demam typhoid. Interpretasi hasil uji Widal adalah sebagai berikut : a. Titer O yang tinggi (>160) menunjukkan adanya infeksi akut, b. Titer H yang tinggi (>160) menunjukkan telah

mendapat imunisasi atau pernah menderita infeksi, c. Titer antibodi yang tinggi terhadap antigen Vi terjadi pada karier.

b. Tes Tubex

Tes Tubex merupakan tes aglutinasi kompetitif semi kuantitatif yang sederhana, cepat (kurang lebih 5 menit) dan sangat akurat dalam diagnosis infeksi akut demam tifoid karena hanya mendeteksi adanya antibodi IgM Anti Salmonella dan tidak mendeteksi antibodi IgG dalam waktu beberapa menit (Septiawan dkk., 2013). Tes tubex memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih baik daripada uji widal (Pratama dan Lestari, 2015).

Sensitivitasnya dapat ditingkatkan dengan mempergunakan adanya partikel berwarna, sedangkan pada spesifisitasnya ditingkatkan dengan penggunaan antigen O-9. Antigen ini spesifik dan khas pada Salmonella serogrup D yakni *Salmonella typhi* (Pratama dan Lestari, 2015).

3. Pemeriksaan Biomolekuler

Pendekatan secara molekuler dengan amplifikasi gen spesifik *Salmonella sp.* dengan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) terbukti lebih sensitif, spesifik, dan cepat dalam mendeteksi keberadaan *Salmonella sp.* pada sampel makanan atau minuman. Metode ini masih memiliki kelemahan biaya yang mahal (Prayoga dan Agustin, 2015).

2.2.8 ALT (Angka Lempeng Total)

ALT adalah jumlah mikroba aerob mesofilik yang ditemukan dalam per gram atau per milliliter contoh yang ditentukan melalui metode standar. Mikroba yang dimaksud termasuk bakteri, kapang, dan ragi (Puspandari dan Isnawati, 2015).

ALT dapat dipergunakan sebagai indikator proses higine sanitasi produk, analisis mikroba lingkungan pada produk jadi, indikator proses pengawasan, dan digunakan sebagai dasar kecurigaan dapat atau tidak diterimanya suatu produk berdasarkan kualitas mikrobiologinya (Puspandari dan Isnawati, 2015).

Angka lempeng total (ALT) atau *Total Plate Count* (TPC) merupakan pemeriksaan yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroorganisme baik bakteri maupun jamur di dalam bahan pangan, alat masak, atau alat makan. Metode ALT atau TPC pada produk pangan dapat mencerminkan teknik penanganan, tingkat dekomposisi kesegaran, serta kualitas sanitasi pangan. Dapat dikemukakan bahwa ALT dapat dipergunakan untuk mengevaluasi kualitas sanitasi suatu bahan pangan yang secara praktis tidak mendorong adanya pertumbuhan mikroba (makanan kering dan beku) (Kurniawan, 2017).

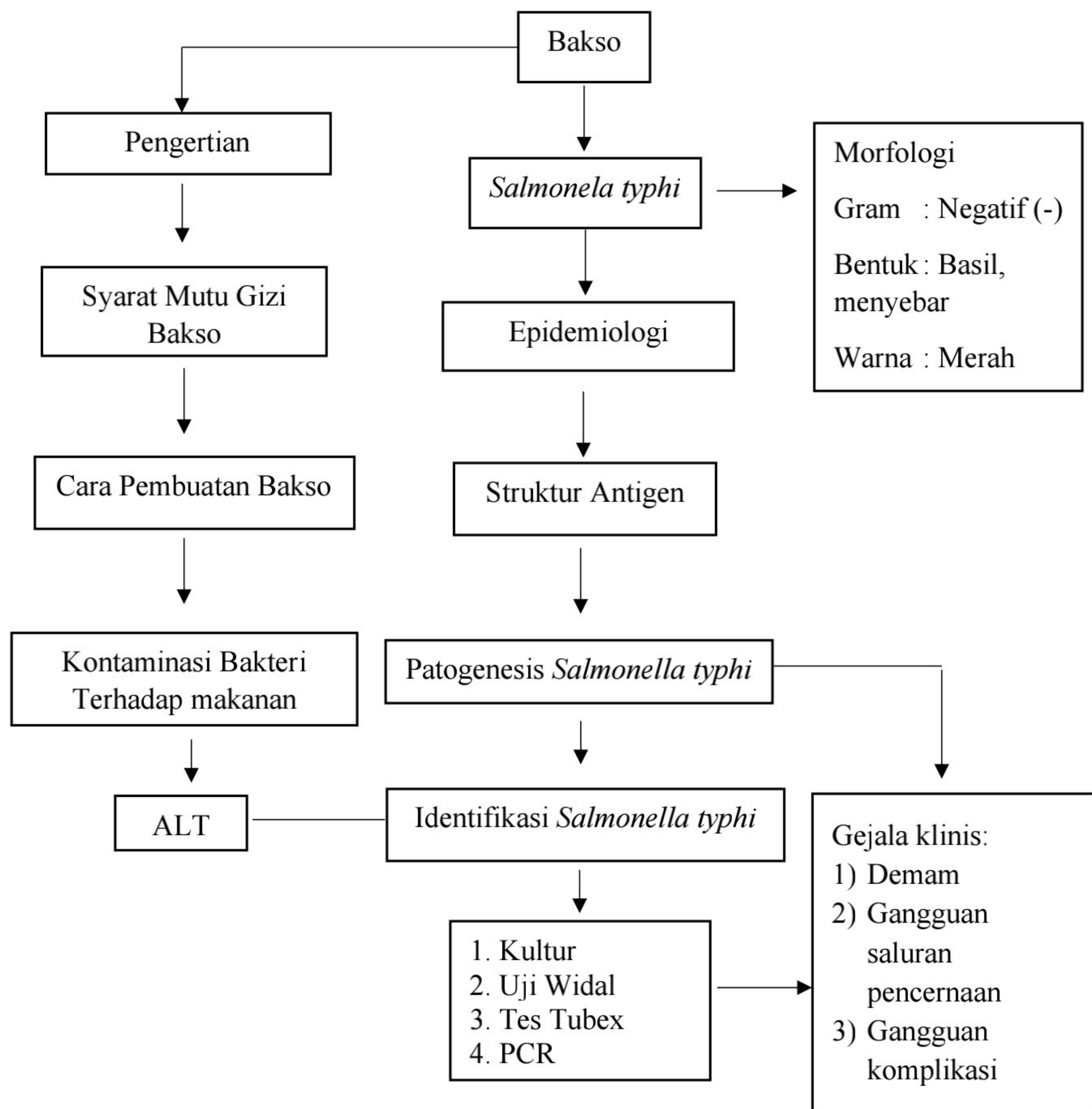
Untuk melaporkan suatu hasil analisa mikrobiologi digunakan suatu standar yang disebut “*Standart Plate Count*” (SPC) yang menjelaskan mengenai cara menghitung koloni pada cawan serta memilih data yang ada untuk menghitung jumlah koloni didalam suatu contoh.

Cara menghitung koloni adalah menghitung cawan yang mengandung jumlah koloni antara 25 – 250 koloni dengan koloni control <10.

