

Nur Sofiani

Nur Sofiani.1



Skripsi dan KTI



Skripsi dan KTI D4 & D3 TLM



Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Document Details

Submission ID**trn:oid::1:3260953270****Submission Date****May 26, 2025, 11:44 PM GMT+7****Download Date****May 27, 2025, 10:12 PM GMT+7****File Name****NUR_SOFIANI..skripsi.2.docx****File Size****10.3 MB****119 Pages****13,990 Words****89,703 Characters**

29% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
 - Quoted Text
-

Top Sources

- 28%  Internet sources
 - 12%  Publications
 - 12%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 28% Internet sources
- 12% Publications
- 12% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers		
	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	4%	
2	Internet		
	repository.unja.ac.id	2%	
3	Internet		
	positori.uin-alaudidin.ac.id	1%	
4	Internet		
	digilib.uinsby.ac.id	1%	
5	Internet		
	positori.uin-suska.ac.id	<1%	
6	Internet		
	positori.ub.ac.id	<1%	
7	Internet		
	123dok.com	<1%	
8	Internet		
	text-id.123dok.com	<1%	
9	Internet		
	etheses.uin-malang.ac.id	<1%	
10	Student papers		
	Southville International School and Colleges	<1%	
11	Internet		
	www.scribd.com	<1%	

12	Internet	jurnal.poltekkespalu.ac.id	<1%
13	Student papers	Universiti Teknologi Petronas	<1%
14	Internet	repository.usd.ac.id	<1%
15	Internet	idoc.pub	<1%
16	Internet	repository.poltekkes-kdi.ac.id	<1%
17	Internet	repository.radenintan.ac.id	<1%
18	Internet	id.123dok.com	<1%
19	Internet	pratiwi-alliswell.blogspot.com	<1%
20	Internet	tahtamedia.co.id	<1%
21	Internet	docobook.com	<1%
22	Internet	eprints.uny.ac.id	<1%
23	Internet	ml.scribd.com	<1%
24	Internet	rozi-fpk.web.unair.ac.id	<1%
25	Internet	journal.poltekkes-mks.ac.id	<1%

26	Student papers	State Islamic University of Alauddin Makassar	<1%
27	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
28	Internet	repository.stikesbcm.ac.id	<1%
29	Internet	nanopdf.com	<1%
30	Student papers	Universitas Brawijaya	<1%
31	Internet	doku.pub	<1%
32	Internet	eprints.kwikkiangie.ac.id	<1%
33	Internet	docplayer.es	<1%
34	Publication	Binti Mu'arofah, Audit Putra Yulian. "Identifikasi Bakteri Batang Gram Negatif Pa...	<1%
35	Internet	online-journal.unja.ac.id	<1%
36	Student papers	Universitas Siliwangi	<1%
37	Internet	repositori.usu.ac.id	<1%
38	Internet	www.slideshare.net	<1%
39	Internet	core.ac.uk	<1%

40	Internet	adoc.pub	<1%
41	Student papers	UIN Raden Intan Lampung	<1%
42	Internet	jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id	<1%
43	Internet	t3leporters.blogspot.com	<1%
44	Internet	uit.e-journal.id	<1%
45	Internet	diedysblogexperiment.blogspot.com	<1%
46	Internet	digilib.unisayogya.ac.id	<1%
47	Internet	docplayer.info	<1%
48	Internet	gambaranumsalmonellasp.blogspot.com	<1%
49	Internet	repository.poltekkes-denpasar.ac.id	<1%
50	Publication	Adinda Ismu Cholidah, Dwi Danu, Iif Hanifa Nurrosyidah. "PENGARUH LAMA WAK...	<1%
51	Publication	Hendro Hitijahubessy, Marthinus Imanuel Halaay Hanoatubun, Sesilia Fangohoi, ...	<1%
52	Student papers	Universitas Binawan	<1%
53	Internet	zh.scribd.com	<1%

54	Internet	journal.universitaspahlawan.ac.id	<1%
55	Internet	repository.unair.ac.id	<1%
56	Internet	vdocuments.site	<1%
57	Publication	Oktafin Manggopa, Standy Soeliongan, Herriyannis Homenta. "Pola bakteri aerob...	<1%
58	Internet	dcybiology.blogspot.com	<1%
59	Internet	e-journal.sari-mutiara.ac.id	<1%
60	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
61	Internet	librepo.stikesnas.ac.id	<1%
62	Student papers	Sriwijaya University	<1%
63	Student papers	Universitas Islam Indonesia	<1%
64	Internet	ejournal2.undip.ac.id	<1%
65	Internet	medlab.id	<1%
66	Internet	repository.unsri.ac.id	<1%
67	Internet	(2-14-15) http://222.124.222.229/bitstream/handle/123456789/6674/AKTIVITAS%2...	<1%

68	Student papers	Universitas Tanjungpura	<1%
69	Internet	biologyeducation15.blogspot.com	<1%
70	Internet	etheses.uinmataram.ac.id	<1%
71	Internet	jurnal.um-tapsel.ac.id	<1%
72	Internet	media.neliti.com	<1%
73	Internet	repo.unida.gontor.ac.id	<1%
74	Internet	repository.ar-raniry.ac.id	<1%
75	Internet	repository.unika.ac.id	<1%
76	Publication	Cavieta C. A. Watupongoh, Defny S. Wewengkang, Henki Rotinsulu. "AKTIVITAS A...	<1%
77	Internet	docplayer.pl	<1%
78	Internet	issuu.com	<1%
79	Publication	Khairani Khairani, Kartika Manalu. "Isolasi dan Identifikasi Bakteri Lipolitik dari L...	<1%
80	Publication	Trias Sofia Putri, Kunti Nastiti, Melviani Melviani, Putri Vidiarsari Darsono. "Aktivit...	<1%
81	Student papers	Universitas Muria Kudus	<1%

82	Internet	anitamuina.wordpress.com	<1%
83	Internet	digilib.esaunggul.ac.id	<1%
84	Internet	eprints.walisongo.ac.id	<1%
85	Internet	repository.uinsu.ac.id	<1%
86	Internet	thousands-passed.xyz	<1%
87	Internet	www.scilit.net	<1%
88	Internet	1library.co	<1%
89	Publication	Kevin Octavian Kusen, Reiny A Tumbol, Henky Manoppo. "Identifikasi Penyakit B...	<1%
90	Publication	Natalia M. Pantow, Billy J. Kepel, . Fatimawali. "Isolasi dan Identifikasi Bakteri Res...	<1%
91	Internet	digilib.uinsgd.ac.id	<1%
92	Internet	ejournal.unesa.ac.id	<1%
93	Internet	etd.umy.ac.id	<1%
94	Internet	fr.scribd.com	<1%
95	Internet	harisbudiarto.wordpress.com	<1%

96	Internet	pdfcookie.com	<1%
97	Internet	www.jamuwalatra.com	<1%
98	Publication	Dewi Wulandari. "Pengaruh Minyak Atsiri Bangle (Zingiber Purpureum Roxb.) seb...	<1%
99	Publication	Lola Malia Nurmalika, Ria Khoirunnisa Apriyani. "IDENTIFIKASI BAKTERI Coliform ...	<1%
100	Internet	eprints.umm.ac.id	<1%
101	Internet	jurnal.univrab.ac.id	<1%
102	Internet	jurnal.unprimdn.ac.id	<1%
103	Internet	jurnalmahasiswa.uma.ac.id	<1%
104	Internet	news.unair.ac.id	<1%
105	Internet	pt.scribd.com	<1%
106	Internet	repository.metrouniv.ac.id	<1%
107	Internet	repository.um-surabaya.ac.id	<1%
108	Internet	repository.unhas.ac.id	<1%
109	Internet	you-gonever.icu	<1%

110	Publication	Ahsana Nadia Zahra, Maryati Maryati. "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETA...	<1%
111	Internet	libraz.wordpress.com	<1%
112	Internet	yun2medicaldiary.blogspot.com	<1%
113	Publication	Siti Nuryanti, Kasmudin Mustapa, I Gede Sudarmo. "Uji Daya Hambat Ekstrak Bua...	<1%
114	Internet	blogger-ulin.blogspot.com	<1%
115	Internet	repository.unej.ac.id	<1%
116	Internet	syahriartato.wordpress.com	<1%

SKRIPSI

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI *ENTEROBACTERIACEAE* PADA SAYURAN YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR TRADISIONAL KOTA MAKASSAR



NUR SOFIANI

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2025

SKRIPSI

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI *ENTEROBACTERIACEAE* PADA SAYURAN YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR TRADISIONAL KOTA MAKASSAR

**NUR SOFIANI
PO714203211056**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2025**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI *ENTEROBACTERIACEAE* PADA
SAYURAN YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR TRADISIONAL
KOTA MAKASSAR**

SKRIPSI

Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Kesehatan Teknologi Laboratorium Medis (S.Tr. Kes)
Dalam Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar

**NUR SOFIANI
PO714203211056**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Halaman Persetujuan Seminar Hasil Penelitian dengan Judul:

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI *ENTEROBACTERIACEAE* PADA
SAYURAN YANG DIPERJUALBELIKAN DI PASAR TRADISIONAL
KOTA MAKASSAR**

Telah Disetujui untuk Diseminarkan oleh Tim Penguji
pada Hari Rabu, 21 Mei 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Mursalim, S.Pd., M.Kes
NIP. 196809161988031001

Mawar, S.Si., M.Kes
NIP. 197301012007012049

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar

Rahman, S.Si., M.Si
NIP. 19641231 198603 1 032

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini Telah Diuji dan Disetujui oleh Panitia Penguji pada Program
Studi Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik
Kesehatan Makassar

Pada Hari Rabu, 21 Mei 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Mursalim, S.Pd., M.Kes

NIP. 19680916 198803 1 001

Mawar, S.Si., M.Kes

NIP. 19730101 200701 2 049

Penguji

M. Askar, S.Kep., Ns., M.Kes

NIP. 19800228 200701 1 006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar

Rahman, S.Si., M.Si

NIP. 19641231 198603 1 032

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat limpahan nikmat, rahmat, hidayah dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **"Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* Pada Sayuran Yang Diperjualbelikan Di Pasar Tradisional Kota Makassar"** yang merupakan tugas akhir sebagai bagian dari penyelesaian studi dan menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Semoga shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam (SAW).

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari adanya berbagai tantangan, kendala, dan kesulitan yang harus dihadapi. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala keterbatasan dan kekurangan yang mungkin terdapat dalam skripsi ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan peningkatan kualitas karya ini.

Dengan segala kerendahan hati, izinkan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda tercinta **Rasiali** dan Ibunda tercinta **Ismindari** yang telah memberikan kasih sayang yang tidak pernah habis dalam membesarkan penulis hingga saat

22 ini. Terima kasih atas perhatian moral dan material yang telah diberikan, serta doa-doa yang selalu dipanjatkan untuk mengiringi setiap langkah penulis yang merupakan sumber kekuatan yang tak ternilai, yang senantiasa menjadi pengingat bahwa penulis tidak pernah berjalan sendiri karena ada cinta dan restu dari kedua orang tua disetiap perjalanan ini.

93 Dan Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara
67 tercinta, **Nur Inayah**, yang selalu menjadi teman berbagi dalam suka dan duka. Terima kasih atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang tak pernah luntur, yang telah menjadi penyemangat tersendiri bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

1 Dalam menempuh proses pendidikan selama ini, penulis menyadari
32 bahwa banyak pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

17 **Bapak Mursalim, S.Pd., M.Kes** selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dengan penuh kesabaran selama proses penyelesaian skripsi ini.

60 **Ibu Mawar, S. Si., M.Kes** sebagai pembimbing akademik sekaligus pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis dengan penuh kesabaran selama proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih juga atas

bimbingan yang telah diberikan kurang lebih 4 tahun ini, atas nasihat, motivasi serta bantuannya sebagai orang tua bagi penulis selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar.

Bapak M. Askar, S.Kep., Ns., M.Kes sebagai penguji yang telah memberikan saran, masukan, dan bimbingan yang sangat membantu dalam menyempurnakan skripsi ini. **Ibu Sitti Hadijah, S.Si., M.Kes** selaku pembimbing laboratorium yang dengan penuh kesabaran meluangkan waktu, tenaga dan pikiran ditengah kesibukannya untuk memberikan bimbingan, pengetahuan, petunjuk, dan arahan pada saat penelitian dilakukan.

Selama Menempuh pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis ini, penulis sangat menyadari bahwa begitu banyak bantuan dan ilmu yang telah di terima oleh penulis, oleh karena itu penulis sampaikan pula rasa terimakasih kepada :

1. **Bapak Dr. Drs. Rusli, Apt., Sp.FRS** selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar
2. **Bapak Rahman, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar
3. **Ibu Hj. Syahida Djasang, SKM.,M.M.kes** selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar

4. **Segenap dosen pengajar dan Staff Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar** atas didikan, ilmu serta bantuan yang diberikan kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan
5. **Seluruh Keluarga Besar Penulis**, terima kasih selalu mendo'akan penulis, semangat dan masukan positif untuk menyelesaikan perkuliahan ini.
6. Kepada para sahabat yaitu **Akiba, Mulfa dan Wiwi** yang telah bersama dengan penulis selama ini. Terima kasih telah menjadi sahabat dari maba hingga saat ini, selalu kebersamai penulis, memberikan semangat, dan senantiasa mensupport penulis. Semoga hal-hal baik selalu menyertai kalian, aamiin. Semoga dengan selesainya kita di perkuliahan ini, tali persaudaraan kita tidak putus.
7. Kepada seluruh **teman angkatan Sarjana Terapan Trigliserida** yang telah memberikan dukungan dan bantuannya untuk peneliti selama kuliah. Khususnya kepada teman kelas **B**.
8. Kepada **diri sendiri**, yang telah memilih untuk terus melangkah dan tidak menyerah meskipun proses penyusunan skripsi ini penuh tantangan. Penulis senantiasa mengingat bahwa setiap langkah kecil yang telah dilalui merupakan bagian penting dari perjalanan ini, walaupun terasa berat. Tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha sebab "Skripsi yang berhasil adalah skripsi yang selesai".

36 Sebagai manusia yang tak luput dari kekeliruan, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan dan keterbatasan, baik dari segi bentuk maupun isi. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan serta saran yang membangun dari berbagai 7 pihak guna menyempurnakan karya ini. Harapannya, skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, terutama dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian di masa mendatang. Semoga Tuhan senantiasa melimpahkan nikmat, rahmat, dan pertolongan-Nya dalam setiap aktivitas yang kita jalani. Aamiin

Makassar, 8 Mei 2025

Penulis

Nur Sofiani

ABSTRAK

NUR SOFIANI : Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* pada Sayuran yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar (Pembimbing : Mursalim dan Mawar)

Sayur dapat dikonsumsi secara segar atau setelah di masak. Beberapa jenis sayuran yang dapat dikonsumsi dalam keadaan segar yaitu Selada (*Lactuca sativa*) dan Kemangi (*Ocimum x citriodorum*). Sayuran yang dikonsumsi secara segar perlu dijaga kebersihannya karena dapat menyebabkan penyakit diare oleh bakteri patogen contohnya golongan *Enterobacteriaceae*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengisolasi dan Mengidentifikasi golongan *Enterobacteriaceae* pada Sayuran yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar. Penelitian ini dilakukan dengan observasi laboratorium dengan rancangan deskriptif yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar. Dari penelitian ini didapatkan golongan *Enterobacteriaceae* pada kedua jenis sayuran yaitu *Salmonella enterica*, *Citrobacter freundii*, *Serratia marcescens*, *Serratia fonticola*, *Citrobacter diversus*, *Enterobacter aerogenes*, *Serratia liquefaciens*, *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*.

Kata Kunci : Isolasi, Identifikasi, *Enterobacteriaceae*, Sayuran

Daftar pustaka 2016 - 2024

ABSTRACT

NUR SOFIANI : *Isolation and Identification of Enterobacteriaceae in Vegetables Sold in Traditional Markets in Makassar City* (Supervisors : **Mursalim and Mawar**)

Vegetables can be consumed fresh or after being cooked. Some types of vegetables that can be consumed fresh are Lettuce (*Lactuca sativa*) and Basil (*Ocimum x citriodorum*). Vegetables that are consumed fresh need to be kept clean because they can cause diarrhea by pathogenic bacteria, for example the Enterobacteriaceae group. The purpose of this study was to Isolate and Identify the Enterobacteriaceae group in Vegetables Sold in Traditional Markets in Makassar City. This study was conducted by laboratory observation with a descriptive design carried out at the Bacteriology Laboratory, Department of Medical Laboratory Technology, Health Polytechnic, Ministry of Health, Makassar. From this study, the Enterobacteriaceae group was obtained in both types of vegetables, namely *Salmonella enterica*, *Citrobacter freundii*, *Serratia marcescens*, *Serratia fonticola*, *Citrobacter diversus*, *Enterobacter aerogenes*, *Serratia liquefaciens*, *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*.

Keywords : Isolation, Identification, Enterobacteriaceae, Vegetables

Bibliography 2016-2024

10

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjauan Umum Tentang Bakteri	4
B. Tinjauan Umum Tentang <i>Enterobacteriaceae</i>	6
C. Tinjauan Umum Isolasi dan Identifikasi Bakteri	24
D. Tinjauan Umum Tentang Sayuran	30
E. Kerangka Pikir	35
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian	37
C. Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	37
D. Variabel Penelitian	39
E. Definisi Operasional	39
F. Alat dan Bahan Penelitian	40
G. Prosedur Penelitian	41

16

3

1

H. Analisis Data	52
I. Kerangka Operasional	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Hasil Penelitian.....	54
B. Pembahasan.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Escherichia Coli</i>	9
Gambar 2. 2 <i>Salmonella Sp</i>	14
Gambar 2. 3 Koloni pada media MSA.....	25
Gambar 2. 4 Selada.....	32
Gambar 2. 5 Skema Kerangka Pikir.....	36
Gambar 3. 1 Kerangka Operasional	53

6

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Selada tiap 100 gram 33

44

Tabel 4.1 Hasil Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* pada Sayuran
Yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar.....54

22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Keterangan Layak Etik.....	73
Lampiran 2 Permohonan Izin Penelitian.....	74
Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	75
Lampiran 4 Hasil Penelitian.....	77
Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian.....	83
Lampiran 6 Biodata Penulis.....	101

81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris yang beriklim tropis dan memiliki kekayaan sumber daya alam, termasuk berbagai jenis tanaman sayuran dan buah-buahan (Wadhani *et al.*, 2021). Salah satu wilayah yang memiliki peran penting sebagai pusat perekonomian dan perdagangan di kawasan Timur Indonesia adalah Kota Makassar. Kegiatan perdagangan yang signifikan di Kota ini adalah jual beli di Pasar Tradisional yang menyediakan berbagai produk pangan (Azizah, 2022).

Salah satu produk pangan yang ada di Pasar yaitu Sayuran yang dapat dikonsumsi setelah dimasak dan beberapa jenis Sayuran juga dapat dikonsumsi dalam keadaan mentah. Contoh sayuran yang dikonsumsi dalam keadaan segar yaitu Mentimun (*Cucumis sativus*), Kemangi (*Ocimum x citriodorum*), Kubis (*Brassica oleracea var. capitata*), Selada (*Lactuca sativa*), Terong (*Solanum melongena*) (Yasin, 2022). Sayuran yang dikonsumsi secara segar perlu dijaga kebersihannya karena dapat menyebabkan penyakit diare oleh bakteri yang patogen (Widinugroho & Asri, 2021).

Bakteri patogen yang sering ditemui pada sayuran yaitu *Enterobacteriaceae* yang bersifat Gram-negatif dan penyebab utama berbagai penyakit yang ditularkan melalui makanan. Spesies dari

9 famili *Enterobacteriaceae* yaitu *Salmonella*, *Escherichia Coli*,
15 *Klebsiella*, *Shigella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Serratia* dan *Citrobacter*
(Manusiwa *et al.*, 2024).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Munawir dan Basir (2021),
bahwa dari 10 sampel sayuran lalapan kemangi yang diuji secara
biokimia, ditemukan 1 sampel yang positif mengandung bakteri
Salmonella typhi. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Misgiyarta
dan Winarti (2023), disimpulkan bahwa pada sampel yang diuji, yaitu
tomat, selada, dan wortel, secara berturut-turut ditemukan adanya
bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). Namun, bakteri *Salmonella* hanya
ditemukan pada sampel tomat dan sampel selada.

Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti berkeinginan
melakukan Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* pada Sayuran
yang diperjualbelikan Di Pasar Tradisional Kota Makassar.

1 B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini dapat
dirumuskan sebagai berikut “Apakah terdapat golongan
Enterobacteriaceae pada Sayuran yang Diperjualbelikan di Pasar
Tradisional Kota Makassar?”

16 C. Tujuan penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk Mengisolasi dan Mengidentifikasi golongan
3 *Enterobacteriaceae* pada Sayuran yang diperjualbelikan Di Pasar

Tradisional Kota Makassar.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengisolasi dan Mengidentifikasi golongan *Enterobacteriaceae* pada Kemangi yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar.
- b. Mengisolasi dan Mengidentifikasi golongan *Enterobacteriaceae* pada Selada yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam bidang Mikrobiologi dan melengkapi syarat bagi peneliti untuk menjadi Sarjana Terapan

2. Manfaat Bagi Institusi

Sebagai bahan bacaan atau referensi bagi perpustakaan Teknologi Laboratorium Medis dan dapat dijadikan acuan untuk dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti selanjutnya

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat terkait adanya bakteri yang dapat berkembang pada sayuran dan pentingnya menjaga kebersihan sayuran sebelum dikonsumsi.

16

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Bakteri

1. Definisi

Bakteri adalah jenis mikroorganisme yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Organisme ini memiliki populasi terbanyak dibandingkan dengan makhluk hidup lainnya dan tersebar luas di seluruh dunia. Terdapat ratusan ribu spesies bakteri yang hidup di berbagai habitat, termasuk di darat, laut, udara, hingga lingkungan ekstrem. Bakteri dapat ditemukan di udara, tanah, air, bahan organik, tanaman, serta tubuh manusia atau hewan (Rini & Rochmah., 2020).

90

53

Umumnya, bakteri berbentuk satu sel atau sel tunggal atau uniseluler, yang tidak memiliki klorofil dan berkembangbiak dengan pembelahan sel atau biner. Bakteri hidup sebagai jasad yang saprofitik ataupun sebagai jasad yang parasitik (Wardani, 2021).

11

Karena ukurannya yang mikroskopis atau sangat kecil, bakteri tidak dapat diamati dengan jelas secara langsung, termasuk morfologi dan struktur lengkapnya. Namun, ukurannya masih jauh lebih besar dibandingkan virus. Oleh karena itu, digunakan mikroskop cahaya, bahkan mikroskop elektron, untuk mengamati struktur halus baik di dalam maupun di luar sel bakteri

dengan lebih jelas. Dengan bantuan mikroskop, bentuk sel bakteri dapat terlihat lebih mudah, dan pengamatan lebih akurat dapat dilakukan menggunakan mikrometer okuler. Pengukuran sel bakteri umumnya dinyatakan dalam satuan mikron atau mikrometer (μm) (Apriani, 2023).

2. Golongan Bakteri Berdasarkan Pewarnaan Gram

a. Gram Positif

Bakteri dalam golongan ini akan berwarna ungu saat akan dilakukan pewarnaan gram. Mereka memiliki lapisan peptidoglikan setebal 20-80 nm^1 yang sebagian besar tersusun dari asam *teichoic*, asam *teichuronic*, dan berbagai polisakarida. Asam teikoat berfungsi sebagai antigen permukaan pada bakteri gram positif dan berada di antara membran sitoplasma serta lapisan peptidoglikan. Kandungan polisakarida dan asam amino dalam peptidoglikan bersifat sangat polar, sehingga struktur dinding sel yang tebal pada bakteri gram positif mampu memberikan perlindungan terhadap efek cairan empedu di saluran pencernaan. Meskipun demikian, lapisan peptidoglikan ini cukup rentan terhadap enzim lisozim, sehingga dapat dirusak oleh senyawa yang bersifat bakterisidal. (Wardani, 2021).

b. Gram Negatif

Golongan ini memiliki lapisan Peptidoglikan yang tipis (5-

10 nm) dengan komponen utama berupa lipoprotein, membran luar, dan lipopolisakarida. Meskipun membran luar pada Bakteri Gram Negatif bersifat hidrofilik, keberadaan komponen lipid pada dinding selnya justru memberikan sifat hidrofobik. Juga terdapat saluran khusus yang disebut porin, yang berfungsi sebagai jalur masuk bagi molekul hidrofilik seperti gula dan asam amino (Wardani, 2021).

B. Tinjauan Umum Tentang *Enterobacteriaceae*

1. Definisi

Enterobacteriaceae adalah kelompok besar dan bervariasi dari bakteri gram negatif yang secara alami berada di dalam saluran pencernaan manusia dan hewan. Golongan ini mencakup berbagai genus, seperti *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Proteus*, *Citrobacter* dan lainnya (Carroll et al., 2021). Morfologi *Enterobacteriaceae* yaitu berwujud batang pendek dengan dimensi sekitar $0,5 \mu\text{m} \times 3,0 \mu\text{m}$, bersifat gram negatif dan tidak menghasilkan spora.

Anggota *Enterobacteriaceae* dapat memiliki tipe antigenik yang khas, yang berguna dalam identifikasi serologi isolat tertentu. Antigen somatik (O) terletak pada bagian luar dinding sel dan bersifat tahan terhadap panas. Antigen selubung (K) terdiri dari polisakarida kapsular yang mengelilingi dinding sel, namun tidak tahan terhadap panas dan dapat menutupi antigen O, sehingga

menghambat proses aglutinasi. Sementara itu, antigen flagelar (H) hanya terdapat pada spesies *Enterobacteriaceae* yang bersifat motil. Antigen ini berada di dalam flagela, tersusun dari protein, dan juga tidak tahan terhadap panas, antigen ini sering digunakan untuk menentukan spesies *salmonella* dan spesies lainnya (Umaruddin *et al*, 2023).

Enterobacteriaceae dapat bergerak dengan flagela peritrikus atau tidak bergerak sama sekali. Bakteri ini dapat tumbuh dalam media pepton atau kaldu daging tanpa tambahan natrium klorida atau suplemen lainnya. Lebih sering melakukan fermentasi dibandingkan oksidasi glukosa, kadang-kadang menghasilkan gas. Interpretasi hasil *Enterobacteriaceae* pada uji katalase memberikan hasil positif dan hasil negatif dalam uji oksidase (Wardani, 2021).

Enterobacteriaceae juga ditemukan di lingkungan seperti tanah dan air, serta dalam berbagai material organik. Beberapa bakteri enterik dalam famili ini tidak berbahaya selama masih berada di dalam usus besar. Namun, jika terjadi perubahan pada kondisi inang atau jika bakteri ini berhasil masuk ke bagian tubuh lain, banyak di antaranya dapat terjadi infeksi di berbagai jaringan tubuh manusia. Selain itu, bakteri dalam golongan ini memiliki peran penting dalam infeksi nosokomial, seperti infeksi saluran kemih, infeksi luka, dan berbagai infeksi lainnya (Apriani *et al*,

2023).

Semua bakteri dalam famili *Enterobacteriaceae* mampu memfermentasi glukosa, yang berarti mereka dapat memanfaatkan glukosa dalam kondisi anaerob dengan menggunakan substrat organik sebagai penerima akhir ion hidrogen. Selain itu, seluruh anggota famili ini tidak memiliki enzim sitokrom oksidase, dan beberapa spesiesnya dapat mereduksi nitrat menjadi nitrit. Sebagian besar spesies dalam famili ini bersifat motil dengan flagela peritrikosa, sementara beberapa di antaranya memiliki pili atau fimbriae sebagai alat untuk melekat pada permukaan. *Enterobacteriaceae* termasuk bakteri anaerob fakultatif, yang dapat tumbuh baik dengan maupun tanpa oksigen. Untuk mengisolasi bakteri ini, biasanya digunakan media diferensial seperti *MacConkey* agar, yang memungkinkan identifikasi fermentasi laktosa (Delost, 2019).

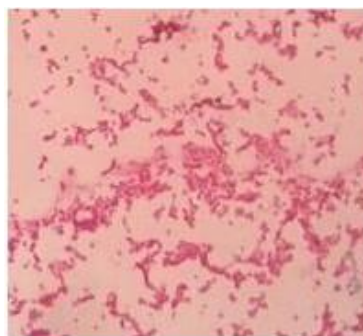
2. Kelompok *Enterobacteriaceae*

a. *Escherichia Coli*

Escherichia ialah bakteri patogen yang terdapat di usus manusia ataupun hewan. Bakteri ini termasuk dalam kelompok Gram-negatif dan pertama kali ditemukan oleh Theodor Escherich. Genus *Escherichia* terdiri dari lima spesies, yaitu *Escherichia coli*, *Escherichia fergusonii*, *Escherichia hermanii*, *Escherichia vulneris*, dan *Escherichia blattae*. Di antara spesies

tersebut, *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan yang paling umum dan memiliki peran penting dalam infeksi pada manusia. Selain itu, *E. coli* diklasifikasikan lebih lanjut berdasarkan genotipe dan serotipe berdasarkan keberadaan antigen O, H, dan K (Umaruddin *et al*, 2023).

Escherichia coli merupakan jenis bakteri dalam golongan *Enterobacteriaceae* yang berbentuk basil pendek, memiliki sifat gram negatif (berwarna merah ketika dilakukan pewarnaan gram), dilengkapi dengan flagel, berukuran sekitar 0,4 – 0,7 µm x 1,4 µm dan mempunyai kapsul (Kurniawan & Sahli, 2021). Bakteri ini dapat tumbuh dengan baik baik di lingkungan yang mengandung oksigen maupun yang tidak, karena memiliki sifat fakultatif anaerob. Selain itu, *E. coli* memiliki kemampuan untuk bertahan di kondisi dengan kadar nutrisi yang minim. Secara biokimia, *E. coli* mampu menghasilkan indol, kurang efektif dalam memfermentasi sitrat, dan menunjukkan hasil negatif pada tes urease (Rahayu *et al.*, 2018).



Gambar 2. 1 *Escherichia Coli*
(Sumber : Ramadhani dan Alifia 2023)

Klasifikasi *Escherichia Coli* :

Filum	: <i>Pseudomonadaceae</i>
Kelas	: <i>Gamma Proteobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacteriales</i>
Family	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia Coli</i> (Mursalim, 2022).

Bakteri ini menghasilkan dua jenis enterotoksin, yaitu toksin termolabil (LT) dan toksin termostabil (ST). yang menyebabkan diare pada penderita karena mekanismenya merangsang enzim adenilat siklase pada mukosa usus halus. dan merangsang aktivasi enzim guanilat siklase akibatnya terjadi gangguan pada keseimbangan ion klorida (Cl^-) dan natrium (Na^+) serta penurunan motilitas usus halus (Kurniawan & Sahli, 2021).

Escherichia Coli dibedakan dalam 5 macam yaitu (Umaruddin *et al*, 2023) :

- 1) *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC) adalah jenis *E. coli* yang berbahaya dan dapat memproduksi dua tipe enterotoksin utama, yaitu toksin yang stabil terhadap panas (ST) dan toksin yang labil terhadap panas (LT). Peran toksin ST adalah meningkatkan sekresi cairan dan elektrolit di usus, yang

mengakibatkan diare. Sementara itu, toksin LT memiliki sifat yang mirip dengan toksin kolera dan dapat menyebabkan diare yang parah

- 2) *Enterohemorrhagic E. coli* (EHEC), yaitu strain O157:H7, yang memproduksi toksin Shiga, dikenal sebagai verotoksin yang sangat berbahaya. Toksin ini mampu merusak sel endotel di saluran pencernaan, yang dapat menyebabkan diare berdarah, muntah, dan juga dapat memicu sindrom hemolitik-uremik (HUS)
- 3) *Enteraggregative E. coli* (EAEC) adalah sub tipe dari *Escherichia coli* yang dapat membentuk agregat atau gumpalan di permukaan sel epitel usus. Bakteri ini menimbulkan berbagai masalah pada manusia, terutama yang berhubungan dengan sistem pencernaan
- 4) *Escherichia coli enteropatogenik* (EPEC) merupakan sub tipe patogenik dari *E. coli* yang dapat menginfeksi sistem pencernaan manusia, terutama pada bayi dan anak-anak. Mikroorganisme ini menginfeksi usus halus dan bisa menyebabkan diare berat
- 5) *Escherichia coli enteroinvasif* (EIEC) merupakan salah satu tipe patogenik dari *E. coli* yang mengakibatkan infeksi pada sistem pencernaan manusia. EIEC mirip dengan *Shigella* dalam berbagai aspek, yang juga merupakan penyebab penyakit *Shigellosis* atau *disentri*.

b. *Shigella sp.*

Shigella adalah bakteri berbentuk basil pendek (*cocobasil*) yang bersifat Gram negatif. Bakteri ini termasuk anaerob fakultatif, tetapi lebih optimal tumbuh dalam kondisi aerob. Koloni *Shigella sp.* memiliki karakteristik berbentuk bundar dengan permukaan cembung, transparan, dan diameter sekitar 2 mm (Kurniawan & Sahli, 2021). Dilihat dari genotip maupun fenotipnya, *Shigella* memiliki kemiripan yang erat dengan *Escherichia coli*, namun *Shigella* kurang aktif dalam memanfaatkan karbohidrat. (Umaruddin, 2023).

Klasifikasi *Shigella Sp* ((Mursalim, 2022).

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Pylum	: <i>Proteobacteria</i>
Kelas	: <i>Gammaproteobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacteriales</i>
Family	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Shigella</i>
Spesies	: 1) <i>Shigella Disentri</i> (sub grup A) , menyebabkan disentri berat 2) <i>Shigella Boydii</i> (sub grup B), menyebabkan disentri sedang 3) <i>Shigella Flexneri</i> (sub grup C), menyebabkan disentri sedang

4) *Shigella Sonnei* (sub grup D),
menyebabkan disentri sedang.

Shigella merupakan bakteri yang memiliki predileksi di saluran pencernaan. Infeksi yang disebabkan oleh *Shigella sp.* dikenal sebagai *Shigellosis* atau disentri basiler (Alifya *et al.*, 2022).

Shigella hanya dapat ditemukan pada manusia dan primata besar lainnya. *Shigellosis* dapat disebabkan oleh empat spesies *Shigella*. Penyakit ini bisa terjadi dalam bentuk wabah pada manusia. Infeksi *Shigella* tidak hanya terbatas pada saluran pencernaan, tetapi juga menyebar ke bagian tubuh lainnya. Penyebaran infeksi ini melalui rute fekal-oral atau melalui makanan dan air yang terkontaminasi (Delost, 2019). *Shigella sp.* memiliki karakteristik yaitu tidak memiliki kemampuan bergerak, tidak membentuk spora, dan tidak memiliki kapsul. Bakteri ini tidak memfermentasi laktosa, tetapi dapat memfermentasi karbohidrat lainnya, serta tidak menghasilkan hidrogen sulfida (H₂S). Bakteri ini menghasilkan asam tetapi jarang menghasilkan gas (Mursalim, 2022).

Bakteri ini dapat memfermentasi laktosa dalam 2 hari, dan pada uji metil merah menunjukkan hasil positif. Pada media agar *MacConkey*, koloni *Shigella* tampak berwarna merah muda pucat dan transparan, dengan atau tanpa tepi kasar.

Secara genetik, *Shigella* memiliki kemiripan yang sangat tinggi dengan *Escherichia coli* (Umaruddin, 2023).

c. *Salmonella Sp*

Salmonella sp. ialah bakteri yang berbentuk batang, tidak membentuk spora dan bersifat gram negatif. Ukuran koloninya berkisar antara 2-4 mm, dengan flagel peritrik. Dapat tumbuh dalam kondisi aerob maupun anaerob fakultatif, pada suhu 15–40°C dan pH antara 6–8. Penularan *salmonella sp.* umumnya terjadi melalui konsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi (Rizqoh & Ismuda, 2021).

Salmonella sp. dapat menyebabkan penyakit tifus atau *Salmonellosis* yang terjadi akibat konsumsi makanan yang terkontaminasi bakteri ini. Gejala dari penyakit ini adalah demam, nyeri perut, diare, dan kadang disertai muntah (Anita et al., 2022).



Gambar 2. 2 *Salmonella Sp*

Klasifikasi *Salmonella Sp*

Kingdom : *Bacteria*

Phylum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*
Ordo : *Enterobacteriales*
Family : *Enterobacteriaceae*
Genus : *Salmonella*
Spesies : *Salmonella Typhi*, *Salmonella Choleraesuis*, *Salmonella Enteritidis*
(Mursalim, 2022).

Secara umum, *Salmonella* mampu menguraikan karbohidrat melalui proses fermentasi, menghasilkan asam, baik dengan maupun tanpa pembentukan gas. Biasanya, bakteri ini dapat memfermentasi glukosa, manitol, arabinosa, maltosa, dulcitol, sorbitol, mucate, trehalose, xilosa, manosa, maupun rhamnosa, namun tidak dapat memfermentasi laktosa, sukrosa, rafinosa, salisin, atau adonitol. *Salmonella* juga mampu mendekarboksilasi asam amino lisin, ornitin, dan arginin, tetapi tidak asam glutamat. *Salmonella typhi* unik karena tidak memiliki enzim ornitin dekarboksilase, sedangkan *Salmonella paratyphi* tidak memiliki enzim lisin dekarboksilase (Umaruddin et al 2023).

Genus *Salmonella* menunjukkan hasil negatif pada uji oksidase, urease, β -galaktosidase, fenilalanin deaminase, DNAase, ONPG, indol, dan *Voges-Proskauer*. Bakteri ini mampu mereduksi nitrat menjadi nitrit serta menunjukkan hasil

positif pada uji katalase, metil merah, dan produksi hidrogen sulfida (H_2S) pada media besi klorida-gelatin. Bakteri *Salmonella* dapat berkembang pada media yang mengandung KCN, tetapi kemampuannya dalam memanfaatkan malonat dan sitrat bervariasi. Berbeda dari bakteri enterik lainnya, pertumbuhan *Salmonella* tetap berlangsung meskipun terdapat beberapa senyawa kimia tertentu, seperti natrium tetrasetat, dan natrium deoksikolat. Oleh karena itu, senyawa-senyawa tersebut sering digunakan dalam media selektif untuk isolasi *Salmonella* (Umaruddin *et al*, 2023).

d. *Enterobacter .sp*

Enterobacter sp. adalah bakteri gram negatif berbentuk batang, bersifat fakultatif anaerob dan mampu bergerak (motil) menggunakan flagela peritrikus, yaitu flagel yang tersebar merata di seluruh permukaan sel. Ketika dikulturkan pada media buatan bakteri ini menunjukkan kemampuan mengubah glukosa menjadi asam dan gas. Selain itu, *Enterobacter sp.* dapat mereduksi nitrat menjadi nitrit. (Wardani,2021).