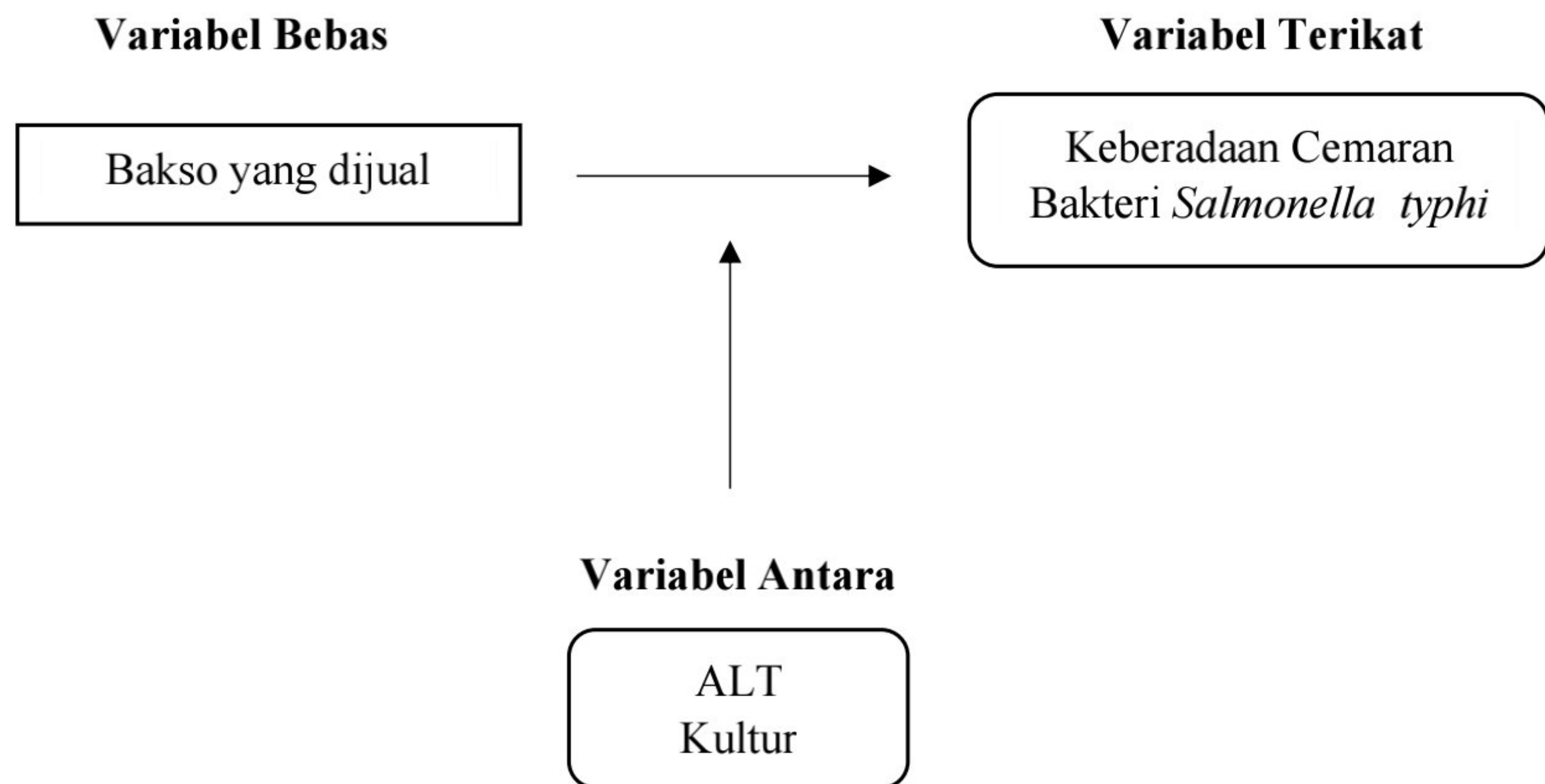
Rumus perhitungan

$$CFU = \frac{\Sigma(\text{Jumlah Koloni Yang Memenuhi Syarat} - \text{Control}) \times \text{Pengenceran}}{\text{Jumlah Petri Yang Memenuhi Syarat}}$$

2.3 Kerangka Teori



2.4 Kerangka Konsep



2.5 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Metode	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Identifikasi <i>Salmonella typhi</i> pada bakso	Pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhi</i> pada media	Kultur SSA, TSIA, Pewarnaan Gram, IMVIC	Positif : Adanya <i>Salmonella typhi</i> pada bakso Negatif : tidak adanya <i>Salmonella typhi</i> pada bakso	Nominal
2.	Cemaran Bakteri	Kualitas Bakteri dengan menggunakan metode ALT	Kultur PCA	MS : $<1 \times 10^5$ koloni/gram TMS : $> 1 \times 10^5$ koloni/gram	Nominal

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, yaitu untuk mengidentifikasi apakah pada Bakso yang dijual di Warung Kelurahan VIM Distrik Abepura terkontaminasi Bakteri *Salmonella typhi*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2022.

3.2.2 Tempat Penelitian

Pengambilan sampel yang digunakan didapatkan di Kelurahan Vim Kotaraja Distrik Abepura dan untuk pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Politeknik Kesehatan Jayapura.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua bakso yang dijual di Kelurahan Vim Distrik Abepura yang berjumlah 7 pedagang bakso.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah sampel bakso yang diambil sesuai dengan jumlah populasi sebanyak 7 sampel (Total Populasi).

3.4 Metode Pemeriksaan

Metode yang digunakan untuk penelitian yaitu metode kultur.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Beaker Glass 250 ml, Erlenmeyer 100 ml, Cawan Petri, Tabung Reaksi, Tabung Durham, Rak Tabung, Kaca objek, Pipet Ukur 10 ml, Pipet Tetes, Kapas Steril, Ose Bulat, Ose Jarum, Lampu Spirtus, Pinset, Inkubator, Hot Plate, Autoclave, Oven, Neraca Analitik.

3.5.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Bakso yang dijual di Kelurahan Vim Distrik Abepura sebanyak 7 sampel.

Media yang digunakan yaitu : PCA (ALT), Media Selektif : SSA (*Salmonella Shigella Agar*), Media TSIA (*Tripel Sugar Iron Agar*), Media Biokimia Reaksi : Media Indol, Media MR (*Methyl Red*), Media VP (*Voges Proskauer*), Media Citrat. dan Media Gula – gula : Glukosa, Laktosa, Sukrosa, Maltosa.

Reagensia yang digunakan dalam penelitian ini adalah : NaCl 0,85 %, Cat Pewarnaan Gram : Gentian Violet, Lugol, Alkohol 96%, Safranin, Voges Proskauer (VP) : Reagen Alpha-napthtol, Kalium Hidroksida 10%, Methyl Red (MR) : Reagen Methyl Red, Indol : Reagen Kovac.

3.6 Prosedur Kerja

3.6.1 Pemeriksaan ALT (Penanaman pada media PCA (*Plate Count Agar*))

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Kemudian ditimbang sampel sebanyak 25 gram, dan dilakukan pengenceran sampel (bakso). Dimasukkan kedalam erlenmeyer yang telah berisi 225 ml larutan buffer pepton. Lalu dihomogenkan, maka jadilah pengenceran 10^{-1} .

Disiapkan 6 buah tabung reaksi masing-masing berisi 9 ml larutan buffer pepton. Dipipet sebanyak 1 ml dari pengenceran 10^{-1} dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi pertama, kemudian dihomogenkan (10^{-2}) lalu dipipet 1 ml dari tabung 1 (10^{-2}) dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi kedua, kemudian dihomogenkan (10^{-3}) lalu dilakukan hal yang sama untuk pengenceran (10^{-4}), (10^{-5}), (10^{-6}).