Enterobacter sp sering ditemukan di air, limbah, tanah dan tanaman namun bakteri ini lebih umum ditemukan dari manusia maupun hewan. Spesies *enterobacter* juga dapat menyebabkan penyakit infeksi saluran kemih. Faktor risiko yang menjadi penyebaran dari bakteri ini yaitu kebersihan

tangan yang buruk, kepadatan penduduk, maupun kebersihan makanan yang buruk (Rizi *et al*, 2019).

Klasifikasi *Enterobacter Sp* :

Kingdom : *Bacteria*

Phylum : *Proteobacteria*

Class : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Family : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Enterobacter*

Spesies : *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter*

aerogenes, *Enterobacter agglomerans*,

Enterobacter gergoviae, *Enterobacter*

hormaechei, *Enterobacter asburiae*,

Enterobacter mori, *Enterobacter*

kobei, *Enterobacter nimipressilaris*,

Enterobacter carcinogenus.

Enterobacter sp. memiliki kemampuan menghasilkan senyawa Antibakteri. Senyawa ini umumnya berupa metabolit sekunder yang digunakan untuk mempertahankan diri dan bersaing dengan mikroba lain dalam memperoleh nutrisi, habitat, dan sumber daya lainnya (Wardani, 2021).

Sebagian besar infeksi yang disebabkan oleh *Enterobacter* bersifat oportunistik, mencakup infeksi saluran

kemih, saluran pernapasan, serta infeksi luka. Secara biokimia, *Enterobacter* menunjukkan reaksi asam pada uji TSIA, tidak menghasilkan H₂S, dan memberikan hasil negatif pada uji metil merah (Delost, 2019).

e. *Klebsiella sp.*

Klebsiella adalah bakteri dari golongan *Enterobacteriaceae* yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran pencernaan maupun organ tubuh lainnya. Bakteri ini berbentuk batang (basil), bergram negatif, mampu memfermentasi laktosa, dan memiliki kapsul (selubung). Secara umum, *Klebsiella* juga sering ditemukan di saluran pernapasan bagian atas (Mursalim, 2022).

Morfologi *Klebsiella sp.* memiliki ukuran sekitar 0,5–1,5 × 1–2 mikron dengan selubung berukuran 2–3 kali lebih besar dari ukuran sel bakteri. Bakteri ini tidak membentuk spora dan memiliki flagela. *Klebsiella sp.* mampu menguraikan laktosa serta membentuk kapsul baik di dalam tubuh (invivo) maupun di lingkungan laboratorium (invitro), sehingga koloni yang dihasilkan tampak berlendir (mukoid). Kapsulnya terdiri dari antigen K dan antigen M, yang dapat menutupi antigen O (Mursalim, 2018).

Klasifikasi *Klebsiella sp* :

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*
 Kelas : *Gamma Proteobacteria*
 Ordo : *Enterobacteriales*
 Famili : *Enterobacteriaceae*
 Genus : *Klebsiella*
 Spesies : *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytosa*,
Klebsiella schiscleromatis, *Klebsiella ozaenae*
 (Mursalim, 2018).

Bakteri ini tidak membentuk spora dan tidak bergerak. *Klebsiella sp.* mudah tumbuh pada media sederhana dan menghasilkan koloni dengan tekstur mukoid. Ketika koloni diambil menggunakan ose, sering terlihat seperti membentuk tali atau benang (Mursalim *et al.*, 2021).

Klebsiella tumbuh dengan bentuk mukoid dan memiliki kapsul polisakarida yang berukuran besar dan bersifat nonmotil. Bakteri ini umumnya positif pada uji lisin dekarboksilase dan sitrat (Carrol *et al.*, 2021).

f. *Serratia sp.*

Serratia sp. diidentifikasi sebagai penyebab utama infeksi Nosokomial yang signifikan. Secara alami, *Serratia* dapat ditemukan tersebar di tanah dan air, serta terdapat pada tumbuhan maupun hewan, termasuk serangga (Mursalim, 2022).

Organisme *Serratia* adalah patogen oportunistik yang unik karena kemampuannya menghasilkan berbagai enzim, seperti deoksiribonuklease (DNase), lipase, dan gelatinase. Pada media *MacConkey*, *Serratia* membentuk koloni transparan atau menunjukkan sifat non-fermentatif terhadap laktosa, sedangkan pada uji TSI/A, bakteri ini tidak menghasilkan H₂S (Delost,2019).

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa bakteri *Serratia sp* berpotensi menjadi penyebab penyakit pneumonia. Selain itu, sering dijumpai dalam aliran darah dan saluran kemih pasien yang menjalani perawatan di rumah sakit. Infeksi lain yang dapat ditimbulkan oleh *Serratia sp* adalah septikemia (Rukmana & Utami, 2019).

Ada tujuh spesies *Serratia* yang sering ditemukan pada manusia, yaitu *Serratia marcescens* sebagai spesies yang paling signifikan. Bakteri ini sering dikaitkan dengan pneumonia dan septikemia, terutama pasien yang sistem imunnya lemah. *Serratia marcescens* dapat ditemukan di lingkungan (Delost,2019). *Serratia marcescens* adalah bakteri berbentuk batang yang dapat tumbuh dalam rentang suhu 5–40°C dan pH 5–9. Bakteri ini terkadang memiliki kapsul dan termasuk salah satu bakteri berukuran paling kecil, sehingga sering digunakan sebagai acuan dalam menentukan ukuran pori-pori saringan bakteri. Pada media *MacConkey*, *Serratia marcescens*

membentuk koloni kecil dengan permukaan halus, sedikit menonjol, dan tidak berwarna. Sedangkan pada media TSIA, lereng berwarna merah, dasar berwarna kuning dan H₂S negatif (Mursalim, 2018).

g. *Proteus sp.*

Proteus sp. merupakan anggota keluarga *Enterobacteriaceae* yang berbentuk batang yang bersifat Gram negatif, tidak membentuk spora, serta tidak memiliki kapsul. Bakteri ini memiliki flagela peritrik, dengan beberapa di antaranya berbentuk kokobasil, polimorfik, berpasangan, atau membentuk rantai. Ukuran *Proteus sp.* berkisar antara 0,4–0,8 × 1,0–1,3 mm. Bakteri ini dikenal sebagai bakteri proteolitik karena kemampuannya dalam menguraikan dan memecah protein, baik dalam kondisi aerob maupun anaerob, sehingga menghasilkan senyawa seperti hidrogen dan indol (Mursalim, 2018).

Bakteri *proteus sp.* ialah bakteri patogen oportunistik pada manusia. Bakteri ini memiliki habitat di usus hewan, tanah, dan air. Seringkali dianggap sebagai indikator pencemaran akibat tinja. Konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi *Proteus sp.* dapat menyebabkan risiko keracunan.

Infeksi yang ditimbulkan bakteri ini terutama terjadi pada individu dengan sistem imun yang lemah, dengan sebagian

besar kasus berupa infeksi saluran Kemih dan infeksi Nosokomial.

Faktor penyebab keberadaan *Proteus sp.* meliputi peralatan dagang yang tidak higienis, lingkungan pasar yang lembab dan kurang bersih, serta akumulasi sampah seperti bungkus makanan yang dibiarkan. Kondisi ini memudahkan kontaminasi *Proteus sp.* dari udara ke sayuran atau kuku pedagang (Mu'arofah & Yulian, 2023).

Klasifikasi *Proteus sp* (Mursalim, 2022) :

Kingdom : *Bacteria*

Phylum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Family : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Proteus*

Spesies : *Proteus Mirabilis, Proteus Vulgaris*

Proteus sp. dapat tumbuh dengan baik pada media *MacConkey Agar*, membentuk koloni berukuran sedang hingga besar yang tidak berwarna atau berwarna merah muda, serta tidak memfermentasi laktosa. Koloni dapat tampak halus dan menyebar atau tidak menyebar; jika menyebar, permukaannya cenderung kasar. Selain itu, bakteri ini juga tumbuh optimal pada media *Blood Agar*, membentuk koloni kecil hingga sedang berwarna abu-abu,

dengan permukaan halus, berbentuk kepingan, serta ada yang bersifat menyebar maupun tidak (Mursalim, 2018).

h. *Citrobacter sp.*

Citrobacter ialah bakteri berbentuk basil, yang bersifat gram negatif, tepian koloni rata dan berbentuk bulat. *Citrobacter sp.* Dapat memecah gula melalui fermentasi, menghasilkan enzim urease dan katalase, memproduksi gas H₂S, serta menunjukkan hasil positif pada uji sitrat, indol, dan *methyl red-Voges Proskauer*. Pada media *MacConkey Agar*, terbentuk koloni berwarna merah muda.

Klasifikasi *Citrobacter sp* :

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gammaproteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Famili : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Citrobacter*

Spesies : *Citrobacter diversus*, *Citrobacter freundii*,
Citrobacter hoshinae, *Citrobacter ictalurid*,
Citrobacter amalonaticus (Sabar, 2021).

Citrobacter umumnya bersifat positif pada uji sitrat dan tidak mendekarboksilasi lisin, yang membedakannya dari *Salmonella*. *Citrobacter* juga sangat lambat dalam

memfermentasi laktosa, bahkan mungkin tidak memfermentasi laktosa sama sekali.

C. Tinjauan Umum Isolasi dan Identifikasi Bakteri

Isolasi yaitu teknik yang digunakan dalam memisahkan atau memindahkan mikroorganisme spesifik dari lingkungannya dengan tujuan memperoleh kultur atau biakan murni. Beberapa teknik yang umum digunakan meliputi metode goresan (*streak plate*), metode taburan atau tuang (*pour plate*) dan metode micromanipulator (*micromanipulator methods*) (Nadjamuddin, 2023).

Identifikasi merupakan langkah untuk menentukan nama isolat bakteri yang telah tumbuh pada media buatan dengan mengamati bentuk sel serta hasil uji biokimia, sehingga spesies bakteri dapat diketahui. Proses ini bertujuan untuk memahami karakteristik morfologi dan biokimia dari bakteri tersebut (Putri & Kusdiyantini, 2018).

Menurut Nuraini dkk. (2020), terdapat beberapa jenis pengamatan makroskopis yang digunakan dalam proses identifikasi bakteri pada media cawan yaitu:

1. Bentuk Koloni (*Shape*), dapat diamati secara langsung (Makroskopis) atau menggunakan mikroskop. Pengamatan langsung atau makroskopis dilakukan dengan melihat pertumbuhan koloni di permukaan agar, yang dapat memiliki bentuk seperti

rhizoid (Bercabang seperti akar), bulat (*circular*), atau tidak beraturan (*irregular*).



Gambar 2. 3 Koloni pada media MSA

2. Elevasi merujuk pada tingkat pertumbuhan bakteri di atas permukaan agar. Pengamatan dilakukan dengan memegang cawan petri sejajar dengan pandangan mata untuk menilai apakah pertumbuhannya rata, tebal, cembung, atau bergelombang.
3. Tepi koloni diamati dengan memperhatikan bagian pinggir setiap koloni yang tumbuh pada permukaan media agar. Bentuk tepi koloni dapat bervariasi, seperti berlekuk, rata, bergelombang, atau bergerigi.
4. Warna diamati dengan memeriksa warna koloni setelah dimasukkan ke dalam inkubator, yang dapat berupa *opaque* (buram), *translucent* (agak transparan), *shiny* (mengkilap), atau *dull* (pucat).
5. Tekstur Koloni, dapat dijumpai dalam bentuk lembab (*Moist*), basah atau berlendir (*Mucoid*), dan kering (*Dry*).
6. Selain itu, pengamatan mikroskopis dapat dilakukan melalui pewarnaan Gram untuk mengidentifikasi morfologi sel serta

menentukan apakah bakteri bersifat Gram positif atau Gram negatif.

Media merupakan campuran dari bahan organik (Seperti makanan) dan bahan anorganik (Kurniawan & Sahli, 2021). Mikroorganisme menggunakan nutrisi yang terdapat dalam media, yang terdiri dari molekul-molekul kecil, untuk membangun komponen seluler mereka. Selain itu, media pertumbuhan berfungsi untuk mengisolasi mikroorganisme, mengidentifikasinya, serta memperoleh kultur murni (Mursalim *et al.*, 2021).

Komposisi media pertumbuhan dapat dimodifikasi untuk isolasi dan identifikasi mikroorganisme tertentu, disesuaikan dengan tujuan pembuatannya. Dengan menggunakan berbagai jenis media, dapat dilakukan isolasi, pembiakan, pengujian karakteristik fisiologis, serta penghitungan jumlah mikroorganisme (Mursalim *et al.*, 2021).

Di dalam Mursalim *et al.*, 2021, Media berisikan bahan-bahan yang digunakan untuk metabolisme bakteri, yaitu :

- a. Nutrisi (Protein) yang dibutuhkan oleh mikroorganisme berupa Pepton, yang dapat disesuaikan dengan kebutuhannya. Pepton tersebut bisa berasal dari daging (meat pepton), non-daging seperti kasein dan soya, pepton, atau kombinasi keduanya.
- b. Sumber Energi berupa karbohidrat, dengan glukosa sebagai jenis yang paling sering dimanfaatkan.

- c. Logam Mineral yang terdiri atas dua kelompok, yaitu Makro komponen yang meliputi natrium, kalium, klorida, kalsium, magnesium, dan besi, serta mikro komponen yang mencakup seng (zink), mangan, dan bismut.
- d. Agar mikroorganisme tertentu dapat tumbuh dengan baik, diperlukan pH medium yang optimal karena dapat mempengaruhi aktivitas enzim dan proses metabolisme mikroorganisme. Contoh bahan penyangga (buffer) yang sering digunakan meliputi fosfat, sitrat, asetat, serta asam amino tertentu.
- e. Indikator ditambahkan agar lebih efektif untuk mendeteksi fermentasi karbohidrat tertentu.
- f. Bahan selektif, seperti bahan kimia atau antibiotik, ditambahkan ke dalam media untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan, sehingga hanya mikroorganisme target yang dapat tumbuh.
- g. Gelling Agents merupakan bahan yang digunakan untuk membentuk struktur gel dalam suatu medium. Biasanya yaitu agar yang memberikan tekstur yang kaku atau semi-kaku, digunakan untuk membuat media padat atau semi-padat, yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme.

Berdasarkan Artanti *et al.* (2018) dan Bastian *et al* (2024) beberapa media yang dapat digunakan dalam mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri, yaitu:

1. *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB) adalah media cair yang sering digunakan untuk mengkultur bakteri, baik yang bersifat aerob maupun anaerob. Media ini mengandung berbagai nutrisi, termasuk cairan jaringan otak dan jantung, serta pepton sebagai sumber protein dan nutrisi tambahan yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme.
- 72 2. *MacConkey Agar* (MCA) adalah media yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri yang mampu atau tidak mampu memfermentasi laktosa. Bakteri yang memfermentasi laktosa akan menghasilkan asam, menyebabkan pH media menjadi asam, sehingga dengan adanya indikator *Neutral Red*, media berubah menjadi merah muda. Sebaliknya, bakteri yang tidak memfermentasi laktosa akan menghasilkan senyawa bersifat basa/alkali, mengubah pH media menjadi basa, sehingga media berwarna kuning. Media MC juga digunakan untuk mengisolasi bakteri gram negatif karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif.
- 65 88 8 3. Media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) digunakan untuk membedakan bakteri dari kelompok *Enterobacteriaceae* berdasarkan perubahan yang terjadi pada media. Ada empat aspek yang diamati dalam media TSIA yaitu bagian lereng, bagian dasar, keberadaan H₂S, dan pembentukan gas. Perubahan pada lereng dan dasar media berkaitan dengan pH, yang ditunjukkan oleh indikator *Phenol Red*. Kehadiran H₂S ditandai dengan munculnya warna hitam pada media,

sedangkan pembentukan gas dapat diamati melalui media yang terangkat atau mengalami retakan.

4. Media *Sulfit Indol Motility* (SIM) merupakan media semi padat berdasarkan konsistensinya. Media ini digunakan untuk menguji kemampuan bakteri dalam memproduksi H_2S , menghasilkan indol, dan menunjukkan motilitas. Setelah bakteri diinokulasi, media akan menunjukkan hasil positif untuk indol jika terbentuk cincin merah setelah penambahan reagen indol atau Kovac's. Jika hasilnya positif, menandakan bakteri menghasilkan enzim triptofanase yang mengonversi triptofan menjadi indol.
5. Media *Simmon Citrate Agar* (SCA) disiapkan dalam tabung dengan posisi miring dan berbentuk padat. Media ini dirancang untuk menguji kemampuan bakteri dalam memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon, sehingga berguna untuk membedakan bakteri dari kelompok *Enterobacteriaceae*. Hasil positif ditunjukkan oleh perubahan pH media menjadi basa, yang mengakibatkan warna media berubah dari hijau menjadi biru. Perubahan ini terjadi karena adanya indikator *Bromothymol Blue* (BTB), yang menunjukkan bahwa bakteri mampu menggunakan sitrat sebagai sumber karbon.
6. Media cair *Voges-Proskauer* (VP) dan *Methyl Red* (MR) disiapkan dalam tabung dengan komposisi yang sama. Perbedaan antara keduanya terletak pada reagen yang digunakan dan hasil fermentasi bakteri. Saat diidentifikasi, kedua media ini menunjukkan hasil positif

dengan pembentukan cincin merah. Media MR digunakan untuk mengamati kemampuan bakteri menghasilkan asam campur (*metilen glikol*), sedangkan media VP digunakan untuk menguji kemampuan bakteri memproduksi asetil metil karbinol (*asetoin*).

- 4
- 58
- 58
- 69
7. Media gula-gula adalah media biokimia yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri, khususnya dalam mendeteksi kemampuan fermentasi. Terdapat lima jenis media yang digunakan, yaitu glukosa, sukrosa, laktosa, maltosa, dan manitol. Media ini ditempatkan dalam tabung reaksi yang dilengkapi dengan tabung Durham, Media fermentasi karbohidrat yang diinokulasi bakteri dinyatakan positif jika menghasilkan asam dan gas. Produksi asam ditandai dengan perubahan warna media menjadi kuning dan tampak keruh, akibat penurunan pH media. Perubahan warna ini disebabkan oleh indikator *Bromthymol Blue* (BTB), yang berwarna hijau kebiruan dalam kondisi basa dan berubah menjadi kuning dalam kondisi asam.

D. Tinjauan Umum Tentang Sayuran

Sayuran adalah bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia, mengandung beragam vitamin dan berperan sebagai sumber karbohidrat, protein, serta mineral yang esensial bagi tubuh. Sayuran umumnya ada yang dikonsumsi setelah dimasak atau dikonsumsi dalam keadaan segar, sehingga proses penanganannya memerlukan perhatian khusus dibandingkan dengan jenis Hortikultura lainnya (Sunarjono, 2014).

Terdapat beberapa sayuran yang bisa dikonsumsi dalam bentuk segar diantaranya yaitu :

1. Selada (*Lactuca sativa*)

Selada (*Lactuca Sativa*) ialah sayuran daun yang dapat tumbuh di wilayah yang beriklim sedang. Salah satu tanaman sayuran yang termasuk dalam famili *Compositae*. Tanaman ini dapat dikonsumsi secara mentah, dikarenakan selada memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi (Dewi *et al.*, 2022).

Menurut Cahyono (2014) dalam taksonomi tumbuhan, klasifikasi sayuran selada yaitu :

Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Famili	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Lactuca</i>
Spesies	: <i>Lactuca sativa</i> .

Beberapa jenis selada memiliki karakteristik unik dan diklasifikasikan sebagai varietas botani, seperti selada kepala renyah (*crisphead*) dan selada kepala mentega (*butterhead*) (*Lactuca sativa* var. *capita* L.), selada silindris (*Lactuca sativa* var. *longifolia*), selada daun (*Lactuca sativa* var. *crispa*), serta selada batang (*Lactuca sativa* var. *asparagina*). Di antara varietas

tersebut, selada daun atau selada keriting merupakan yang paling sering dikonsumsi.



Gambar 2. 4 Selada

Selain itu, terdapat tanaman lain yang menyerupai selada baik dari segi pertumbuhan maupun cara penanamannya, tetapi memiliki rasa yang lebih pahit. Tanaman tersebut adalah andewi (*Cichorium endivia* L.). ada pula jenis selada yang tumbuh menjalar dan biasanya dibudidayakan di area rawa-rawa, yaitu selada air (*Nasturtium officinale*).

Akar tanaman selada yang menempel pada batang dan bertugas menyerap unsur hara yang dibutuhkan tanaman serta memperkokoh posisi batang tanaman (Amir, 2016).

a. Syarat Tumbuh

Selada mampu tumbuh dengan baik di wilayah dataran tinggi maupun rendah, namun biasanya lebih ideal untuk dibudidayakan di dataran tinggi. Dalam penanaman di area tinggi, selada berkembang lebih cepat dan cepat berbunga. Suhu yang paling sesuai untuk pertumbuhannya berkisar antara 15-20 °C (Sunarjono, 2014).

b. Kandungan Gizi Selada

Selada merupakan tanaman hortikultura yang bermanfaat bagi tubuh. Beberapa manfaat dari selada yaitu mencegah panas dalam, meningkatkan metabolisme, mencegah kulit kering, dan mendukung kesehatan rambut. Selada yang mengandung banyak serat dapat membantu memperlancar sistem pencernaan (Sitorus, L. A., & Santosa, 2019).

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Selada tiap 100 gram

Komposisi	Selada
Kalori	15,00 kal
Protein	1,20 g
Lemak	0,20 g
Karbohidrat	2,90 g
Kalsium	22,00 mg
Fosfor	25,00 mg
Zat besi (Fe)	0,50 mg
Vitamin A	540,00 S.I
Vitamin B1	0,04 mg
Vitamin C	8,00 mg
Air	94,80 g

Sumber: (Departemen Kesehatan RI, 2017)

Selain mengandung banyak garam mineral dan unsur-unsur alkali, yang membantu menjaga kebersihan darah serta menjaga Kesehatan tubuh dan pikiran. Daun selada kaya akan lutein dan beta-karoten, serta menyediakan vitamin C dan K, kalsium, serat, fosfat, dan zat besi (Salsabila *et al.*, 2023).

2. Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Kemangi (*Ocimum basilicum*) adalah sayuran yang sering

dikonsumsi mentah. Tanaman ini banyak ditemukan di daerah tropis, tumbuh tegak dengan tinggi antara 0,3-1,5 meter. Batangnya cenderung tidak mencolok, umumnya berwarna hijau keunguan, serta dapat memiliki rambut halus atau tidak. Tangkai daun memiliki panjang 0,25-3 cm, sementara bentuk daun lonjong hingga elips, dengan ujung yang runcing atau tumpul. Pangkal daun yang membulat dan kedua sisi daunnya berbulu.

Bunga pada kemangi tersusun atas batang bunga yang tegak. Bunga ini bersifat hermafrodit, berwarna putih, dan memiliki aroma yang ringan. Kelopak bunga berbentuk bibir, dengan permukaan luar yang memiliki kelenjar berwarna ungu atau hijau, dan buahnya cembung (Musfirah, 2024). Kemangi juga mengandung flavonoid seperti apigenin, luteolin, flavonoid O-glukosida apigenin 7-O glukuronida, luteolin 7-O glukuronida, flavonoid C-glukosida orientin, molludistin, dan asam ursolat. Studi fitokimia menunjukkan bahwa daun kemangi juga mengandung flavonoid, glikosida, asam galat ester, asam kafeat, dan minyak atsiri yang mengandung eugenol (Septiana, 2022).

Beberapa khasiat dari Kemangi antara lain :

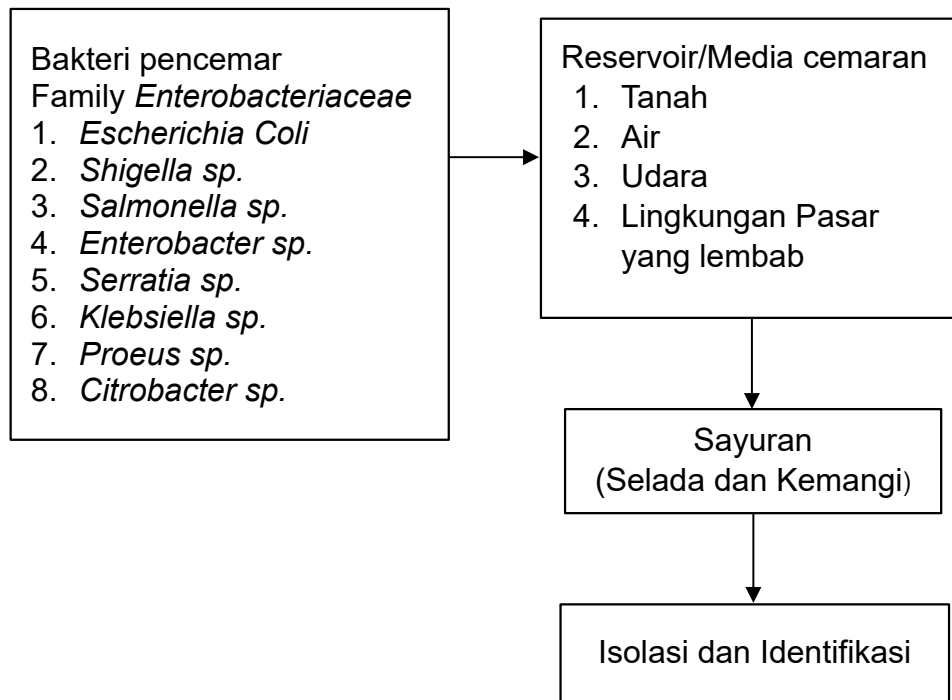
- a. Kemangi dapat digunakan sebagai obat karena memiliki khasiat untuk menambah nafsu makan, menjaga kesehatan jantung, menurunkan suhu tubuh saat demam, meredakan sesak napas, serta mengatasi diare. Beberapa penelitian

juga menunjukkan bahwa kemangi dapat berfungsi sebagai obat untuk mengatasi Acetaminophen akut.

- 3 b. Kandungan dari daun kemangi seperti Fungisida, Bakterisida, Nematisida, dan Repellen, Minyak atsiri memiliki aktivitas Antibakteri yang efektif terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, sehingga berfungsi seperti antibiotik. Aksi fungisidanya dapat mengendalikan *Pyricularia oryzae*.
- 3 c. Daun kemangi dapat digunakan sebagai lalapan untuk meningkatkan nafsu makan. Selain itu, biji selasih yang terdapat pada daun kemangi sering dijadikan minuman penyegar (Fatihah, 2023).

E. Kerangka Pikir

Sayuran adalah bahan pangan yang menjasdi salah satu komoditas unggulan di pasaran. Sayuran dapat dikonsumsi setelah dimasak, namun beberapa jenis sayuran juga dapat dikonsumsi dalam keadaan mentah seperti Selada dan Kemangi. Sayuran dapat tercemar oleh mikroorganisme melalui tanah, air, udara, dan kondisi lingkungan pasar yang lembab, dengan melakukan isolasi dan identifikasi pada sayuran tersebut dapat diketahui apakah sayuran tersebut tercemar oleh mikroorganisme terutama dari famili *Enterobacteriaceae* yaitu *Escherichia Coli*, *Shigella sp*, *Salmonella sp*, *Enterobacter sp*, *Serratia sp*, *Klebsiella sp* dan *Proteus sp*.



Gambar 2. 5 Skema Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah observasi Laboratorium dengan rancangan deskriptif untuk mengetahui Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* pada sayuran yang diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian dilakukan Di Laboratorium Bakteriologi, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 9 - 21 April 2025.

C. Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah sayur selada dan sayur kemangi yang diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar. Di Kota Makassar terdapat 20 pasar Tradisional yang tersebar di berbagai lokasi. Populasi jangkauan dari penelitian ini sebanyak 75% atau 15 pasar yang menjual sayur selada dan kemangi. Pasar tersebut adalah Pasar Pabaeng-baeng, Pasar Sambung Jawa, Pasar Mamajang, Pasar Bacan, Pasar Jipang,

Pasar Maricayya, Pasar Abu Bakar Lambogo, Pasar Tamalate, Pasar Tidung, Pasar Terong, Pasar Cendrawasih, Pasar Panakukkang, Pasar Kalimbu, Pasar Tamamaung Pettarani, dan Pasar Aroepala.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah sayur selada dan kemangi yang diambil berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

3. Besar sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 sampel, didasarkan pada keberadaan sayur seperti Selada dan Kemangi yang dijual di 15 Pasar Tradisional Kota Makassar untuk tetap menjaga kualitas hasil dengan mempertimbangkan kemampuan analisis laboratorium. Jumlah ini dianggap memadai untuk memberikan gambaran awal yang relevan tentang adanya bakteri yang terdapat pada sayuran.

4. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan.

a. Kriteria inklusi

- 1) Sayuran yang dijual di pasar tradisional
- 2) Jenis sayuran kemangi dan selada
- 3) Sayuran datang pada hari yang sama dengan hari

pengambilan sampel

b. Kriteria eksklusi

- 1) Sampel sayuran rusak sebelum dilakukan pemeriksaan
- 2) Sampel yang sudah dicuci dengan cairan pembersih atau cairan antiseptik yang membunuh bakteri.

D. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* pada Sayuran yang Diperjualbelikan Di Pasar Tradisional Kota Makassar.

E. Definisi Operasional

1. Isolasi adalah tahap sampel diinokulasikan ke dalam media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB) untuk dikembangkan sehingga jumlah bakteri yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah awal sebelum sampel diisolasi.
2. Identifikasi adalah langkah menanam isolat bakteri pada media *MacConkey Agar* (MCA) dan uji Biokimia untuk mengidentifikasi jenis bakteri berdasarkan karakteristik pertumbuhan yang terlihat pada setiap media.
3. Sayuran adalah tumbuhan yang dijadikan sebagai bahan makanan yang diperjualbelikan di pasar dan menjadi salah satu tempat penularan *Enterobacteriaceae* melalui tanah, air, udara pada saat sayur di distribusikan ke pasar ataupun lingkungan pasar yang kotor dan lembab. Contoh sayuran yang

diperjualbelikan dipasar yaitu kemangi dan selada yang sering dikonsumsi mentah.

4. *Enterobacteriaceae* adalah kelompok bakteri gram negatif yang menginfeksi manusia melalui kontaminasi pada bahan makanan, golongan dari bakteri ini yaitu *Escherichia Coli*, *Shigella Sp*, *Salmonella Sp*, *Enterobacter Sp*, *Serratia Sp*, *Klebsiella Sp*, *Proteus Sp*, *Citrobacter Sp*.

F. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, inkubator, autoklaf, *Laminar Air Flow* (LAF), Neraca analitik, hot plate, tabung reaksi, cawan petri, lampu spritus, sendok tanduk, pipet Pasteur, batang pengaduk, erlenmeyer, gelas ukur, rak tabung reaksi, tabung durham, ose, nall, objek gelas, botol semprot, Pisau, corong, mikroskop, *beaker glass*, sentrifus, dan bak pewarnaan.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Selada dan Kemangi, ziplock, kapas, karet gelang, kertas label, aluminium foil, spidol/pulpen, akuades, media BHIB, media MCA, media TSIA, media Indol, media SIM, media SCA, media uji fermentasi karbohidrat/gula-gula (manitol, glukosa, maltosa, laktosa, sukrosa), bubuk *Alkaline Peptone Water* (APW), NaCl 0,85%, indikator *methyl red*, reagen *Kovach*, reagen α -*naphtol*, KOH 10%, KOH

40%, HCl 1%, alkohol 70%, alkohol 96%, kertas saring, oil imersi, kertas pH, indikator BTB, dan kertas saring.

G. Prosedur Penelitian

1. Pra Analitik

a. Pengambilan Sampel

Sampel dibeli dari pedagang di beberapa Pasar Tradisional Kota Makassar yang memenuhi kriteria. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam ziplock dan dibawa ke laboratorium untuk diuji.

b. Sterilisasi Alat

Cawan petri dan batang pengaduk dibungkus dengan kertas, kemudian sterilisasi di dalam oven pada suhu 180°C selama 2 jam.

c. Pembuatan Media

1) Pembuatan NaCl 0,85%

Menimbang NaCl sebanyak 12,75 gram untuk 30 sampel sayuran yang digunakan (1 sampel digunakan 50 ml NaCl), kemudian dilarutkan dengan akuades sebanyak 1.500 ml.

$$\text{NaCl} = \frac{0,85}{100} \times 1.500 = 12,75 \text{ gram}$$

2) Media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB)

Menimbang 9,99 gram BHIB bubuk untuk membuat 30 tabung media (setiap tabung berisi 9 ml media) dan melarutkannya dengan akuades hingga volume mencapai

270 ml. Selanjutnya, larutan di uji menggunakan kertas pH (pH normal 7,4). Jika larutan terlalu asam (pH di bawah batas yang ditentukan), di tambahkan KOH 10% hingga pH mencapai yang diinginkan. Sebaliknya, jika larutan terlalu basa (pH di atas batas yang ditentukan), di tambahkan HCl 1% untuk menyesuaikan pH.

Selanjutnya, pipet 9 ml larutan media ke dalam masing-masing dari 30 tabung reaksi dan tutup dengan kapas. Kemudian, sterilkan media menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah proses tersebut, biarkan media mendingin hingga suhu turun sebelum digunakan.

$$M = \frac{37}{1000} \times 270 = 9,99 \text{ gr}$$

3) Media *Mac Conkey Agar* (MCA)

Menimbang 30 gr media bubuk MCA untuk membuat 30 plate media (setiap plate berisi 20 ml media) dan larutkan dengan akuades hingga volumenya mencapai 600 ml. Media tersebut dipanaskan di atas hot plate hingga larut dan homogen.

$$M = \frac{50}{1000} \times 600 = 30 \text{ gr}$$

Selanjutnya, media disterilkan menggunakan autoklaf

41 pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah itu, tuang media ke dalam cawan petri sebanyak 20 ml ketika suhu larutan media telah mencapai sekitar 26°C-34°C dan biarkan hingga media mengeras.

4) Media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA)

Meniimbang 6,825 gr media bubuk TSIA untuk membuat 30 tabung media (setiap tabung berisi 3,5 ml media) dan dilarutkan dengan akuades hingga volumenya mencapai 105 ml. Selanjutnya, uji larutan menggunakan kertas pH (pH normal 7,4 ± 0,2). Jika larutan terlalu asam (pH di bawah nilai yang diinginkan), ditambahkan KOH 10% untuk mencapai pH yang sesuai. Sebaliknya, jika larutan media terlalu basa (pH di atas nilai yang diinginkan), ditambahkan HCl 1% hingga pH mencapai yang diinginkan.

$$M = \frac{65}{1000} \times 105 = 6,825 \text{ gr}$$

11 Selanjutnya, media di panaskan tersebut di atas hot plate hingga larut dan tercampur rata. Kemudian, dipipet larutan media sebanyak 3,5 ml ke dalam setiap tabung reaksi sebanyak 30 tabung dan tutup tabung-tabung tersebut dengan kapas. Setelah itu, media di sterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Biarkan media hingga padat dalam posisi miring.

52

5) Media *Sulfur Indol Motility* (SIM)

Menimbang 1,8 gram media bubuk SIM untuk membuat 30 tabung media (setiap tabung berisi 2 ml media) dan dilarutkan dengan akuades hingga volumenya mencapai 60 ml. Kemudian, di uji larutan menggunakan kertas pH (pH normal $7,3 \pm 0,2$). Jika larutan terlalu asam (pH di bawah batas yang ditentukan), ditambahkan KOH 10% hingga pH mencapai nilai yang diinginkan. Sebaliknya, jika larutan media terlalu basa (pH di atas nilai yang diinginkan), ditambahkan HCl 1% hingga pH mencapai yang diinginkan. Selanjutnya, panaskan media tersebut di atas hot plate hingga larut dan homogen.

Memipet larutan media sebanyak 2 ml ke dalam masing-masing tabung reaksi sebanyak 30 tabung dan di tutup dengan kapas. Media di sterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit, kemudian biarkan media hingga padat.

$$M = \frac{30}{1000} \times 60 = 1,8 \text{ gr}$$

6) Media *Simmon Citrate Agar* (SCA)

Menimbang 1,35 gram media bubuk SCA untuk membuat 30 tabung media (setiap tabung berisi 2 ml media) dan di larutkan dengan akuades hingga volume mencapai 60

ml. Selanjutnya, di uji larutan menggunakan kertas pH (pH normal $6,6 \pm 0,2$). Jika larutan terlalu asam (pH di bawah batas yang ditentukan), di tambahkan KOH 10% hingga mencapai pH yang diinginkan. Sebaliknya, jika larutan terlalu basa (pH di atas batas yang ditentukan), di tambahkan HCl 1% hingga pH mencapai nilai yang diinginkan.

Selanjutnya, media di panaskan di atas hot plate hingga larut dan tercampur rata. Memipet 2 ml larutan media ke dalam setiap tabung reaksi (sebanyak 30 tabung) dan tutup dengan kapas. Media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah itu, biarkan media mendingin dan memadat dalam posisi miring.

$$M = \frac{22,5}{1000} \times 60 = 1,35 \text{ gr}$$

7) Media *Methyl Red- Voges Proskauer* (MR-VP)

Menimbang 2,04 gram bubuk MR-VP untuk membuat 60 tabung media (setiap tabung berisi 2 ml media) dan di larutkan dengan akuades hingga volume mencapai 120 ml. Ukur pH larutan menggunakan kertas pH (pH normal $6,9 \pm 0,2$). Jika larutan terlalu asam (pH di bawah nilai yang ditentukan), menambahkan KOH 10% hingga mencapai pH yang diinginkan. Jika larutan media terlalu basa (pH di atas

nilai yang ditentukan), di tambahkan HCl 1% untuk menyesuaikan pH.

$$g = \frac{17}{1000} \times 120 = 2,02 \text{ gr}$$

Memipet 2 ml larutan media ke dalam setiap tabung reaksi dan tutup dengan kapas. Media di dalam tabung reaksi di sterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit, lalu biarkan suhu media menurun sebelum digunakan.