Dipipet 1 ml dari masing-masing pengenceran dan dimasukkan kedalam cawan petri steril secara simplo dan duplo. Dituangkan sebanyak 12-15 ml media PCA yang telah disterilkan yang bersuhu 45°C . Digoyangkan cawan petri dengan hati-hati hingga contoh bercampur rata. Dilakukan pemeriksaan kontrol dengan mencampur larutan pengencer dengan media PCA. Diamkan sampai membeku. Dimasukkan cawan petri kedalam inkubator

dalam posisi terbalik dan diinkubasi pada suhu 35°C selama 24-48 jam.

Dicatat pertumbuhan koloni pada setiap cawan yang mengandung 25-250 koloni setelah 48 jam. Dihitung angka lempeng total dalam 1 gram atau 1 ml contoh dengan mengalikan jumlah rata-rata koloni pada cawan dengan faktor pengenceran yang digunakan (sesuai) (Kurniawan, 2014).

Rumus perhitungan :

$$CFU = \frac{\Sigma(\text{Jumlah Koloni Yang Memenuhi Syarat} - \text{Control}) \times \text{Pengenceran}}{\text{Jumlah Petri Yang Memenuhi Syarat}}$$

3.6.2 Pemeriksaan Pada Media SSA (*Salmonella Shigella Agar*)

Dipanaskan ose pada api bunsen dan didinginkan. Diambil satu mata ose dari media PCA, kemudian ditanam pada media SSA dengan cara menggoreskan pada tiga bagian secara merata. Dipanaskan kembali ose tersebut, dan diinkubasi media tersebut pada suhu 37°C selama 24 jam.

Interpretasi hasil : bentuk koloni halus, warna hitam, reduksi = telurite (Kurniawan, 2014).

3.6.3 Pewarnaan Gram

Disediakan kaca objek yang bersih. Dipanaskan ose sampai membara kemudian didinginkan. Ditetaskan 1 tetes NaCl 0,85% dan diletakkan pada kaca objek dan ditambahkan satu mata ose kuman yang ditumbuhkan pada media SSA. Difiksasi sediaan tersebut.

Disediaan yang sudah difiksasi diwarnai dengan Gentian Violet selama 3 menit. Kemudian sediaan dicuci dengan air mengalir, dan diberi larutan lugol selama 1 menit. Larutan lugol dibuang, dan sediaan dicuci dengan alkohol selama 10-20 detik. Sediaan dicuci dengan air mengalir dan diwarnai dengan Safranin selama 3 menit. Dikeringkan sediaan tersebut dan diamati pada mikroskop.

Interpretasi hasil gram negatif (-) akan berwarna merah, berbentuk basil, dan menyebar (Kurniawan, 2014).

3.6.4 Pemeriksaan pada Media TSIA

Dipanaskan ose jarum sampai membara kemudian didinginkan. Diambil satu mata ose kuman yang tumbuh pada media SSA, kemudian digoreskan pada lereng media dan ditusukkan pada dasar media. Ose dipanaskan kembali dan media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Adanya bakteri Salmonella ditandai dengan adanya lereng berwarna merah dan bagian dasar berwarna kuning (M/K), dan terjadi pembentukan Gas dan H₂S (Kurniawan, 2014).

3.6.5 Penanaman Pada Media IMVIC

a. Uji Indol

Dipanaskan ose bulat sampai membara kemudian didinginkan. Diambil satu mata ose kuman yang tumbuh pada media TSIA kemudian dimasukkan pada media Indol,

homogenkan dengan hati-hati. Ose dipanaskan kembali dan media di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Tambahkan beberapa tetes reagen Kovac kedalam tabung yang berisi media Indol.

Hasil negatif ditandai dengan tidak terbentuknya cincin warna merah pada permukaan media beberapa menit setelah penambahan reagen (Kurniawan, 2014).

b. Uji *Methyl Red* (MR)

Dipanaskan ose bulat sampai membara kemudian didinginkan. Diambil satu mata ose kuman yang tumbuh dari media TSIA kemudian dimasukkan pada media MR, homogenkan dengan hati-hati. Ose dipanaskan kembali dan media di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Tambahkan 5 tetes reagen *Methyl Red* kedalam tabung yang berisi media MR.

Hasil positif ditandai dengan terbentuk cincin warna merah setelah penambahan reagen dan negatif bila berwarna kuning atau jingga setelah penambahan reagen (Kurniawan, 2014).

c. Uji *Voges Proskauer* (VP)

Dipanaskan ose bulat sampai membara kemudian didinginkan. Diambil satu mata ose kuman yang tumbuh dari media TSIA kemudian dimasukkan pada media VP, homogenkan dengan hati-hati. Ose dipanaskan kembali dan media di inkubasi

pada suhu 37°C selama 24 jam. Tambahkan 10 tetes larutan Kalium Hidroksida 10% dan 15 tetes larutan Alpha-naphtol kedalam tabung yang berisi media VP.

Hasil negatif ditandai dengan tidak terbentuknya cincin warna ungu setelah penambahan reagen (Kurniawan, 2014).

d. Uji Citrat

Dipanaskan ose jarum sampai membara kemudian didinginkan. Diambil satu mata ose kuman yang tumbuh dari media TSIA kemudian digoreskan pada lereng media dari bawah keatas. Ose dipanaskan kembali dan media di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Hasil positif ditandai dengan perubahan warna dari hijau menjadi biru. Dan hasil negatif tetap berwarna hijau (Kurniawan, 2014).

3.6.6 Penanaman pada Media Gula-Gula

Dipanaskan ose jarum sampai membara kemudian didinginkan. Diambil satu mata ose kuman yang tumbuh dari media TSIA kemudian dimasukkan pada media Glukosa, campur dengan hati-hati. Lakukan hal ini yang sama pada masing- masing media Laktosa, Sukrosa, Manosa, Maltosa. Ose dipanaskan kembali dan media di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Interpretasi hasil : Glukosa (+), Laktosa (-), Maltosa (+), Sukrosa (-) (Kurniawan, 2014).

3.7 Sumber Data

Sumber data yang dikumpulkan didalam penelitian ini adalah data primer.

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan pemeriksaan sampel.