8) Media Fermentasi/Gula-gula

Membuat larutan APW dengan menimbang 7,5 gram bubuk pepton yang akan digunakan untuk membuat lima jenis media fermentasi karbohidrat, lalu melarutkannya dengan akuades hingga mencapai volume 375 ml dan menghomogenkannya. Selanjutnya, Mengukur pH larutan menggunakan kertas pH (pH normal sekitar 8-9). Jika pH larutan terlalu asam (di bawah ketentuan), di tambahkan KOH 10% hingga mencapai pH yang diinginkan. Jika pH larutan terlalu basa (di atas ketentuan), di tambahkan HCl 1% untuk mencapai pH yang diinginkan. Terakhir, menambahkan indikator BTB pada larutan APW hingga warna berubah menjadi biru-kehijauan.

$$M = \frac{20,0}{1000} \times 375 = 7,5 \text{ gr}$$

Menyiapkan 5 beaker glass untuk membuat 5 jenis media gula-gula, kemudian isi setiap beaker glass dengan 30 ml APW. Selanjutnya, buat larutan fermentasi karbohidrat dengan konsentrasi 1% (sukrosa, glukosa, maltosa, laktosa, dan manitol) untuk masing-masing 30 tabung dengan menimbang 0,75 gram bubuk media gula-gula setiap jenis, lalu masukkan ke dalam masing-masing beaker glass yang sudah berisi APW dan homogenkan larutan media tersebut.

$$M = \frac{1}{100} \times 75 = 0,75 \text{ gr}$$

Memipet 2,5 ml larutan media ke dalam tiap tabung yang telah berisi durham dan menutup tabung menggunakan kapas. Kemudian mensterilkan larutan media yang terdapat pada tabung reaksi pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit di autoklaf. Lalu biarkan media hingga suhunya menurun sebelum digunakan.

d. Pembuatan Reagen

1) Pembuatan KOH 10%

Menimbang kristal KOH sebanyak 10 gr dan melarutkannya dengan akuades hingga volumenya mencapai 100 ml, kemudian masukkan kedalam botol yang telah disiapkan.

$$\text{gr} = \frac{10}{100} \times 100 = 10 \text{ gr}$$

2) Pembuatan HCl 1%

Memipet HCl pekat sebanyak 2,7 ml dan melarutkan HCl pekat tersebut dengan akuades hingga volumenya mencapai 100 ml

$$M = \frac{\%2 \times V2}{\%1} = \frac{1\% \times 100}{37\%} = 2,7 \text{ ml}$$

3) Pembuatan Larutan *Carbol Gentian Violet* (CGV)

Menimbang kristal violet sebanyak 2 gram dan amonium oksalat sebanyak 0,8 gram. Kemudian melarutkannya dengan 80 ml akuades dan menambahkan alkohol 95% sebanyak 20 ml. Setelah itu, larutan disaring setelah 24 jam kemudian masukkan kedalam botol reagen yang telah disiapkan.

4) Pembuatan Larutan Lugol

Menimbang yodium kristal sebanyak 1 gram dan KI sebanyak 1 gram. Kemudian melarutkan keduanya dengan akuades sebanyak 300 ml.

5) Pembuatan Larutan safranin

Menimbang safranin sebanyak 0,25 gram dan melarutkannya dengan akuades sebanyak 300 ml. Kemudian menambahkan alkohol 95% sebanyak 10 ml pada larutan tersebut. Setelah itu, larutan disaring setelah 24 jam. Kemudian masukkan kedalam botol reagen.

2. Analitik

a. Isolasi Sampel

Sampel yang telah dibeli di Pasar Tradisional di Kota Makassar, dipisahkan antara Batang dan Daun. Kemudian daun dipotong-potong kecil dan ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan ke dalam gelas beker yang telah berisi NaCl 0,85% sebanyak 50 ml kemudian diaduk menggunakan batang pengaduk, menutup gelas beker dengan aluminium foil dan diamkan selama 10-15 menit.

Penanaman sampel pada media BHIB yang dilakukan dengan menambahkan 1 ml hasil dari rendaman sampel sayuran dengan NaCl ke dalam tabung yang berisi media BHIB. Kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.

b. Identifikasi Isolat

1) Penanaman Isolat pada Media MCA

Mengambil suspensi bakteri pada media BHIB menggunakan ose yang steril dan menggoreskannya pada permukaan MCA. Kemudian menginkubasi media yang telah digoreskan suspensi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.

2) Penanaman Isolat pada Media TSIA

Mengambil isolat bakteri pada media MCA menggunakan nall steril. Kemudian menusuk media TSIA

menggunakan nall (tanpa menyentuh dasar tabung) dan menggoreskan nall pada daerah miring di media TSIA. Lalu menginkubasi media yang telah digoreskan isolat selama 18-24 jam pada suhu 37°C didalam inkubator. Setelah itu, melakukan pewarnaan gram pada isolat yang tumbuh di media TSIA.

3) Melakukan Pewarnaan Gram

Mengambil suspensi bakteri pada TSIA menggunakan ose steril dan membuat apusan pada objek gelas yang bersih dan terbebas dari lemak kemudian mengeringkannya. Setelah kering, sediaan difiksasi dengan melewatkannya di atas api. Kemudian mewarnai sediaan dengan zat warna *Karbol Gentian Violet* selama 1 menit dan membilasnya dengan air mengalir. Lalu meneteskan sediaan dengan Lugol selama 1 menit dan membilasnya dengan air mengalir. Setelah itu, meneteskan sediaan dengan Alkohol 96% selama 30 detik dan membilasnya dengan air mengalir. Larutan terakhir adalah meneteskan sediaan dengan Safranin selama 30 detik dan membilasnya dengan air mengalir. Sediaan yang telah diwarnai dibiarkan hingga mengering sebelum diamati dibawah mikroskop dengan lensa objektif perbesaran 100x dengan oil imersi.

4) Penanaman Isolat pada SCA, SIM, MR-VP, dan Fermentasi Karbohidrat

a) Penanaman Isolat pada Media SCA

Mengambil isolat dari media TSIA menggunakan nall steril, lalu menggoreskannya pada bagian miring media SCA. Setelah itu, media yang telah diinokulasi diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C didalam inkubator.

b) Penanaman Isolat pada Media SIM

Mengambil isolat dari media TSIA menggunakan nall steril, kemudian menusukkannya ke dalam media SIM. Media yang telah diinokulasi diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C didalam. Menambahkan reagen kovac's sebanyak 4 – 5 tetes kemudian membaca hasil pada media.

c) Penanaman Isolat pada Media MR-VP

Mengambil isolat dari media TSIA menggunakan nall atau ose steril, kemudian menginokulasikannya pada media MR-VP. Media yang telah diinokulasi diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Sebelum membaca hasil, tambahkan indikator *Methyl Red* sebanyak 3 tetes pada media MR, serta larutan KOH 40% sebanyak 4 tetes dan α -*naftol* sebanyak 12 tetes pada media VP.

d) Penanaman Isolat pada Media Fermentasi Karbohidrat

Mengambil isolat dari media TSIA menggunakan nall atau ose yang steril, lalu menginokulasikannya pada setiap media fermentasi karbohidrat. Setelah itu, media yang telah diinokulasi diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.

3. Pasca Analitik

a. Interpretasi Hasil

Menentukan bakteri kontaminan yang tumbuh selama proses Isolasi dan Identifikasi sampel Selada dan Kemangi berdasarkan karakteristik pertumbuhannya pada setiap media yang digunakan.

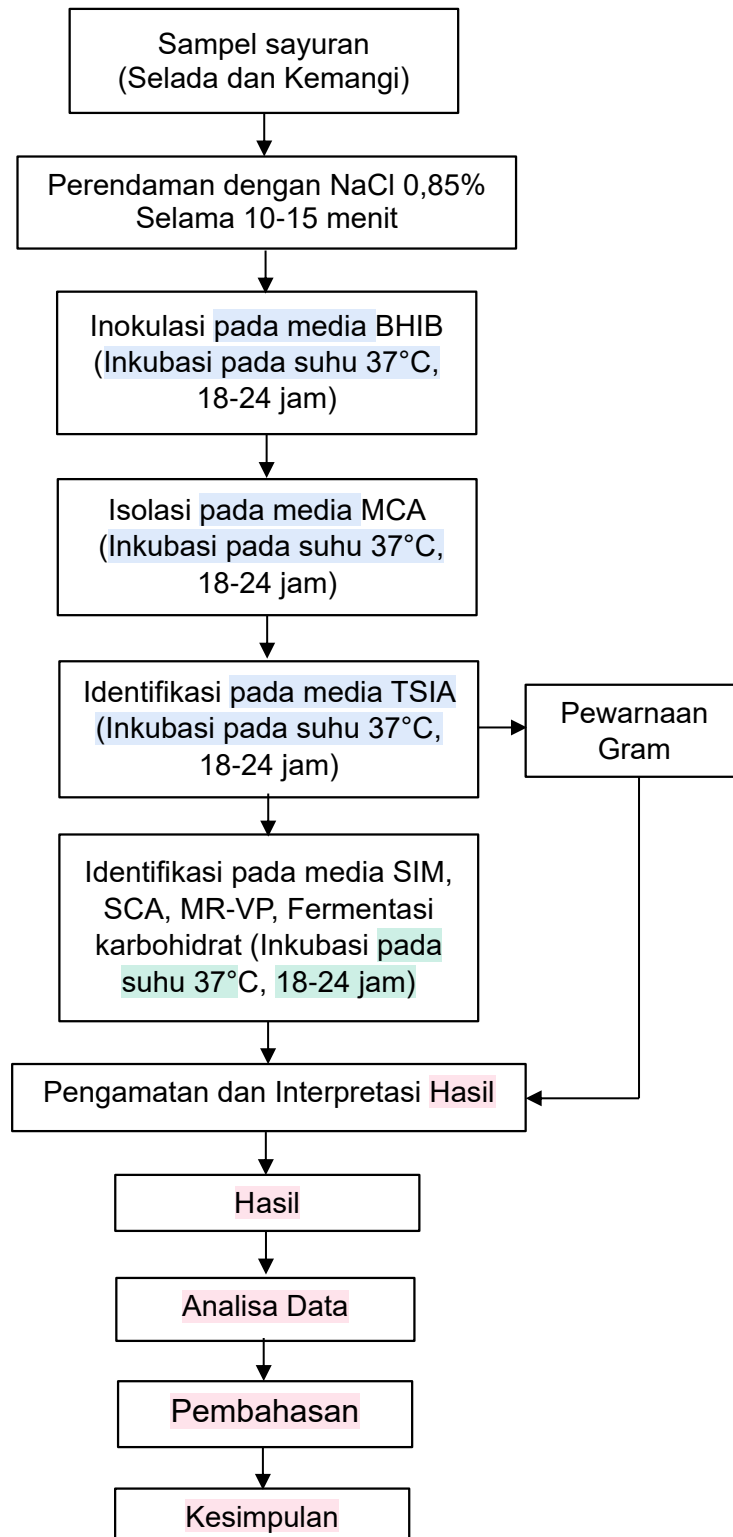
b. Pemusnahan Mikroorganisme yang tumbuh di Media

Semua media yang telah digunakan akan disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Kemudian peralatan yang telah digunakan, dicuci dengan bersih dan diangin-anginkan.

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* pada sayuran dianalisis secara kualitatif. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel, kemudian hasilnya akan diuraikan secara narasi.

I. Kerangka Operasional



Gambar 3. 1 Kerangka Operasional

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada penelitian yang telah dilaksanakan pada tanggal 9 - 21 April 2025 pada Sayuran yang diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar, didapatkan hasil yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* pada Sayuran yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar

No.	Sampel	Jumlah	Keterangan
1.	Selada	5	<i>Salmonella enterica</i>
		6	<i>Citrobacter freundii</i>
		1	<i>Serratia marcescens</i>
		1	<i>Serratia fonticola</i>
		2	<i>Citrobacter diversus</i>
2.	Kemangi	4	<i>Citrobacter freundii</i>
		1	<i>Enterobacter aerogenes</i>
		2	<i>Serratia marcescens</i>
		1	<i>Serratia liquefaciens</i>
		1	<i>Salmonella enterica</i>
		1	<i>Escherichia coli</i>
		1	<i>Citrobacter diversus</i>
		1	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
		2	<i>Serratia fonticola</i>

(Sumber : Data Primer 2025)

Pada sampel 1 yaitu selada ditemukan bakteri *Salmonella enterica* sebanyak 5 sampel, *Citrobacter freundii* sebanyak 6 sampel, *Serratia marcescens* sebanyak 1 sampel, *Serratia fonticola* sebanyak 1 sampel dan *Citrobacter diversus* sebanyak 2 sampel.

Pada sampel 2 yaitu kemangi ditemukan bakteri *Citrobacter freundii* sebanyak 4 sampel, *Enterobacter aerogenes* sebanyak 1 sampel, *Serratia marcescens* sebanyak 2 sampel, *Serratia liquefaciens* sebanyak 1 sampel, *Salmonella enterica* sebanyak 1 sampel, *Escherichia coli* sebanyak 1 sampel, *Citrobacter diversus* sebanyak 1 sampel, *Klebsiella pneumoniae* sebanyak 1 sampel dan *Serratia fonticola* sebanyak 2 sampel.

B. Pembahasan

Kontaminasi bakteri pada sayuran bisa berasal dari air irigasi yang tercemar limbah, tanah, atau kotoran hewan yang digunakan sebagai pupuk. Risiko kontaminasi akan meningkat jika bagian tanaman berada dekat dengan tanah atau tumbuh di dalam tanah. Sebagai hasil pertanian, sayuran melalui rantai distribusi yang panjang dari lokasi produksi hingga siap dikonsumsi. Selama proses distribusi ini, berbagai faktor lingkungan dapat memengaruhi dan meningkatkan potensi risiko terhadap keamanan pangan (Ardiana, *et al.* 2021).

Berdasarkan tabel hasil Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* pada Sayuran yang Diperjualbelikan Di Pasar

Tradisional Kota Makassar. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Shodikin *et al.* 2023) Hasil uji mikrobiologi terhadap sampel sayuran segar menunjukkan bahwa sebagian besar sampel, yaitu sebanyak 23 sampel atau 76,7%, terkontaminasi oleh bakteri *Enterobacteriaceae*. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rahman *et al.*, 2022 yang mengulas hasil positif *Enterobacteriaceae* pada sayuran segar yang dijual di pasar eceran Amerika Serikat terutama dari *salmonella sp.*

Berdasarkan hasil penelitian mengenai isolasi dan identifikasi bakteri *Enterobacteriaceae* pada sayuran yang dijual di pasar tradisional Kota Makassar, diketahui bahwa pada media *Brain Heart Infusion Broth* (BHI), sampel yang terkontaminasi menunjukkan perubahan warna kuning jernih menjadi keruh. Perubahan ini mengindikasikan adanya pertumbuhan bakteri dalam media tersebut. Sementara itu, pada sampel yang tidak terkontaminasi, tetap berwarna kuning jernih, yang menandakan tidak adanya aktivitas pertumbuhan bakteri.

Karakteristik koloni bakteri pada media Mac Conkey Agar menunjukkan bentuk cembung dengan variasi ukuran koloni yaitu kecil, sedang, dan besar. Warna koloni yang terbentuk umumnya merah muda atau transparan (tidak berwarna). Sebagian koloni mampu memfermentasi laktosa, sedangkan sebagian lainnya tidak. Pada uji Triple Sugar Iron Agar (TSIA), sebagian besar sampel

menunjukkan hasil dengan lereng dan dasar bersifat asam (acid/acid), serta menghasilkan gas positif, sementara produksi hidrogen sulfida (H_2S) umumnya negatif. Hasil pewarnaan Gram menunjukkan bahwa bakteri yang teridentifikasi berwarna merah, yang mengindikasikan bersifat Gram negatif dan berbentuk batang (basil).

Hasil uji biokimia terhadap sampel menunjukkan bahwa pada media *Sulfur Indole Motility* (SIM), hampir seluruh sampel memperlihatkan adanya pergerakan bakteri, sebagian menunjukkan produksi sulfur, dan sebagian lainnya membentuk indol setelah penambahan reagen Kovac. Pada media *Simmon Citrate Agar*, seluruh sampel menunjukkan hasil positif, yang mengindikasikan kemampuan memanfaatkan natrium sitrat sebagai sumber karbon. Pada uji *Methyl Red*, mayoritas sampel menunjukkan perubahan warna menjadi merah setelah penambahan reagen, menandakan adanya aktivitas fermentasi asam campuran. Sementara itu, pada uji *Voges-Proskauer*, seluruh sampel menunjukkan hasil negatif setelah ditambahkan KOH dan α -naftol. Untuk uji fermentasi gula, semua sampel menunjukkan hasil positif pada media sukrosa dan mannitol, sedangkan pada media glukosa, laktosa, dan maltosa, sebagian sampel menunjukkan hasil negatif.

NaCl berperan sebagai bahan penyeleksi bakteri yang bersifat non halofilik (Rafika *et al.*, 2024). *Natrium klorida* (NaCl) sering digunakan untuk menciptakan tekanan osmotik tertentu dalam

lingkungan pertumbuhan bakteri. Namun, apabila konsentrasi NaCl terlalu tinggi, hal ini dapat mengganggu pertumbuhan bakteri, baik dengan menurunkan laju pertumbuhan maupun menghentikan pertumbuhan secara keseluruhan (Pelu *et al*, 2022).

43 Dalam hasil penelitian, ditemukan satu sampel yang menunjukkan hasil negatif pada media BHIB. Hal ini diduga disebabkan oleh penambahan NaCl pada sampel sayuran, yang meningkatkan tekanan osmotik dan menghambat pertumbuhan bakteri tertentu dalam media tersebut. Akibatnya, tidak terjadi perubahan kekeruhan pada media, yang menandakan tidak adanya pertumbuhan bakteri. 15 *Enterobacteriaceae* termasuk dalam kelompok bakteri non-halofilik, yaitu bakteri yang tumbuh optimal pada lingkungan isotonik atau dengan kadar garam rendah, dan pertumbuhannya sangat terhambat pada media dengan konsentrasi garam tinggi (Anggraeni *et al.*, 2021). Selain itu, perendaman sayuran dalam waktu yang terlalu lama dapat menyebabkan stres osmotik berkepanjangan pada bakteri akibat tingginya konsentrasi NaCl, yang pada akhirnya dapat menurunkan jumlah atau bahkan menyebabkan kematian sel bakteri (Aathifah *et al.*, 2024).

Selain itu, media BHIB yang bersifat non-selektif dan digunakan untuk mengembangbiakkan berbagai bakteri, namun jika mikroorganisme dalam sampel sangat sedikit maka pertumbuhan tidak terjadi (Indrayati & Akma, 2018).

Hasil isolasi dan identifikasi menunjukkan bahwa golongan *Enterobacteriaceae* yang ditemukan adalah *Salmonella enterica*, yaitu bakteri Gram negatif. Pada MCA, bakteri ini tidak menghasilkan koloni berwarna merah muda karena tidak mampu memfermentasi laktosa. Ketidakmampuan ini menyebabkan media tidak mengalami perubahan pH yang signifikan. Sebaliknya, laktosa yang tidak difermentasi tidak menghasilkan asam, sehingga indikator fenol red pada media tetap berwarna netral atau kekuningan, tergantung kondisi media dan aktivitas metabolik lainnya (Pratami *et al.*, 2022). Pada media MCA, koloni bakteri ini tampak berbentuk bulat dengan ukuran kecil, sekitar 2–4 mm. Hasil uji biokimia menunjukkan bahwa bakteri ini memberikan hasil positif pada uji sitrat, serta uji *Methyl Red* yang ditandai dengan perubahan warna menjadi merah setelah penambahan reagen. Sebaliknya, uji *Voges-Proskauer* menunjukkan hasil negatif. Bakteri ini mampu memfermentasi glukosa dengan menghasilkan asam dan gas, namun umumnya tidak memfermentasi laktosa dan sukrosa. Pada uji SIM (*Sulfur-Indole-Motility*), bakteri ini menghasilkan hidrogen sulfida yang terlihat sebagai endapan hitam pada media, tidak membentuk indol, dan menunjukkan motilitas positif yang ditandai dengan penyebaran pertumbuhan dari garis inokulas (Sarangerel *et al.*, 2023). Bakteri ini merupakan bakteri patogen penyebab infeksi demam tifoid (Kurniati *et al.*, 2022).