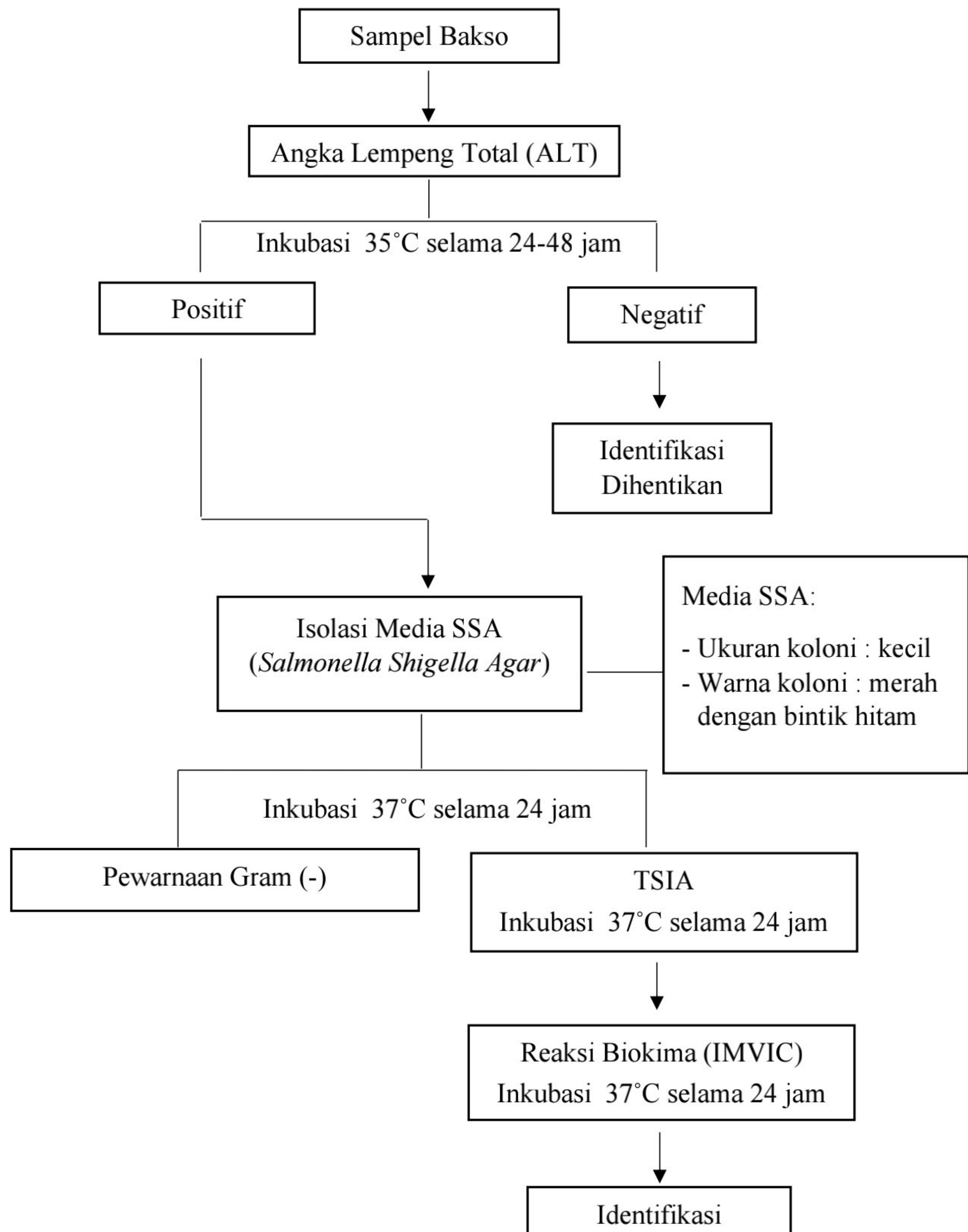
3.9 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dari hasil penelitian yang dilakukan secara analisis deskriptif.

3.10 Analisis Data

Kultur bakteri yang berasal dari bakso di Identifikasi melalui penanaman pada media selektif diferensial SSA, Pewarnaan Gram, TSIA, IMVIC dan Gula – gula. Hasil identifikasi dicocokkan dengan buku *Bergey's Manual Of Systematic Bacteriology Ninth Edition* (1994).

3.11 Alur penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kelurahan Vim Kotaraja berada di Kota Jayapura merupakan tempat yang digunakan sebagai tempat transaksi jual beli berbagai olahan makanan seperti bakso, penelitian ini bertujuan untuk menghitung jumlah mikroba dan mendeteksi adanya keberadaan bakteri *Salmonella typhi* pada bakso yang dijual oleh penjual bakso di wilayah Kotaraja. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Desember 2022, dengan jumlah sampel bakso sebanyak 7 sampel yang didapatkan dari 7 penjual bakso di kotaraja.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1 Jumlah Total Bakteri Pada Bakso

Hasil Perhitungan jumlah total bakteri dengan metode Angka Lempeng Total (ALT), dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1

Hasil Pemeriksaan Angka Cemar Bakteri Metode ALT

Kode Sampel	Hasil Pemeriksaan	Syarat ALT (SNI 3818 : 2014)	Keterangan
S1	9.5×10^4 koloni/gram	1.0×10^5 koloni/gram	MS
S2	2×10^3 koloni/gram		MS
S3	2.1×10^4 koloni/gram		MS
S4	1×10^3 koloni/gram		MS
S5	3.2×10^2 koloni/gram		MS
S6	3×10^3 koloni/gram		MS
S7	1×10^3 koloni/gram		MS

Sumber : Data Primer 2022

Keterangan

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.1 angka lempeng total pada 7 sampel tersebut tercemar bakteri namun masih berada dibawah batas maksimum.

4.2.2 Hasil Identifikasi Bakteri *Salmonella typhi*

Hasil penelitian dari uji isolasi dan identifikasi bakteri pada media SSA dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2
Hasil Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Salmonella typhi*
Pada Media SSA

Ciri – Ciri				Keterangan
Kode Sampel	Koloni	Warna Hitam	Reduksi Telurit	
S1	Halus	- (Tidak berwarna)	-	Tidak termasuk koloni <i>Salmonella typhi</i>
S2	-	-	-	Tidak ada pertumbuhan koloni
S3	-	-	-	Tidak ada pertumbuhan koloni
S4	-	-	-	Tidak ada pertumbuhan koloni
S5	-	-	-	Tidak ada pertumbuhan koloni
S6	-	-	-	Tidak ada pertumbuhan koloni
S7	Halus	- (Tidak berwarna)	-	Tidak termasuk koloni <i>Salmonella typhi</i>