Citrobacter freundii merupakan bakteri yang memiliki kemampuan memfermentasi laktosa secara lemah atau bervariasi pada media MacConkey Agar (MCA). Oleh karena itu, koloni yang terbentuk dapat tampak berwarna merah muda samar atau bahkan tidak berwarna (transparan). Koloni bakteri ini umumnya berbentuk bulat, berukuran sedang, dan memiliki permukaan yang halus (Apriani *et al.*, 2023). Pada pewarnaan Gram, *Citrobacter freundii* berbentuk basil (batang) dan berwarna merah, yang mengindikasikan bahwa bakteri ini bersifat Gram negatif. Uji biokimia *Methyl Red* memberikan hasil positif, menunjukkan bahwa bakteri mampu memfermentasi glukosa dengan menghasilkan asam stabil sebagai produk metabolisme. Sebaliknya, uji *Voges-Proskauer* menunjukkan hasil negatif, yang berarti bakteri tidak menghasilkan senyawa asetoin selama fermentasi. Pada media *Simmons Citrate Agar* (SCA), *C. freundii* menunjukkan hasil positif, yang terlihat dari perubahan warna media dari hijau menjadi biru. Hal ini menandakan kemampuan bakteri menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon untuk pertumbuhannya (Erlinawati & Putri., 2022).

Serratia marcescens pada media MCA membentuk koloni yang bulat, cembung, warna koloni yaitu tidak berwarna atau jernih namun koloni juga dapat mengeluarkan warna khas yaitu merah atau pigmen merah yang disebut prodigiosin hal ini terjadi karena pada saat inkubasi suhu yang digunakan tidak sesuai atau terlalu rendah yaitu

6 suhu 25 - 30°C (Devina *et al.*, 2020). Pada pengujian *Methyl Red* menunjukkan hasil positif, sedangkan *Voges Proskauer* memberikan hasil negatif dan *Simmon Citrate* menunjukkan hasil positif. Berbagai tipe infeksi yang ditimbulkan oleh bakteri ini meliputi infeksi saluran kemih, infeksi pada luka, pneumonia, meningitis, bakteremia, dan endokarditis

9 *Serratia fonticola* merupakan bakteri gram negatif, pada media MCA yang tidak mampu memfermentasi laktosa sehingga tidak berwarna merah muda atau merah. Koloni pada media ini berukuran sedang hingga besar, koloni berbentuk bulat atau sedikit tidak beraturan, permukaan koloni halus dan mengkilap. Bakteri ini menunjukkan hasil positif pada uji *Methyl Red* dan uji SCA sedangkan untuk uji *Voges Proskauer* menunjukkan hasil yang negatif (Hamida *et al.*, 2024). *Serratia fonticola* sering ditemukan di air dan tanah. Selain itu juga ditemukan pada abses kaki, penyebab infeksi saluran empedu dan infeksi endokarditis (Espinoza *et al.*, 2021).

4 *Citrobacter diversus* merupakan bakteri gram negatif. Pada media MCA bakteri ini biasanya membentuk koloni yang tidak berwarna atau jernih karena termasuk dalam bakteri non-laktosa fermenter. Namun bakteri ini juga dapat memfermentasi laktosa lemah sehingga tidak mengubah warna indikator pH pada MCA menjadi merah muda. Koloni pada media ini tumbuh dengan ukuran sedang, berbentuk bulat dengan permukaan halus. Pada uji *methyl Red*

menunjukkan hasil Positif, uji *Voges Proskauer* menunjukkan hasil negatif dan pada uji SCA menunjukkan hasil bervariasi, beberapa isolat menunjukkan hasil negatif yang berarti bakteri ini kadang tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon (Paramasatiari *et al.*, 2024). Bakteri ini sering ditemukan sebagai kontaminan pada sayur, air minum, bakteri ini juga sering ditemukan di lingkungan pasar tradisional (Rafika *et al.*, 2022). Bakteri ini sering menimbulkan penyakit antara lain yaitu sepsis, meningitis, abses otak, dan infeksi saluran kemih.

Enterobacter aerogenes membentuk koloni berwarna putih hingga merah keruh atau merah muda karena mampu memfermentasi laktosa, sehingga menghasilkan asam yang mengubah indikator pH pada media menjadi merah muda, koloni bulat berukuran sedang hingga besar, cembung dan permukaan halus (smooth) (Yumiko *et al.*, 2024). Merupakan bakteri gram negatif, pada uji *Methyl Red* dan *Voges Proskauer* menunjukkan hasil negatif, dan pada media SCA menunjukkan hasil positif. Bakteri ini lebih sering ditemukan di lingkungan air, limbah, tanah dan tanaman yang menyebabkan infeksi saluran pernafasan bawah, termasuk pneumonia.

Serratia liquefaciens merupakan bakteri gram negatif yang umumnya membentuk koloni dengan sifat non-fermentatif terhadap laktosa atau hanya mampu melakukan fermentasi laktosa secara lemah. Pada media MCA, koloni yang terbentuk berwarna putih

hingga transparan atau pucat, tanpa menunjukkan warna merah muda khas bakteri fermentatif laktosa. Koloninya berbentuk bulat dengan ukuran sedang, permukaan halus, dan tepi yang terdefinisi dengan jelas. Hasil uji *Methyl Red* menunjukkan reaksi positif, ditandai dengan perubahan warna menjadi merah setelah penambahan indikator, yang mengindikasikan produksi asam stabil dari fermentasi glukosa. Sebaliknya, uji *Voges-Proskauer* memberikan hasil negatif. Pada media SCA, bakteri ini menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna media dari hijau menjadi biru. *Serratia liquefaciens* dapat hidup di lingkungan air maupun tanah, namun juga dapat ditemukan di saluran kemih dan menjadi penyebab infeksi pada area tersebut, serta kadang ditemukan di usus manusia (Rafika et al., 2022).

Escherichia coli yang tumbuh pada media MCA menunjukkan koloni besar berwarna merah muda, yang mengindikasikan kemampuannya dalam memfermentasi laktosa. Dalam pewarnaan gram, bakteri ini menunjukkan susunan yang menyebar dan bersifat gram negatif. Hasil uji *Methyl Red* menunjukkan positif, ditandai dengan terbentuknya cincin merah, sedangkan uji *Voges-Proskauer* menunjukkan hasil negatif. Pada media SCA, hasilnya positif, yang ditandai dengan perubahan warna dari hijau menjadi biru (Kurniawan & Sahli, 2021). Bakteri ini sering ditemukan di saluran pencernaan manusia dan hewan, serta pada makanan mentah atau kurang

matang, air yang terkontaminasi, dan di lingkungan pasar serta tempat umum. Bakteri ini dapat menyebabkan berbagai penyakit, termasuk infeksi saluran kemih dan infeksi saluran pencernaan (Sitorus *et al.*, 2024).

Klebsiella pneumoniae yang tumbuh pada media MCA menunjukkan koloni besar berwarna merah muda, yang mengindikasikan kemampuannya dalam memfermentasi laktosa. Dalam pewarnaan gram, bakteri ini memiliki bentuk batang dan berwarna merah, yang menunjukkan sifat gram negatif. Hasil uji pada media *Methyl Red* menunjukkan negatif, ditandai dengan tidak adanya cincin merah. Sementara itu, uji *Voges-Proskauer* menunjukkan hasil positif, meskipun hasil negatif juga mungkin terjadi akibat variasi strain, kondisi kultur, atau kesalahan teknis selama pengujian. Pada media SCA, hasilnya positif, yang menunjukkan bahwa bakteri ini dapat memanfaatkan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon dan energi (Kurniawan & Sahli, 2021). Penyakit yang sering disebabkan oleh bakteri ini meliputi pneumonia, infeksi aliran darah, infeksi luka/operasi, meningitis, dan infeksi saluran kemih. Selain itu, bakteri ini juga dapat menyebabkan abses paru-paru, empiema, dan sepsis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada tanggal 9 - 20 April 2025, dapat disimpulkan bahwa terdapat golongan *Enterobacteriaceae* pada Sayuran yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar yaitu *Salmonella enterica*, *Citrobacter freundii*, *Serratia marcescens*, *Serratia fonticola*, *Citrobacter diversus*, *Enterobacter aerogenes*, *Serratia liquefaciens*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella pneumoniae*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Kepada masyarakat disarankan untuk tidak mengonsumsi sayuran Selada dan Kemangi secara segar guna mengurangi risiko terpapar bakteri dari golongan *Enterobacteriaceae* yang dapat membahayakan kesehatan.
2. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan agar melakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan Identifikasi bakteri menggunakan alat Vitek 2 Compact, untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

3. Kepada para pedagang di pasar Tradisional, disarankan untuk tidak menumpuk sayuran terlalu tinggi, karena dapat menyebabkan bagian bawah sayuran lebih cepat busuk dan menjadi tempat tumbuhnya bakteri. Selain itu, penting untuk selalu menjaga kebersihan tempat berjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aathifah, Z., Azahra, S., Rica, F. N. 2024. Identifikasi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Flush Toilet Di Kampus Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Mapaccing*, 2 (2).
- Alifya, S., Novita, A., & Ak, M. D. (2022). Deteksi Cemarkan Bakteri *Shigella* sp. Pada Ikan Kuniran (*Upeneus sulphureus*) Di Pasar Al-Mahira Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*. 6(4).
- Amir, B. (2016). Pengaruh Perakaran terhadap Penyerapan Nutrisi dan Sifat Fisiologis pada Tanaman Tomat. *Jurnal Perbal*, 4 (1).
- Anggraeni, L., Lubis, N., Junaedi, E. C. 2021. Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Produk Fermentasi Garam. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(6). <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i6.459>
- Anita, Tosepu, R., & Nirmala, F. G. (2022). Identifikasi Bakteri *Salmonella* Sp Pada Gado-Gado Yang Dijual Area Kampus Universitas Halu Oleo Tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Celebes*, 03(01).
- Apriani, S. S., Bintari, N. W. D., Ilsan, N. A., Istyanto, F., Suhartati, R., Dewi, R. K., Zuraida, H., Inggraini, M., Djasfar, S. P., Nur, J., Setiawan, D., Wijayanti, D. R., & Safari, W. F. (2023). *Bakteriologi untuk mahasiswa kesehatan*. PT. Masagena Mandiri Medica.
- Ardiana. M., Augustin. U. R., Advinda. L. 2021. Deteksi Jumlah Bakteri Pada Beberapa Sayuran Segar. *Prosiding SEMNAS BIO*.
- Artanti, D., Azizah, F., Retno A, A. R., & Sispita, Y. E. (2018). *Modul Praktikum Media*. In Laboratorium Mikrobiologi.
- Azizah, N. A. P. (2022). *Determinan pertumbuhan ekonomi di Sulawesi Selatan*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Makassar.
- Bastian., Trianes, J., Ulva, M., Amelia, & Prayoga. (2024). *Pengetahuan Media Pertumbuhan Bakteri bagi Mahasiswa TLM*. Palembang:Yapindo Jaya Abadi.
- Cahyono, B. (2014). *Teknik Budidaya Daya dan Analisis Usaha Tani Selada*. CV.Aneka Ilmu. Semarang.
- Carroll, K. C., Morse, S. A., Mietzner, T., & Miller, S. (2021). *Mikrobiologi kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Delost, Maria Dannessa. 2019. *Mikrobiologi Diagnostik Untuk Teknologi*

Laboratorium Medis. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Departemen Kesehatan RI. (2017). *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)*. Bathara. Jakarta.

Devina. Y., Prakasita. V. C., Setiawan. D. C. B., Wahyuni. A. E. T.H. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya, Daun Kemangi Serta Temu Ireng, dan Madu Terhadap Bakteri *Serratia marcescens*. *Jurnal Veteriner*, 21(2).

Dewi, A., Lubis, N., & Sitepu, S. M. B. (2022). *Budidaya Selada Organik Ramah Lingkungan*. Medan: Tahta Media Group.

Erlinawati & Putri. S. K. 2022. Identifikasi Bakteri Pada Jajanan Telur Gulung yang Dijual di Kecamatan Syiah Kuala Banda Aceh. *Jurnal SAGO*, 4(1).

Espinoza, V., Valdez, M., Burcovschii, S., Fong, I., Petersen, G., & Heidari, A. (2021). The first case report of endocarditis caused by *Serratia fonticola*. *Journal of Investigative Medicine High Impact Case Reports*, 9, 1-3.

Fatihah, Miftahul. (2023). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.) Terhadap Bakteri Ulkus Diabetik*. Skripsi, Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Hamida. F., Ambarsari. R., Djuhariah. Y. S., Fahrudin. F., Sholikha. M. 2024. Kepekaan *Enterobacteriaceae* Asal Cobek Batu Gado-gado terhadap Amoxicillin, Chloramphenicol dan Tetracycline. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 17(2).

Indrayanti, S. & Akma, S.F. 2018. *Peranan Monosodium Glutamat Sebagai Media Penyubur Alternatif Pengganti Brain-Heart Infosion (BHIB) Untuk Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. Prosiding Seminar Kesehatan Perintis, 1(1).

Kurniati, E., Retnaningrum, E., Wijayanti, N., & Wibawa, T. (2022). The diversity and susceptibility against antibiotics of *Salmonella spp.* clinical isolates from Yogyakarta, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(11).

Kurniawan, F. B., & Sahli, I. T. (2021). *Bakteriologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Manusiwa, G. G., Pattipeilohy, M., Pelamonia, A., & Mahulette, F. (2024). Analisis keberadaan bakteri *Enterobacter* pada air cucian ikan layang (*Decapterus spp*) di Pasar Mardika dan Tagalaya Ambon. *Jurnal Biologi Pendidikan dan Terapan*, 11(1).

- Misgiyarta, & Winarti, C. (2023). *Pengendalian kontaminan mikroba pada sayuran segar dengan formula sanitizer dari natrium hipoklorit dan asam asetat*. Teknotan, 17(1).
- Mu'arofah, B., & Yulian, A. P. (2023). Identifikasi Bakteri Batang Gram Negatif Pada Potongan Kuku Pedagang Nasi Tumpang Di Pasar Tradisional. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(1).
- Munawir, A. M. U., & Basi, A. (2021). Uji Aktivitas Bakteri *Salmonella typhi* pada Sayuran Lalapan Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Secara In Vitro. *UMI Medical Journal*, 6(2).
- Mursalim, Hadijah.S., Hasnawati, & Rafika. (2021). *Modul Praktikum Bakteriologi II*. Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
- Mursalim. 2018. *Bakteriologi Klinik*. Unit Penelitian Poltekkes Makassar. Makassar.
- Mursalim. (2022). *Bakteri Penyebab Penyakit Infeksi*. Nas Media Pustaka. Makassar.
- Musfirah. (2024). *Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum basilicum) Sebagai Bahan Pengawet Alami Anti Rayap Pada Kayu Gmelina Arborea*. Skripsi, Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Nadjamuddin, M., Ismail, I., Mochtar Luthfi, C. F., Fitriana, R., Rusli, R., Idayanti, T., Dewangga, V. S., Larasati, M. D., Dewi, Y. R., Junita, N., Anggraini, A. D., Haryanto, E., Siregar, S., Farid, N., Nurdin, E., Supriyanta, B., Rahmawati, E., & Mubarak, F. (2023). *Pengantar Bakteriologi*. Eureka Media Aksara.
- Nuraini, C., Saida, Suryanti, & Nontji, M. (2020). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Rhizosfer Tanaman Jagung pada Fase Vegetatif dan Generatif. *Jurnal Agrotekmas*, 1(1).
- Paramasatiari. A. A. A. L., Widhidewi. N. W., Suryanditha. P. A. 2024. *Identifikasi Bakteri Klebsiella Sp dan Citrobacter Sp Hasil Isolasi dari Makanan Dan Minuman di Beberapa Pasar Tradisional Denpasar*. Prosiding SINTESA, 7.
- Pelu, A. D., Sangkala., H. Ismail, A.M. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Atrocarpus heterophyllus Lam*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*.6 (1).
- Pratami, D. K., Malikhah, T., Aulena, D.N., Yantih. N., & Kumal, S. 2022. Evaluation Of Microbiological Cobtamination Parameters Of Herbal

Drink And Instant Powder. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 14(1)

Putri, A. L., & Kusdiyantini, E. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (*Inasua*) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia. *Jurnal Biologi Tropika*, 1(2), <https://doi.org/10.14710/jbt.1.2.6-12>

Rafika, R., Pratama, R., Djasang, S., Mursalim, M., & Salsabila Andini, Z. (2024). Pemanfaatan Ikan Penja (*Awaous melanocephalus*) Sebagai Media Alternatif Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 15(2), 179-190. <https://doi.org/10.32382/jmak.v15i2.1191>

Rafika, Rahman, Daud. M. 2022. Pengujian Kualitas Air Minum Isi Ulang pada Depot Air di Wilayah Kelurahan Banta-Bantaeng. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(2).

Rahayu, W. P., Nurjanah, S., & Komalasari, E. (2018). *Escherichia coli: Patogenitas, analisis, dan kajian risiko*. IPB Press. Bogor, Indonesia.

Ramadhani, Alifia Syahira. (2023). *Analisis Cemarkan Bakteri Escherichia coli Dan Staphylococcus aureus Pada Minuman Kopi Seduh Dingin Di Kecamatan Lowokwaru Kota MALANG*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Rahman, M., Alam, M. U., Luies, S.K., Kamal, A., Ferdous, S., Z., Parvez, S. M., Amin, N., Hasan, R., Tadesse, B. T., Taneja, N., Islam, M.A., & Ercumen, A. 2022. Contamination of Fresh Produce with Antibiotic-Resistant Bacteria and Associated Risks to Human Health : A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), <https://doi.org/10.3390/ijerph19010360>

Rini, C. S., & Rochmah, J. (2020). *Bakteriologi Dasar*. Sidoarjo: Buku Ajar Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Rizi,. K. S., Ghazvini. K., Farsiani. H. 2019. *Gambaran Klinis dan Patogenesis Infeksi Enterobacter*. Rev Cin Med. Vol 6.4.

Rizqoh, D., & Ismuda, H. (2021). Kontaminasi Salmonella Sp. Pada Sop Buah Yang Dijual Di Jalan Dr. Mansyur Kelurahan Padang Bulan Kota Medan. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 6(1).

Rukmana, R. M., & Utami, R. S. (2019). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Salmonella sp dan Serratia sp Pada Eksoskeleton Lalat Hijau (

Chrysomya megacephala). *JURNAL BIOMEDIKA*, 12(01).

Sabar,S.S.(2021).*Uji Kemampuan Bakteri Lactobacillus sp. Dalam Menghambat Pertumbuhan Citrobacter sp. dan Shigella sp. Secara In-vivo*. Universitas Hasanuddin.

Sarangerel., Atarsuren. T. B., Guganda. N., Bayasgalan. C., Ochir. T., Temuujin. U. 2023. Charahterization and antimicrobial susceptibility of Escherichia coli, Salmonella enterica isolated from Uvurkhangai province in Mongolia. *Mongolian Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 16(38).

Salsabila, Hayati, M., & Rahmawati, M. (2023). Pertumbuhan dan Produksi Selada (Lactuca sativa L.) Akibat Konsentrasi Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*. <https://doi.org/10.30596/agrium.v26i2.15155>

Septiana, Yunita Nurul. (2022). *Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum x africanum Lour.) Dan Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Histologis Hati Mencit (Mus musculus L.) Hiperglikemia*. Skripsi, Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Sitorus, L. A., dan Santosa, M. (2019). Pengaruh Komposisi Ab Mix dan Biourine Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Romaine (Lactuca sativa L.) Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(5).

Sitorus. P. N. K., Azzahra. A., Lubis. D. R., Gulo. K. Z., Adila. P., Siregar. T. A. 2024. Keberadaan *Escherichia coli* Pada berbagai jenis air. *Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumian, dan Angksa*, 2(5).

Shodikin, M.A., Suswati, E., Hermansyah, B., Utami, W.S., Aryadina, D., & Amirsyah, N.N.O. (2023). The correlation between food hygiene and sanitation in food vendors of lalapan with Enterobacteriaceae contamination in fresh vegetables. *Journal of Health Sciences*, 16(01), 66 76.

Sunarjono, H. (2014). *Bertanam 36 Jenis Sayuran*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Umaruddin, Adnyana. I.G.A., Rohayati., Slamet. N.S., Sembiring. F., Rakanita, Y., Sumariangen. A.B., Kurniati. I., Yuliawati, Merdekawati.F., Dermawan. A. 2023. *Bakteriologi 2*. Bandung, Jawa Barat : Media Sains Indonesia.

Wadhani, L. P. P., Ratnaningsih, N., & Lastariwati, B. (2021). Kandungan

Gizi, Aktivitas Antioksidan dan Uji Organoleptik Puding Berbasis Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) dan Strawberry (*Fragaria x ananassa*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(1). <https://doi.org/10.17728/jatp.7061>

Wardani, T. S. (2021). *Mikrobiologi Klinik dan Parasitologi*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.

Widinugroho, D. A., & Asri, M. T. (2021). *Pengaruh Bakteri Fermentasi Nira Siwalan (*Borassus flabellifer*) terhadap Coliform dan *Escherichia coli* pada Selada (*Lactuca sativa*)*. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n1.p174-182>

Yasin, S. F. (2022). *Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Pada Sayuran Mentah*.

Yumiko., Suhartomi., Nasution. S.W., Syarifah. S., Simaremare. A. P. R. 2024. *Antibacterial Activity of Sweet Orange (*Citrus sinensis*) Peel Tea against Enterobacteriaceae from a Water Depot*. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 13 (2).

L A M P I R A N

Lampiran 1 Keterangan Layak Etik



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappocini, Makassar
E-mail: kepkipolkesmas@poltekkes-mks.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No.: 0361/M/KEPK-PTKMS/III/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : **NUR SOFIANI**
Principal in Investigator

Nama Institusi : **Diploma IV Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar**
Name of the Institution

Dengan Judul:
Title
"Isolasi dan Identifikasi Enterobacteriaceae pada Sayuran yang diperjualbelikan Di Pasar Tradisional Kota Makassar"

"Isolation and Identification of Enterobacteriaceae in Vegetables Sold in Traditional Markets in Makassar City"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 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 Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

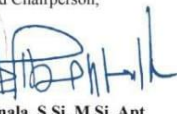
Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 17 Maret 2025 sampai dengan tanggal 17 Maret 2026.

Declaration of ethics applies during the period March 17, 2025 until March 17, 2026.

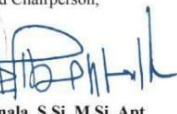




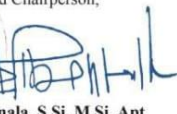
Maret 17, 2025
Professor and Chairperson,
Hi. Santy Sinala, S.Si, M.Si, Apt
Ketua KEPK Poltekkes Makassar



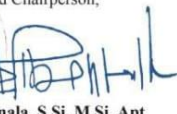




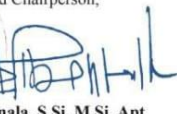




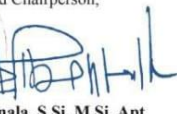




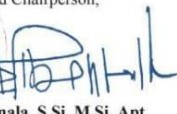




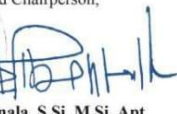




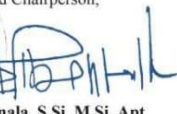




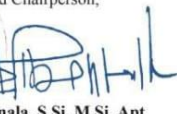




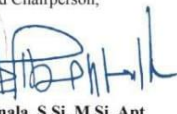




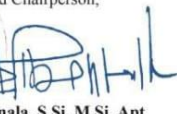




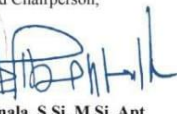




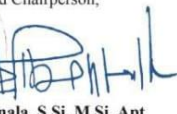




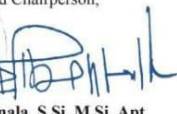




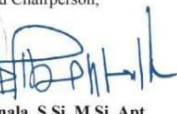




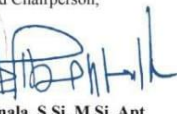




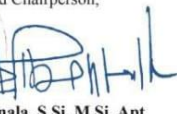




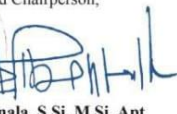




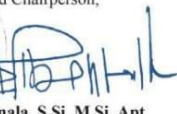




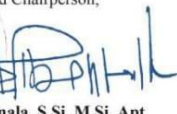




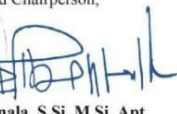




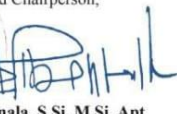




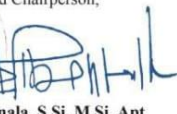




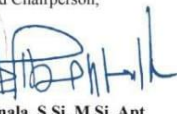




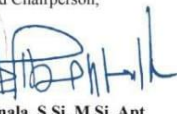




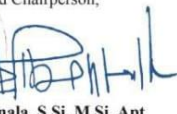




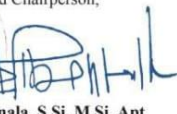




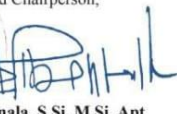




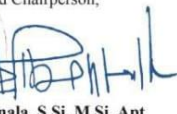




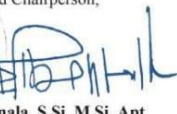




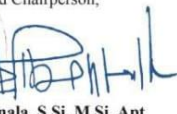




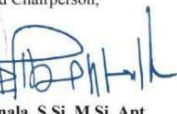




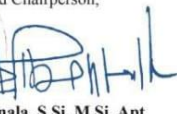




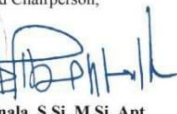




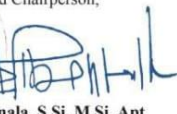




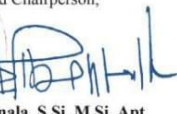




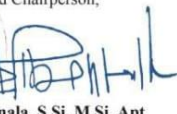




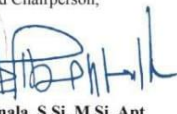




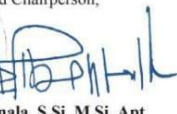




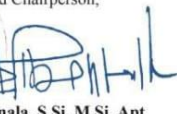




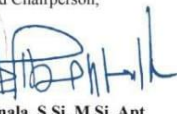




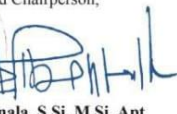




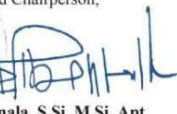




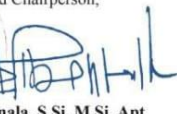




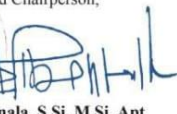




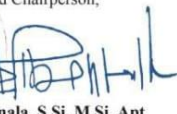




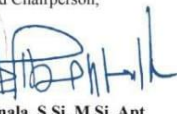




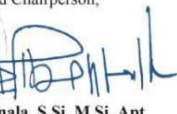




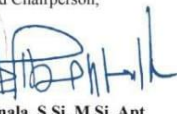




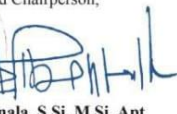




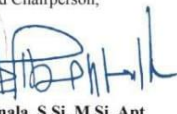




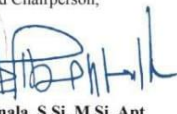




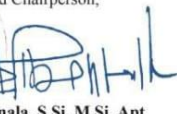




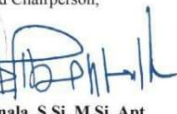




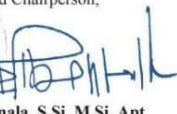




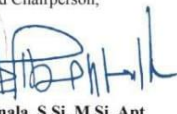




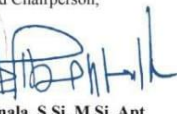




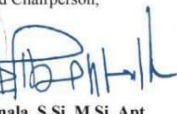




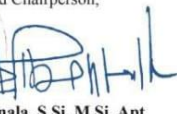




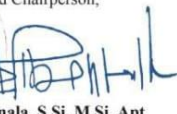




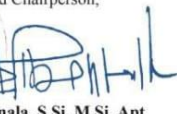




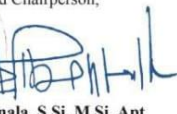




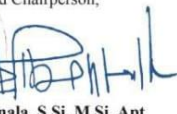




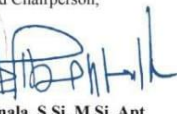




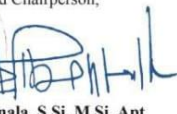




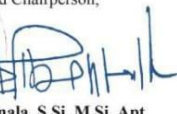




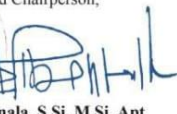




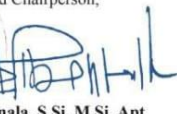




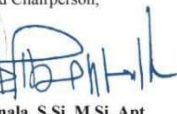




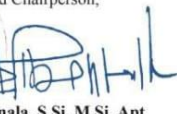




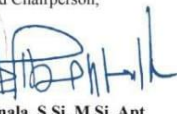




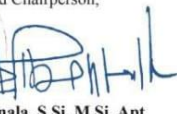




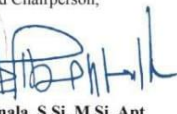




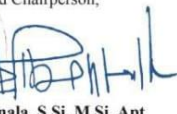




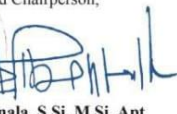




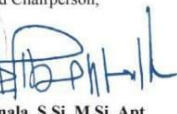




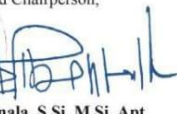




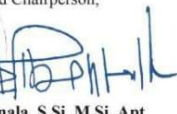




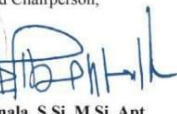




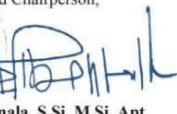




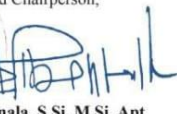




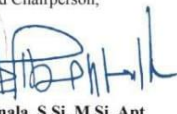




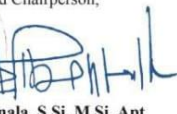




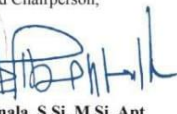




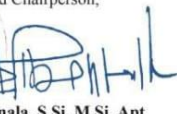




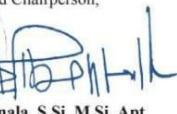




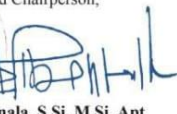




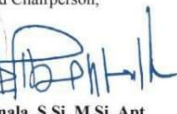




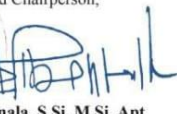




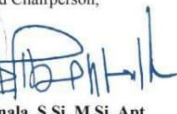




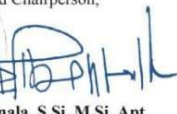




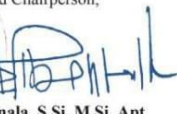




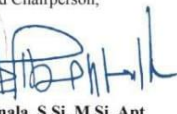




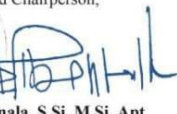




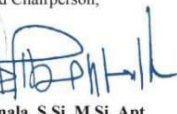




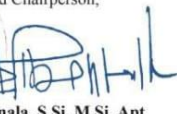




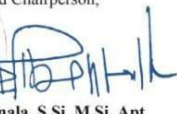




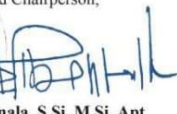




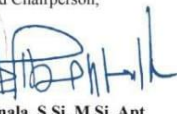




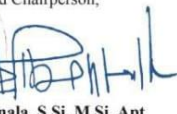




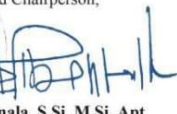




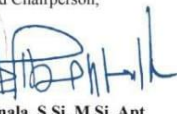




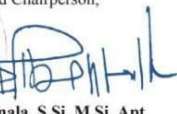














Lampiran 2 Permohonan Izin Penelitian

Acc ^{u/p} ^{16/03/2025} ^{16/03/2025}

17/3/25

PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada YTH,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
DI,-
Tempat

Dengan hormat,
Dalam rangka penyelesaian SKRIPSI, maka yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NUR SOFIANI
NIM : PO. 71.4.203.21.1.056
Judul Penelitian : "Isolasi dan Identifikasi *Enterobacteriaceae* pada Sayuran yang diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar "

Bermaksud melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
Demikian surat ini dibuat. Atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terimakasih.

Makassar, 17 Maret 2025
Peneliti,

NUR SOFIANI
NIM. PO. 71.4.203.21.1.056

Lampiran 3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

 Kemenkes	Kementerian Kesehatan Poltekkes Makassar Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan, 90222 08115566605 https://portal.poltekkes-mks.ac.id/										
SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN Nomor. PP.08.02/F.XII.11.6/ 283 /2025											
Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa : <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td style="width: 30%;">Nama</td><td>: Nur Sofiani</td></tr><tr><td>NIM</td><td>: PO.71.4.203.20.1.002</td></tr><tr><td>Prodi</td><td>: Sarjana Terapan</td></tr><tr><td>Waktu Penelitian</td><td>: 9-20 April 2025</td></tr><tr><td>Judul Penelitian</td><td>: "Isolasi dan Identifikasi Enterobacteriaceae Pada Sayuran Yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar"</td></tr></table> Telah melakukan penelitian pada Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan data hasil penelitian terlampir. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Makassar, 30 April 2025 Ketua Jurusan  Rahmat S. Si, M.Si NIP. 19641231 198603 1 032 		Nama	: Nur Sofiani	NIM	: PO.71.4.203.20.1.002	Prodi	: Sarjana Terapan	Waktu Penelitian	: 9-20 April 2025	Judul Penelitian	: "Isolasi dan Identifikasi Enterobacteriaceae Pada Sayuran Yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar"
Nama	: Nur Sofiani										
NIM	: PO.71.4.203.20.1.002										
Prodi	: Sarjana Terapan										
Waktu Penelitian	: 9-20 April 2025										
Judul Penelitian	: "Isolasi dan Identifikasi Enterobacteriaceae Pada Sayuran Yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar"										

Lampiran 4 Hasil Penelitian



Kemenkes
Poltekkes Makassar

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta, Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
(021) 84978693
<https://portal.poltekkes.mks.ac.id>

Lampiran Hasil Penelitian

Isolasi dan Identifikasi Enterobacteriaceae Pada Sayuran Yang Diperjualbelikan di Pasar Tradisional Kota Makassar

Hasil Pengamatan Pada Media Brain Heart Infusion Broth

No	Kode Sampel	Hasil Isolasi Media Brain Heart Infusion Broth
1.	P.1	(+) Keruh
2.	P.2	(+) Keruh
3.	P.3	(+) Keruh
4.	P.4	(+) Keruh
5.	P.5	(+) Keruh
6.	P.6	(+) Keruh
7.	P.7	(+) Keruh
8.	P.8	(+) Keruh
9.	P.9	(+) Keruh
10.	P.10	(+) Keruh
11.	P.11	(+) Keruh
12.	P.12	(+) Keruh
13.	P.13	(+) Keruh
14.	P.14	(+) Keruh
15.	P.15	(+) Keruh
16.	P.16	(-) Jernih
17.	P.17	(+) Keruh
18.	P.18	(+) Keruh
19.	P.19	(+) Keruh
20.	P.20	(+) Keruh
21.	P.21	(+) Keruh
22.	P.22	(+) Keruh
23.	P.23	(+) Keruh
24.	P.24	(+) Keruh
25.	P.25	(+) Keruh
26.	P.26	(+) Keruh



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Makassar
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng
 Makassar, Sulawesi Selatan 90222
 (021) 84978693
<https://portal.poltekkes.mks.ac.id>

27.	P.27	(+) Keruh
28.	P.28	(+) Keruh
29.	P.29	(+) Keruh
30.	P.30	(+) Keruh

Hasil Pengamatan Koloni Pada Media Mac Conkey Agar

Kode Sampel	Bentuk	Warna	Elevasi	Fermentasi Laktosa
P.1	Bulat Kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.2	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.3	Bulat sedang	Merah muda	Cembung	Positif
P.4	Bulat kecil	Merah Muda	Cembung	Positif
P.5	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.6	Bulat besar	Merah muda	Cembung	Positif
P.7	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.8	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.9	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.10	Bulat besar	Merah muda	Cembung	Positif
P.11	Bulat sedang	Merah muda	Cembung	Positif
P.12	Bulat sedang	Merah muda	Cembung	Positif
P.13	Bulat sedang	Jernih	Cembung	Negatif
P.14	Bulat kecil	Jernih	Cembung	Negatif
P.15	Bulat sedang	Merah muda	Cembung	Positif
P.16	-	-	-	-
P.17	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.18	Bulat sedang	Merah muda	Cembung	Positif
P.19	Bulat kecil	Jernih	Cembung	Negatif
P.20	Bulat sedang	Jernih	Cembung	Negatif
P.21	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.22	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.23	Bulat kecil	Jernih	Cembung	Negatif
P.24	Bulat besar	Merah muda	Cembung	Positif



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Makassar
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng
 Makassar, Sulawesi Selatan 90222
 (021) 84978693
<https://portal.poltekkes-mks.ac.id>

P.25	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.26	Bulat kecil	Merah muda	Cembung	Positif
P.27	Bulat Kecil	Jernih	Cembung	Negatif
P.28	Bulat	Merah muda	Cembung	Positif
P.29	Sedang	Merah muda	Cembung	Positif
P.30	Bulat sedang	Merah muda	Cembung	Positif

Hasil Pengamatan Pada Media TSIA dan Pewarnaan Gram

Kode Sampel	TSIA				Bentuk/Sifat
	Lereng	Dasar	Gas	H ₂ S	Gram
P.1	Acid	Acid	-	+	Basil/-
P.2	Acid	Acid	-	+	Basil/-
P.3	Alkali	Acid	+	+	Basil/-
P.4	Acid	Acid	-	+	Basil/-
P.5	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.6	Alkali	Acid	+	-	Basil/-
P.7	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.8	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.9	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.10	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.11	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.12	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.13	Alkali	Acid	-	+	Basil/-
P.14	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.15	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.16	-	-	-	-	-
P.17	Acid	Acid	-	-	Basil/-
P.18	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.19	Alkali	Acid	+	-	Basil/-
P.20	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.21	Acid	Acid	-	+	Basil/-
P.22	Alkali	Acid	+	-	Basil/-



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Makassar
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng
 Makassar, Sulawesi Selatan 90222
 (021) 84978693
<https://portal.poltekkes.mks.ac.id>

P.23	Alkali	Acid	-	-	Basil/-
P.24	Acid	Acid	-	+	Basil/-
P.25	Alkali	Acid	+	+	Basil/-
P.26	Acid	Acid	+	-	Basil/-
P.27	Alkali	Acid	-	-	Basil/-
P.28	Alkali	Acid	+	-	Basil/-
P.29	Alkali	Acid	+	+	Basil/-
P.30	Acid	Acid	+	-	Basil/-

Hasil Pengamatan Media Uji Biokimia (SIM, SCA, MR/VP, dan Fermentasi Karbohidrat)

Kode Sampel	SIM			SCA	MR	VP	Sukrosa	Glukosa	Maltosa	Laktosa	Mannitol
	S	I	M								
P.1	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.2	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
P.3	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.4	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.5	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.6	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+
P.7	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
P.8	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+/-	+
P.9	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+/-	+
P.10	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+/-	+
P.11	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
P.12	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
P.13	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
P.14	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
P.15	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P.17	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.18	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
P.19	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
P.20	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Makassar
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng
 Makassar, Sulawesi Selatan 90222
 (021) 84978693
<https://portal.poltekkes.mks.ac.id>