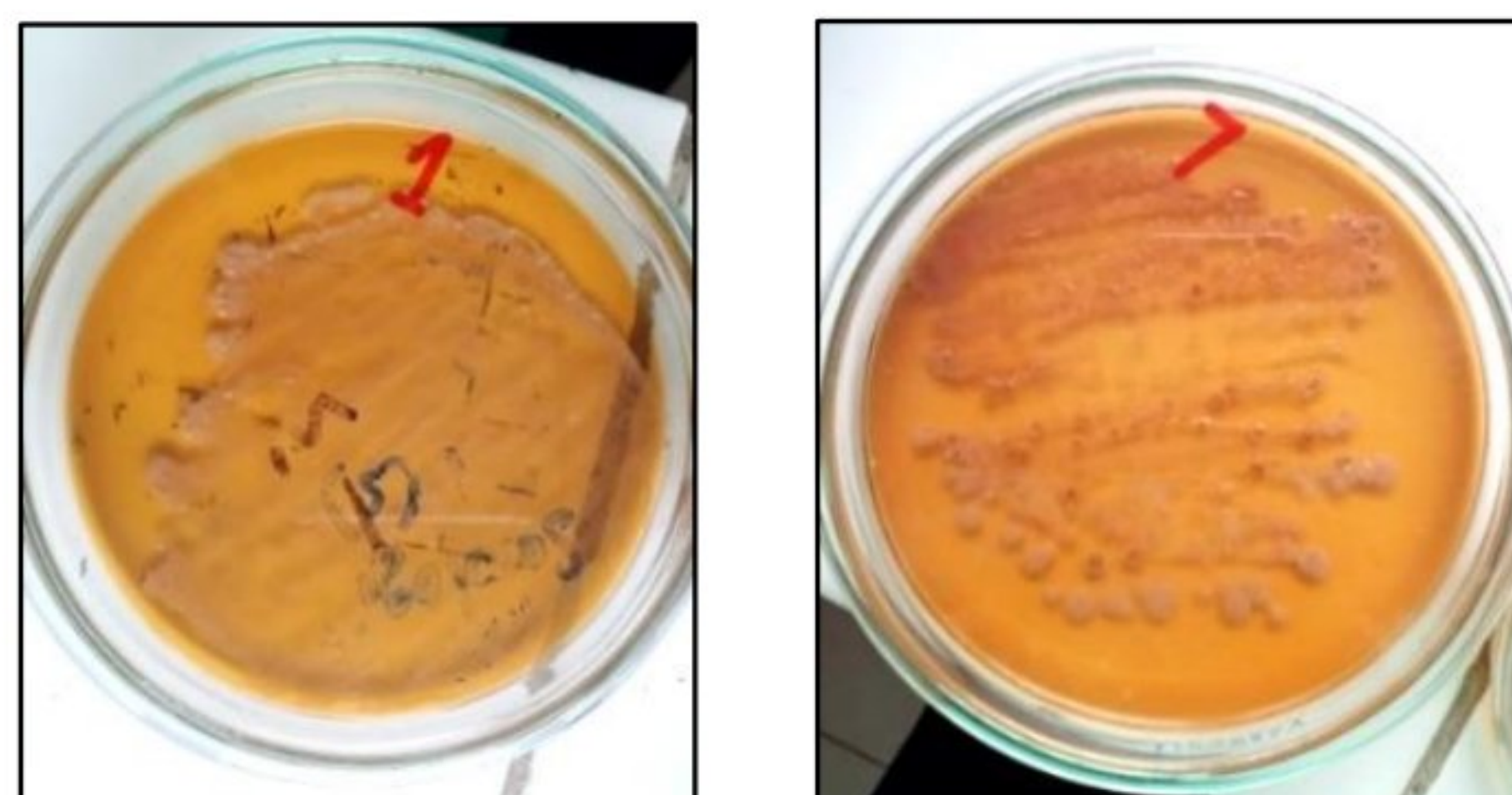
Sumber : Data Primer 2022

Keterangan :

(-) : Negatif (Tidak ditumbuhi)

(+) : Positif (Ditumbuhi)

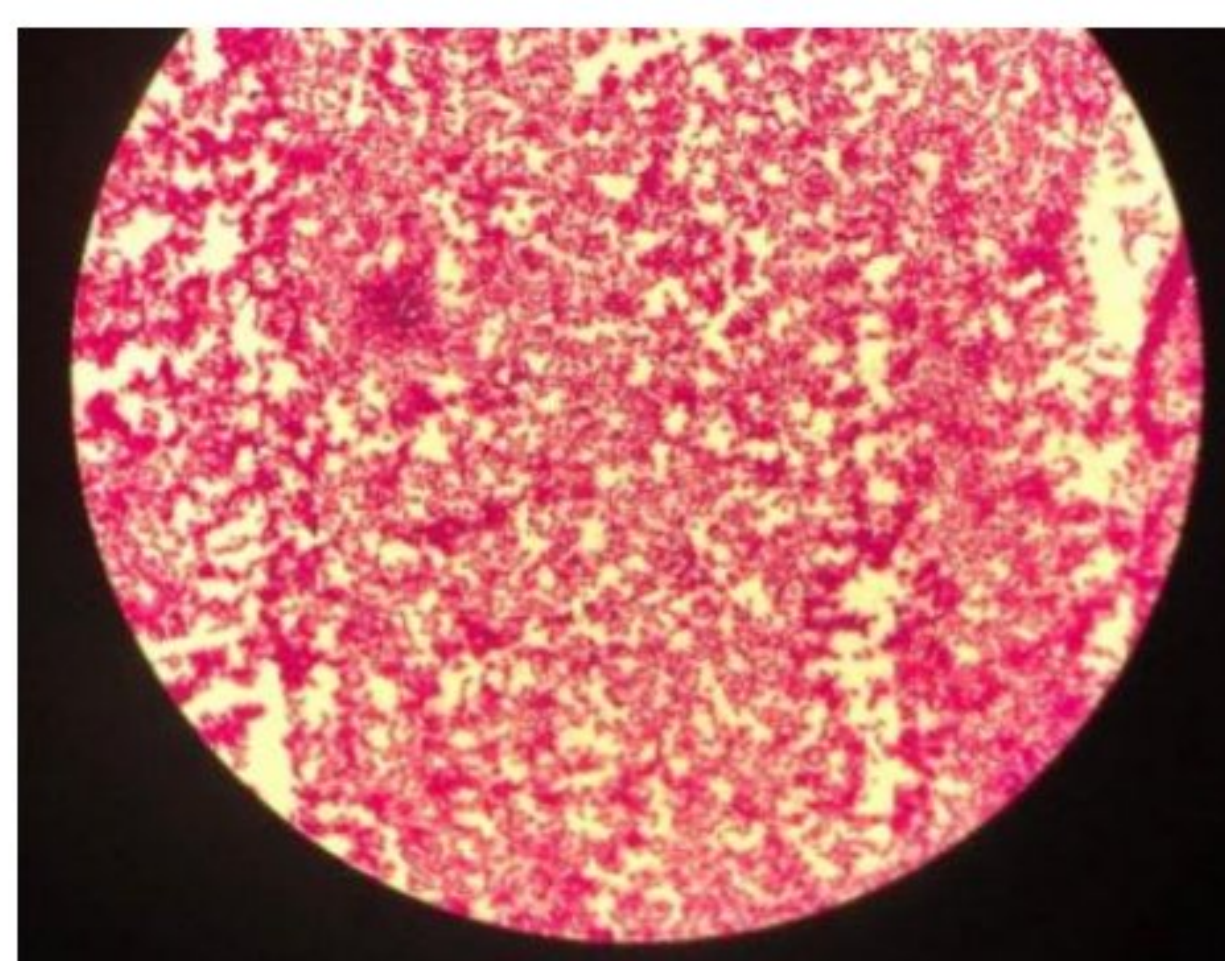
Berdasarkan tabel 4.2 hasil isolasi dan identifikasi pada 2 sampel bakso terdapat pertumbuhan koloni, tetapi tidak menunjukkan karakteristik bakteri *Salmonella typhi*, sedangkan 5 sampel lainnya tidak mengalami pertumbuhan koloni.



Gambar 4.1 Hasil Pertumbuhan koloni pada Media SSA

4.2.3 Hasil Pewarnaan Gram

Berdasarkan hasil penanaman pada media SSA, terdapat 2 sampel yang menunjukkan pertumbuhan koloni mikroba. Sampel tersebut dilanjutkan dengan pewarnaan Gram untuk menentukan jenis bakteri Gram negatif atau positif. Hasil pewarnaan Gram Bakteri dapat dilihat pada gambar 4.2 dan tabel 4.3 berikut.



Gambar 4.2 Hasil Pewarnaan Gram

Tabel 4.3
Hasil Pewarnaan Gram

Kode Sampel	Bentuk	Warna	Gram
S1	Batang	Merah	Negatif
S7	Batang	Merah	Negatif

Sumber : Data Primer 2022

4.2.4 Hasil Uji TSIA

Pada penelitian ini hasil isolasi dan identifikasi bakteri pada media TSIA dapat dilihat pada gambar 4.3 dan tabel 4.4 berikut

Tabel 4.4
Hasil Uji TSIA

Kode Sampel	Lereng	Dasar	H₂S	Gas
S1	Kuning	Kuning	-	+
S7	Kuning	Kuning	-	+

Sumber : Data Primer 2022

Berdasarkan tabel diatas kode sampel 1 dan 7 menunjukkan hasil TSIA yaitu : Lereng (kuning) berarti asam, tidak terdapat H₂S, dan memproduksi Gas.



Gambar 4.3 Hasil Uji TSIA

4.3 Pembahasan

4.3.1 Hasil Angka Lempeng Total Mikroba

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari 7 sampel bakso, masing-masing sampel tercemar bakteri namun masih memenuhi syarat untuk dikonsumsi, hal ini dapat menunjukkan bahwa tingkat cemaran mikroba pada 7 sampel bakso tersebut dalam batas maksimum yaitu : 1.0×10^5 koloni/gram.

Identifikasi cemaran bakteri dapat dilakukan dengan metode ALT dengan menggunakan media PCA. Angka lempeng total (ALT) merupakan indikator umum yang menggambarkan derajat kontaminasi makanan. ALT didefinisikan sebagai jumlah *Colony Forming Unit* (CFU) bakteri pada setiap gram makanan (Puspandari dan Isnawati, 2015).

Adanya pertumbuhan bakteri dengan kadar rendah bukan berarti bakteri tidak ada dalam bakso. Kontaminasi bakteri pada makanan yang dijual oleh pedagang kaki lima bisa berasal dari kontaminasi pada bahan makanan, kontaminasi wadah makanan, kontaminasi air, dan kontaminasi tangan. Kontaminasi bakteri pada bakso bisa juga disebabkan karena bakso yang dibiarkan dalam kondisi terbuka pada suhu ruang, sehingga memungkinkan pertumbuhan bakteri sangat cepat karena suhu optimal dan kandungan nutrisi tinggi yang tersedia pada produk bakso (Hartono dkk, 2021).

Menurut penelitian Yanti, dkk (2021) hasil pemeriksaan angka lempeng total pada 12 sampel bakso ayam menunjukkan sebanyak 3 sampel bakso ayam (25%) tidak memenuhi standar kesehatan dan sebanyak 9 sampel bakso ayam (75%) yang memenuhi standar kesehatan.

Menurut penelitian Kuncoro, dkk (2015) tentang angka lempeng total bakso sapi dari 9 sampel bakso sapi terdapat 3 sampel yang memiliki angka lempeng total yang melebihi ambang batas dan 6 sampel bakso sapi memiliki angka lempeng total yang tidak melebihi ambang batas yang mungkin pada proses pembuatan dan penyajian bakso, pedagang bakso memperhatikan kebersihan personalnya, memperhatikan kebersihan wadah makanan, didukung keadaan bakso saat dijual dalam keadaan yang matang dan panas sehingga dapat meminimalisir perkembangbiakan kuman pada bakso.

Syahrudin, dkk (2014) menyatakan bahwa kontaminasi bahan pangan dapat terjadi karena adanya kontaminasi bakteri dari sarana dan prasarana yang digunakan kurang steril sedangkan menurut Amyati dan Wijayanti (2020), bagian yang terpenting dalam proses pengolahan pangan yaitu sanitasi. Pada umumnya pedagang jarang menggunakan alat pembungkus tangan yang terbuat dari bahan plastik untuk mengolah atau membuat bakso untuk menghindari risiko kontaminasi mikroba pada bakso.

Dari observasi lapangan yang dilakukan, pertumbuhan mikroba ini diduga dapat disebabkan oleh adanya penggunaan wadah saji yang kurang diperhatikan kebersihannya, penggunaan es batu yang digunakan penjual tidak diketahui apakah es batu yang dimasak atau tidak, dan kondisi higienis yang kurang diperhatikan seperti tidak menggunakan sarung tangan atau mencuci tangan pada saat pembuatan bakso.

4.3.2 Hasil Identifikasi dan Isolasi Bakteri *Salmonella typhi*.

Identifikasi bakteri *Salmonella typhi* dapat dilakukan dengan menggunakan media SSA. Media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) merupakan media selektif yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan beberapa bakteri yang memfermentasikan laktosa. Pada media SSA koloni *Salmonella* tidak berwarna, terdapat bintik hitam, ukuran kecil, bentuk bulat. Media SSA memiliki kandungan besi ammonium sitrat yang bereaksi dengan H_2S yang akan menghasilkan endapan hitam pada pusat koloni (Kurniawan, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.2 isolasi pada media SSA terhadap 7 sampel bakso, hasil yang didapatkan yaitu 5 sampel negatif dimana tidak ada pertumbuhan koloni pada media SSA, sedangkan 2 sampel positif terjadi pertumbuhan koloni, berdasarkan hasil 2 sampel positif tersebut juga tidak menunjukkan ciri-ciri dari *Salmonella typhi*, karena jika bakteri tersebut

Salmonella maka pada media tersebut akan terdapat bintik hitam atau H_2S , sedangkan hasil pada media SSA hanya ada pertumbuhan koloni berwarna putih. Untuk memastikan bahwa bakteri tersebut Salmonella maka dilanjutkan ke pewarnaan Gram dan penanaman pada media TSIA.

Pada media MCA dan SSA bakteri yang memfermentasikan laktosa akan tumbuh dengan warna koloni pink, tetapi bakteri yang tidak memfermentasikan laktosa tidak berwarna/colories. Hal ini dapat disebabkan karena zat indikator neural red pada media dalam suasana asam akan berubah menjadi pink, sedangkan dalam suasana basa tidak berwarna (Suarjana dkk, 2017).

4.3.3 Hasil Pewarnaan Gram

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 4.3 sampel 1 dan 7 hasil pewarnaan gram diketahui bahwa kedua bakteri termasuk dalam golongan bakteri Gram Negatif. Pada pewarnaan Gram Bakteri Gram negatif terlihat berwarna merah dikarenakan bakteri Gram negatif mempunyai tiga lapisan yaitu lapisan luar berupa lapisan lipoprotein, lapisan tengah yaitu lipopolisakarida dan lapisan dalam berupa peptidoglikan. Warna merah dikarenakan bakteri Gram Negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis dan permeabilitas yang tinggi sehingga mudah melepas zat warna kristal sehingga bakteri hanya menyerap warna safranin (Amri dkk, 2017).

4.3.4 Hasil Uji TSIA

Media TSIA termasuk kedalam media identifikasi. Uji ini untuk melihat kemampuan kuman meragi gula dan membentuk H₂S. Adanya bakteri *Salmonella* ditandai dengan adanya lereng berwarna merah dan bagian bawahnya berwarna kuning (M/K), gas H₂S (+/-) (Usdiyanto, 2018).

Berdasarkan hasil uji TSIA pada tabel 4.4 dari 2 sampel tersebut didapatkan hasil yaitu pada agar miring tidak menunjukkan warna merah, dasar tidak mengalami perubahan dan H₂S negatif yang tidak ditandai dengan perubahan warna hitam pada media serta memproduksi gas. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa koloni yang diinokulasikan bukan merupakan ciri dari bakteri *Salmonella typhi*.

Menurut (Putri, 2016) hasil uji TSIA pada sampel batagor didapatkan Lereng/Dasar (K/K) serta menghasilkan gas, dimana dapat menunjukkan karakteristik dari bakteri *E. coli*. Menurut Harley (2012) adanya pertumbuhan bakteri yang dapat memfermentasikan laktosa pada media SSA juga merupakan contoh bakteri dari: *Escherichia coli*, dan *Klebsiella sp.*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian hitung jumlah mikroba dan identifikasi bakteri *Salmonella typhi* pada bakso yang dijual di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan jumlah cemaran mikroba metode Angka Lempeng Total pada sampel bakso yang berjumlah 7 sampel semua tercemar mikroba namun masih memenuhi syarat.
2. Dari 7 sampel yang telah dilakukan uji identifikasi *Salmonella typhi* semuanya negatif tidak terdapat atau tidak tercemar bakteri *Salmonella typhi*.

5.2 Saran

1. Bagi produsen bakso diharapkan untuk selalu menjaga higienitas dan kebersihan dalam menjual, agar makanan yang dihasilkan mutunya tetap terjaga sehingga tidak membahayakan pihak konsumen.
2. Bagi masyarakat agar dapat lebih memperhatikan makanan atau minuman yang dijual di pinggir jalan.
3. Bagi mahasiswa, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat sebagai pengetahuan tambahan dan juga referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya.
4. Bagi Peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian ini diharapkan sebaiknya melakukan penelitian dengan pemeriksaan jenis bakteri jenis lain seperti : *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjung, M.U.J., 2016. Identifikasi Cemaran *Salmonella sp* dan Isolasi Bakteriofage Sebagai Biokontrol dalam Penanganan Pasca Panen Udang Vannamei (*Litopennaus Vannamei*). Thesis. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Universitas Lampung.
- Amyati. dan Wijayanti, N. (2020). Kualitas Bakteriologis Makanan Yang Dijual Di Pasar Tradisional. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 10(4): 481-490.
- Arifah, Adinda Nurul (2017) Identifikasi *Salmonella Sp* Pada Bakso Yang dijual Dijalan Mulyosari Surabaya. Diploma thesis, Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Arlita, Y., ESR, Fredine.,R, dan Soeliongan. 2014. Identifikasi Bakteri Salmonella sp di makanan bakso tusuk di Manado. Jurnal. Fakultas kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. *SNI 3818:2014*. Bakso Daging. Jakarta.
- Buleng, A. 2016. 350 Resep Jajanan Paling Dicari. Jakarta: Demedia Pustaka
- Cappuccino, J. G., & Sherman, N. 2014. Manual Laboratorium Mikrobiologi Edisi 8. Jakarta: EGC.
- Destiana, S. 2020. Identifikasi *Salmonella Typhi* Pada Jajanan Ayam Goreng Crispy Di Daerah Pagesangan Kota Mataram. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Mataram
- Fajar S., Adi, Fakhrurrazi, & Razali. 2018. Isolasi *Salmonella sp* Pada Telur Setengah Matang Yang Berasal Dari Warung Kopi Di Alue Naga Banda Aceh. JIMVET E-ISSN : 2540-9492 Mei 2018, 2(3):276-282 276
- Fajriyati, 2021. Analisa *Salmonella Sp* Pada Bakso Bakar Systematic Review
- Fatiqin, A., Novita, R., Apriani, I. 2019. Pengujian Salmonella Dengan Menggunakan Media SSA Dan *E.coli* Menggunakan Media EMBA Pada Bahan Pangan. *Jurnal Indobiosains*. Vol 1. No. 1. Edisi Januari 20.19. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/biosains>
- Handayani, T., Wahyudi. 2018. Uji Ph, Kadar Air Dan Mutu Mikrobiologi Bakso Di Kota Padang . *Jurnal Katalisator* Vol 3 No. 1 (2018) 61-70 ISSN (Online): 2502-0943

- Hartono, Ali, A., Idris I. S, & Daud H.I. 2021. Cemarkan Bakteri pada Bakso yang beredar di Kota Makassar. *Indonesian Journal Of Fundamental Sciences*. Universitas Negeri Makassar. E-ISSN : 2621-6728, P-ISSN : 2621-671x
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. 2014. Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25. Jakarta: EGC.
- Kuncoro, H. F., Irawan, D. W., & Indraswati, D. (2015). Analisis Kualitas Bakso Yang Dijual Pedagang Keliling Di Desa Padas Kecamatan Padas Kabupaten Ngawi Ditinjau Dari Aspek
- Kurniawan F. B, Sahli I.T. 2017. Bakteriologi: Praktikum Teknologi Laboratorium Medik. EGC. Jakarta.
- Kuswiyanto, (2017). *Bakteriologi Buku Ajar Analisis Kesehatan*. Jakarta.
- Lestari. I., Hendrayana M A, 2017. Identifikasi Dan Diagnosis Bakteri *Salmonella Typhi*. Program Studi Pendidikan Dokter. Fakultas Kedokteran. Universitas Udayana. Denpasar.
<http://erepo.unud.ac.id/id/eprint/13183/1/8e5dfa9e39bb56457fc435f789539358.pdf>
- Marhani. 2018. Identifikasi *Salmonella Typhi* Pada Penderita Demam Tifoid Di Puskesmas Malili. *Jurnal Voice Of Midwifery*. Vol. 08. Hal. 734 – 743
- Nofrianti F F., Novita A., Jamin F., Ismail., Farida., Sari E W. 2022. Deteksi Cemarkan *Salmonella Sp.* Pada Bakso Bakaryang Dijual Di Kopelma Darussalam Banda Aceh . *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner (JIMVET)*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Volume 6, No. 3: 162-168 E-ISSN: 2540-9492 Mei-Juli 2022 162
- Nurmansyah, D., & Normaidah. 2020. Patogenesis dan Diagnosis Laboratorium Demam Tifoid. *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains*.
<http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal>
- Oktaviani H. 2018. Analisa *Salmonella Sp* Pada Bakso Bakar Yang Diperdagangkan Di Jalan Williem Iskandar Kecamatan Medan Estate
- Pandie H., Wuri D A., Ndaong N A. 2019. Identifikasi Boraks, Formalin dan Kandungan Gizi serta Nilai Tipe pada Bakso yang Dijual di Lingkungan Perguruan Tinggi di Kota Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*. Vol. 2 No. 2 : 183 – 192.

- Pelu J E. 2013 . Analisa Uji Serologi Dipstik Berdasarkan Lama Demam Pada Penderita Suspek Demam Tifoid. Program Konsentrasi Teknologi Laboratorium Kesehatan. Fakultas Farmasi. Universitas Hassanudin. Makassar.
- Pratama, I. dan Lestari, A. 2015. Efektivitas Tubex sebagai Metode Diagnosis Cepat Demam Tifoid. *ISM*, 2 (1): 70-73.
- Prayoga W, & Agustin K.W. 2015. Polymerase Chain Reaction untuk deteksi *Salmonella sp.* *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 438-488.
- Putri R W A. 2016. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Pada Jajanan Batagor Di Sekolah Dasar Negeri Dikelurahan Pisangan, Cirendeu dan Cempaka Putih Kecamatan Ciputat Timur. Fakultas Kedokteran UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Puspandari N, & Isnawati A. 2015. Deskripsi Hasil Uji Angka Lempeng Total (ALT) Pada Beberapa Susu Formula Bayi. *Jurnal Kefarmasian Indonesia* Vol.5 No.2-Agustus. 2015:106-112 p-ISSN: 2085-675X e-ISSN: 2354-8770.
- Rakhmawati S Y., Mustika N H, 2020. Aplikasi Edible Coating Berbasis Agar-Agar Dengan Penambahan Virgin Coconut Oil (Vco) Pada Bakso Ayam. e-ISSN: 2541-4593 <http://ejournal.upi.edu/index.php/edufortech>
- Saftayani. 2014. Identifikasi Bakteri *Salmonella Sp* Pada Bakso Yang Dijual Di Warung Kelurahan Vim Distrik Abepura. Poltekkes Kemenkes Jayapura.
- Salman Y, Ermina Syainah , Rezkiah. 2018. Analisis Kandungan Protein, Zat Besi dan Daya Terima Bakso Ikan Gabus dan Daging Sapi. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, Vol. 14, No. 1, Januari 2018. ISSN : 0216 – 3942 e-ISSN: 2549 – 6883. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK>
- Septiawan, I K., Sianny, H., Yasa I W P S. 2013. Pemeriksaan Immunoglobulin M Anti Salmonella Dalam Diagnosis Demam Tifoid. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar.
- Suarjana dkk, 2017. Modul Isolasi dan Identifikasi Bakteri. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana.
- Sucipta, A. 2015. Baku Emas Pemeriksaan Laboratorium Demam Tifoid pada Anak. *Jurnal Skala Husada*, 12 (1): 22-26.

- Syahrudin M, Suarjana K.G.I, Rudyanto D.M, 2014, “ Angka Lempeng Total Bakteri pada Broiler Asal Swalayan di Denpasar dan Kabupaten Bandung”. *Jurnal Indonesia Mediculus Veterinus*. Vol 3. No 2. Hal 107-111.
- Usdiyanto. 2018. Identifikasi Bakteri *Salmonella Sp* Pada Bakso Bakar Yang Dijual Di kecamatan sumber kabupaten Cirebon. *Jurnal Analisis Kesehatan*,1(1):59-79.
- Yanti, N.P.Y.C., dkk.: Gambaran Angka Lempeng Total dan Identifikasi *Eschericia coli* Pada Bakso Ayam yang Dijual di Desa Sanur Kauh Denpasar Selatan.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Ijin Penelitian



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA**

JL. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram-Kota Jayapura Papua 99351
Telp. (0967) 589072 Faksimili (0967) 584281
Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektrik info@poltekkesjayapura.ac.id



Nomor : PP.04.03/3.7/ 219 /2022
Lampiran : 1
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth :

Kepala Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Jayapura

Di -

Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) oleh Mahasiswa Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medik Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka Mahasiswa/i akan melakukan penelitian sebagai syarat dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah. Adapun Mahasiswa/i yang bersangkutan tersebut di bawah ini (Nama Terlampir).

Untuk keperluan tersebut diatas, mohon izin untuk melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Jayapura. Pengurusan segala sesuatu yang berkaitan dengan hal tersebut akan diselesaikan oleh Mahasiswa/i yang bersangkutan.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Terima Kasih.

Jayapura, 28 November 2022
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes
NIP. 19631021 198903 2 001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
Jl. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram-Kota Jayapura Papua 99351
Telp. (0967) 589072 Faksimili (0967) 584281
Laman www.poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektrik info@poltekkesjayapura.ac.id



No	Nama	NIM	Judul
1	Sartika Tangguling	P07134020075	Identifikasi Bakteri <i>Salmonella typhi</i> Pada Bakso Yang di Jual di Warung Kelurahan VIM Distrik Abepura Tahun 2022
2	Adnan M.A Marzuki	P07134020002	Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Telur Asin di Pasar Hamadi Tahun 2022

Lampiran 2 : Surat Hasil Penelitian

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

No : PP.04.03/II.5/ 580/2022

Penganggung Jawab Sub Unit Laboratorium Jurusan TLM Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura menyatakan bahwa :

Nama Pengirim : Sartika Tangguling
Judul Penelitian : Identifikasi Bakteri *Salmonella typhi* Pada Bakso Yang Dijual Di warung Kelurahan Vim Distrik Abepura Tahun 2022

Mahasiswa/i tersebut di atas telah melakukan pemeriksaan terhadap sampel bakso pada Unit Laboratorium Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura pada tanggal 05 – 09 Desember 2022.

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

Jayapura, 27 Desember 2022

Ketua Jurusan TLM

Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes
NIP. 19631021 198903 2001



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA

Jl. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram-Kota Jayapura Telp. (0967) 589072
Telp. (0957) 584280, 584281 Faksimili, (0967) 584529, 584281
Laman : www.poltekkesjayapura.ac.id - Surat Elektronik : info@poltekkesjayapura.ac.id



SURAT KETERANGAN HASIL PENELITIAN

No : PP.04.03/II.5/ 60/2022

Judul : Identifikasi Bakteri *Salmonella typhi* Pada Bakso Yang Dijual Di warung
Kelurahan Vim Distrik Abepura Tahun 2022
Nama Pengirim : Sartika Tangguling
Jenis Sampel : Bakso
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis (TLM)
Tanggal Pengambilan : 05 Desember 2022
Tanggal Pemeriksaan : 05 – 09 Desember 2022

Hasil pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT)

Syarat ALT (SNI 3818 : 2014)	Kode Sampel	Hasil Pemeriksaan	Keterangan
1.0×10^5 koloni/gram	1	9.5×10^4 koloni/gram	MS
	2	2×10^3 koloni/gram	MS
	3	2.1×10^4 koloni/gram	MS
	4	1×10^3 koloni/gram	MS
	5	3.2×10^2 koloni/gram	MS
	6	3×10^3 koloni/gram	MS
	7	1×10^3 koloni/gram	MS

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

Pengamatan Media SSA

- Warna Koloni : Putih
- Bentuk Koloni : Bulat
- Permukaan Koloni : Sedikit Cembung

Pengamatan TSIA

- Lereng/ Dasar : Acid/acid
- Gas : Positif (+)
- H₂S : Negatif (-)



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA

Jl. Padang Bulan II Hedam Distrik Heram-Kota Jayapura Telp. (0967) 589072
Telp. (0957) 584280, 584281 Faksimili, (0967) 584529, 584281
Laman : www.poltekkesjayapura.ac.id-Surat Elektronik : info@poltekkesjayapura.ac.id



Pengamatan Pewarnaan Gram

- Bentuk : Batang Pendek
- Warna : Merah
- Susunan : Menyebar
- Sifat : Gram Negatif (-)

Jayapura, 27 Desember 2022
Ketua Jurusan TLM

Prof. Dr. Yohanna Sorontou, M.Kes
NIP. 19631021 198903 2001

Lampiran 3 : Dokumentasi Penelitian



Melakukan Pengenceran Hitung ALT



Melakukan Penanaman pada media SSA



Pembuatan Media TSIA



Melakukan Pewarnaan Gram



Pengamatan pada Mikroskop

Lampiran 4 : Daftar Riwayat Hidup



A. Identitas

Nama : Sartika Tangguling
Tempat/Tanggal Lahir : Tana Toraja, 12 Oktober 2002
Agama : Kristen Protestan
Jenis Kelamin : Perempuan

B. Riwayat Pendidikan

1) SD NEGERI 4 MIMIKA : Lulusan Tahun 2014
2) SMP YPPK SANTO BERNARDUS : Lulusan Tahun 2017
3) SMK NEGERI 3 MIMIKA : Lulusan Tahun 2020
4) Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura (TLM) : Lulusan Tahun 2023