P.21	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.22	-	+	+	+	+	-	+/-	+	+	+	+
P.23	-	+	+	+	+	-	+/-	-	-	-	+
P.24	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.25	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.26	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.27	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	+
P.28	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+
P.29	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
P.30	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+

Jenis Bakteri Berdasarkan Karakteristik Pada Media Pertumbuhan

Kode Sampel	Hasil Identifikasi
P.1	Salmonella enterica
P.2	Citrobacter freundii
P.3	Citrobacter freundii
P.4	Citrobacter freundii
P.5	Citrobacter freundii
P.6	Enterobacter aerogenes
P.7	Citrobacter freundii
P.8	Serratia marcescens
P.9	Serratia marcescens
P.10	Citrobacter freundii
P.11	Citrobacter freundii
P.12	Citrobacter freundii
P.13	Salmonella enterica
P.14	Serratia liquefaciens
P.15	Serratia Fonticola
P.16	-
P.17	Citrobacter diversus
P.18	Serratia marcescens
P.19	Citrobacter freundii



**Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan**

Politeknik Kesehatan Makassar
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng
Makassar, Sulawesi Selatan 90222
Telp (0271) 84978693
Email: <https://portal.poltekkes.mks.ac.id>

P.20	Salmonella enterica
P.21	Salmonella enterica
P.22	Escherichia Coli
P.23	Citrobacter diversus
P.24	Citrobacter diversus
P.25	Salmonella enterica
P.26	Serratia Fonticola
P.27	Citrobacter freundii
P.28	Klebsiella Pneumoniae
P.29	Salmonella Enterica
P.30	Serratia Fonticola



Makassar, 30 April 2025

Pembimbing Penelitian

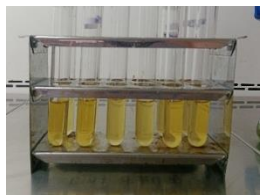
Sitti Hadijah, S.Si. M.Kes
NIP. 197501292007012018

Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian

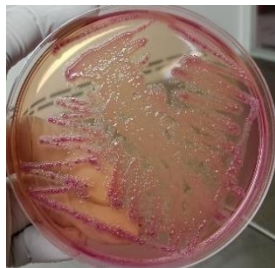
 Pembuatan Media	 Pemanasan Media
 Pengambilan Sampel	 Sampel di inokulasikan pada media BHIB
 Penggoresan pada media MCA	 Koloni dari media MCA di inokulasikan pada media TSIA
 Identifikasi pada media MR,VP,SIM,SCA, dan media	 Pembuatan Sediaan Pewarnaan Gram

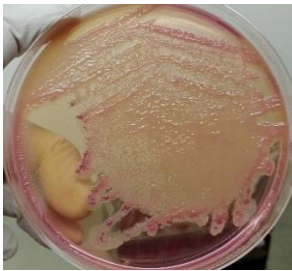
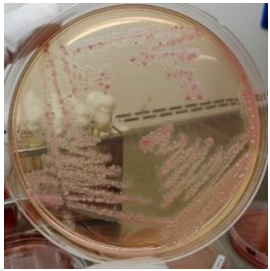
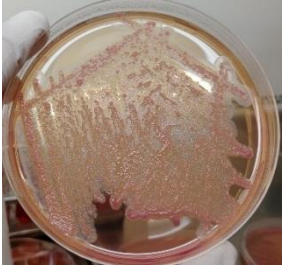
biokimia.	
 Melakukan Pewarnaan Gram	 Pengamatan Dengan Menggunakan Mikroskop

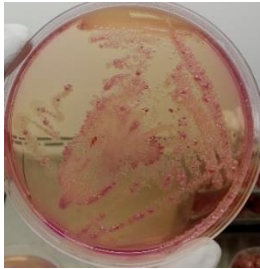
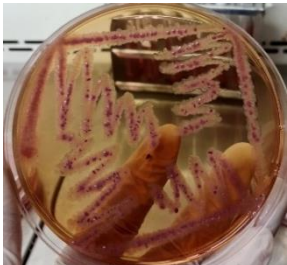
Hasil penanaman sampel pada media BHIB

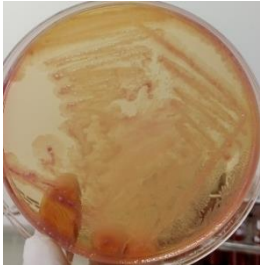
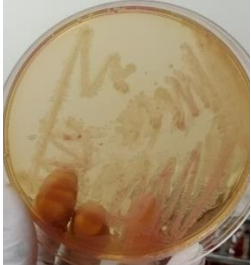
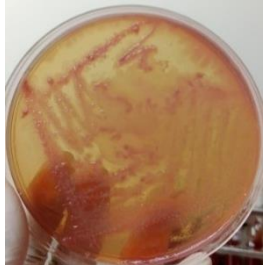
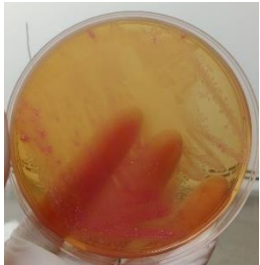
Sebelum inkubasi	Setelah inkubasi
	

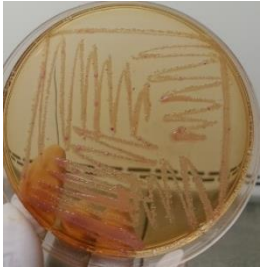
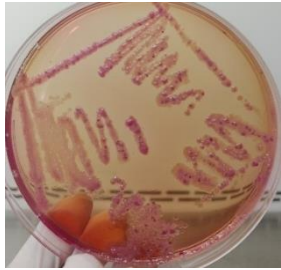
Hasil penanaman isolat pada media MCA

Kode Sampel	Media	Kode Sampel	Media
P.1	 Koloni cembung, berwarna ping, dan koloni kecil	P.2	 Koloni berwarna ping, kecil, koloni mengkilap

P.3	 Koloni berwarna ping, kecil dan mengkilap	P.4	 Koloni kecil, megkilap, dan berwarna ping
P.5	 Koloni berwarna ping, kecil, dan smooth	P.6	 Koloni berwarna ping, ukuran koloni sedang- besar, mengkilab
P.7	 Ukuran koloni kecil, dan berwarna ping	P.8	 Koloni berwarna ping, ukuran kecil dan mengkilap
P.9	 Ukuran koloni kecil, berwarna ping dan mengkilap	P.10	 Ukuran koloni sedang- besar, berwarna ping, dan mengkilap

P.11	 Ukuran koloni kecil-sedang, berwarna ping dan mengkilap	P.12	 Ukuran koloni sedang-besar, berwarna ping dan mengkilap
P.13	 Ukuran koloni kecil-sedang, berwarna jernih dan cembung	P.14	 Ukuran koloni kecil, berwarna jernih dan cembung
P.15	 Ukuran koloni kecil-sedang, berwarna ping, dan cembung	P.16	 Tidak terjadi pertumbuhan bakteri
P.17	 Koloni berwarna ping, berukuran kecil dan cembung	P.18	 Koloni berwarna ping, berukuran kecil-sedang, dan cembung

P.19	 Koloni jernih, dan berukuran kecil	P.20	 Koloni jernih, berukuran kecil- sedang, dan cembung
P.21	 Koloni berwarna ping, ukuran kecil dan cembung	P.22	 Koloni berwarna ping, ukuran kecil, dan cembung
P.23	 Koloni jernih, Berukuran kecil, dan cembung	P.24	 Koloni berwarna ping, berukuran besar
P.25	 Koloni berwarna ping, berukuran kecil	P.26	 Koloni berukuran kecil, berwarna ping, koloni cembung, dan smooth

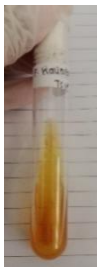
P.27		P.28	
	Koloni kecil, Jernih, dan cembung		Koloni berwarna ping, dan ukuran sedang.
P.29		P.30	
	Ukuran koloni sedang, berwarna ping dan cembung		Ukuran koloni sedang, berwarna ping, dan cembung

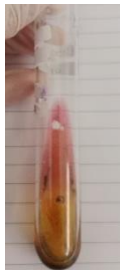
Hasil penanaman isolat pada media TSIA

Kode sampel	Media	Kode Sampel	Media
P.1		P.2	
	Lereng (Acid) Dasar (Acid) H ₂ S (+) Gas (-)		Lereng (Acid) Dasar (Acid) H ₂ S (+) Gas (-)
P.3		P.4	
	Lereng (Alkali) Dasar (Acid) H ₂ S (+) Gas (+)		Lereng (Acid) Dasar (Acid) H ₂ S (+) Gas (-)

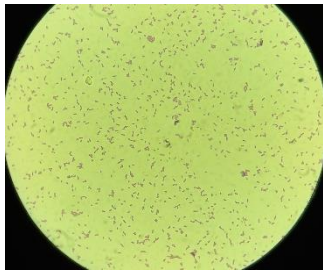
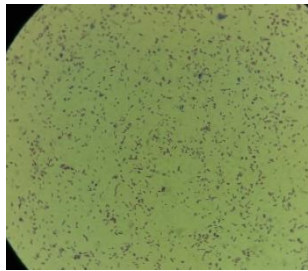
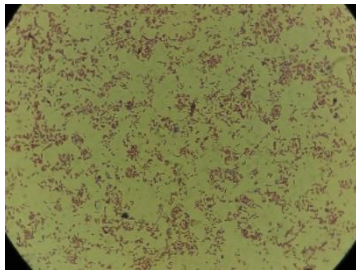
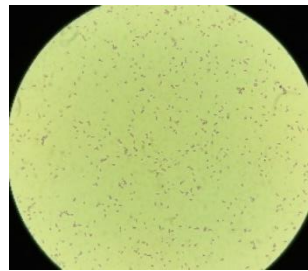
P.5	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)	P.6	 Lereng (Alkali) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)
P.7	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)	P.8	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)
P.9	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)	P.10	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)
P.11	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)	P.12	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)

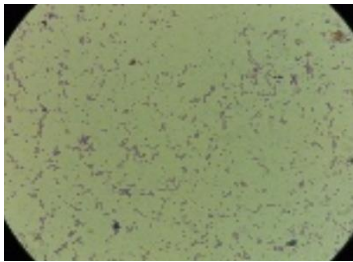
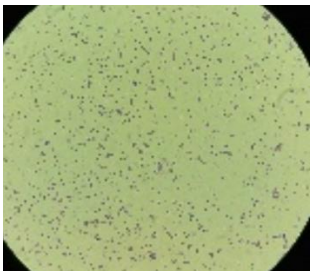
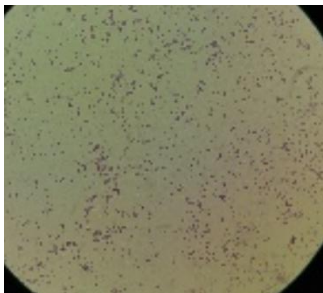
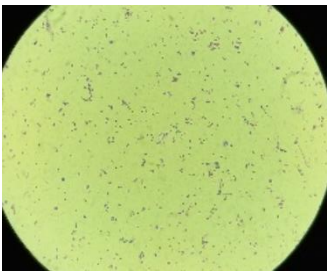
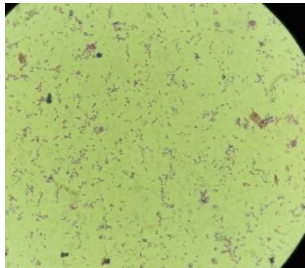
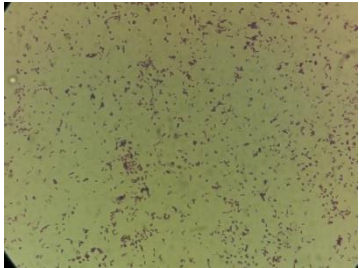
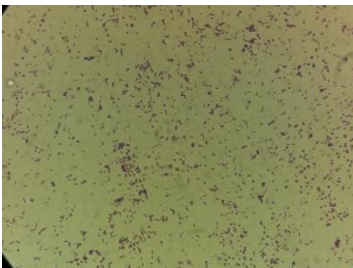
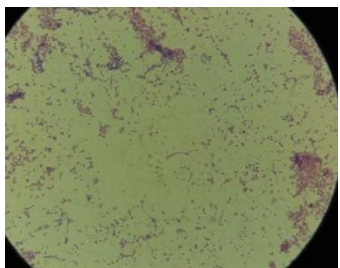
P.13	 Lereng (Alkali) Dasar (Acid) H₂S (+) Gas (-)	P.14	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)
P.15	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)	P.16	 Tidak terjadi pertumbuhan bakteri
P.17	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (-)	P.18	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)
P.19	 Lereng (Alkali) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)	P.20	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)

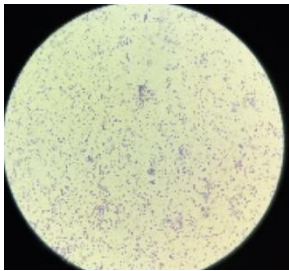
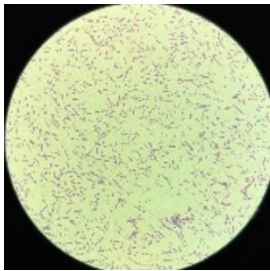
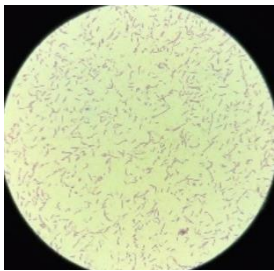
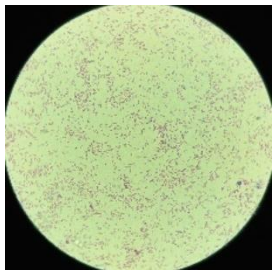
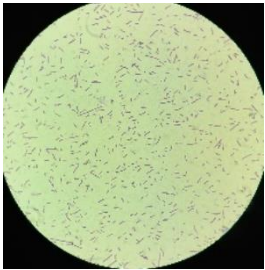
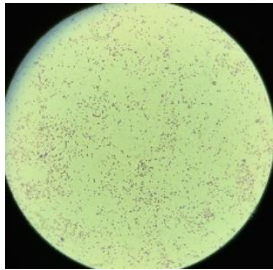
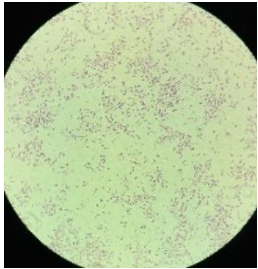
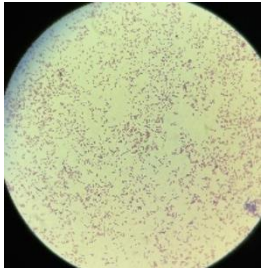
P.21	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)	P.22	 Lereng (Alkali) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)
P.23	 Lereng (Alkali) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (-)	P.24	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (+) Gas (-)
P.25	 Lereng (Alkali) Dasar (Acid) H₂S (+) Gas (+)	P.26	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)
P.27	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (-)	P.28	 Lereng (Alkali) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)

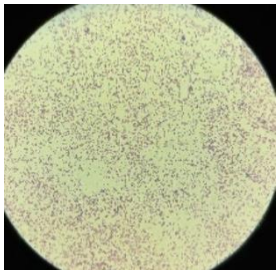
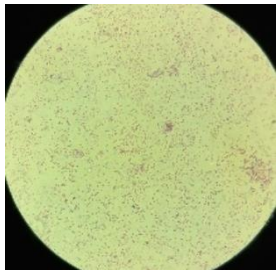
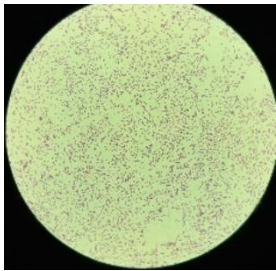
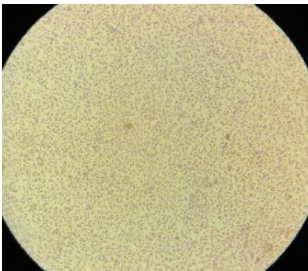
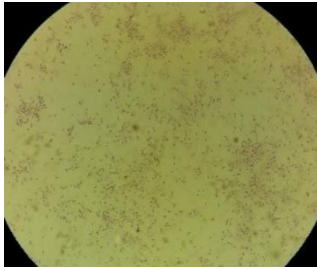
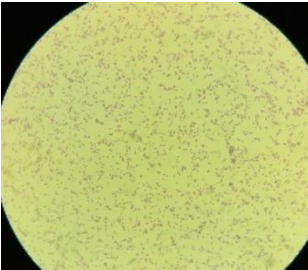
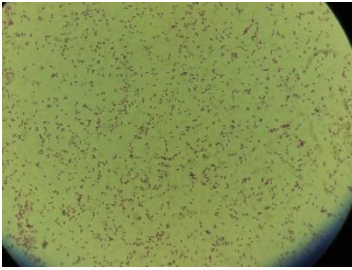
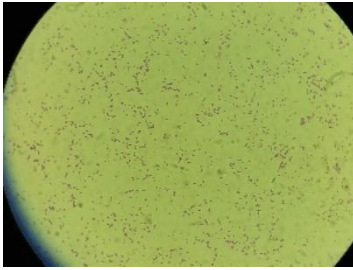
P.29	 Lereng (Alkali) Dasar (Acid) H₂S (+) Gas (+)	P.30	 Lereng (Acid) Dasar (Acid) H₂S (-) Gas (+)
------	--	------	--

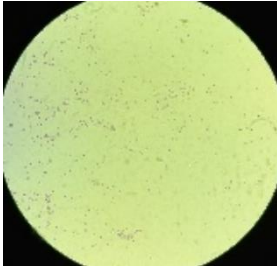
Hasil pewarnaan gram isolat TSIA dari koloni MCA

Kode sampel	Tampilan mikroskopik hasil pewarnaan gram	Kode Sampel	Tampilan mikroskopik hasil pewarnaan gram
P.1	 Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-	P.2	 Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.3	 Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-	P.4	 Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-

P.5		P.6	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.7		P.8	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.9		P.10	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.11		P.12	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-

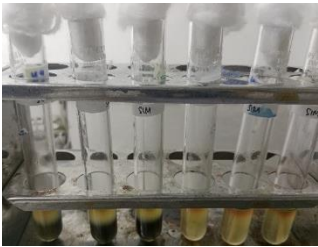
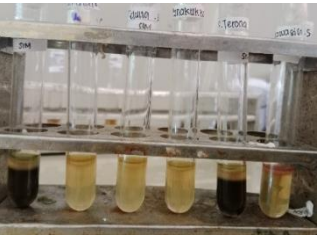
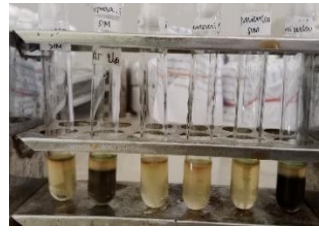
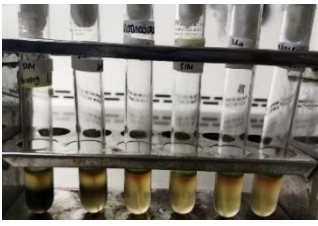
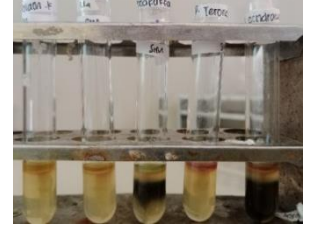
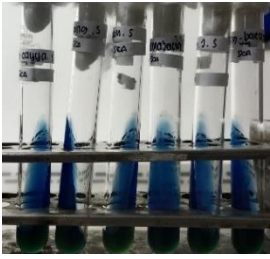
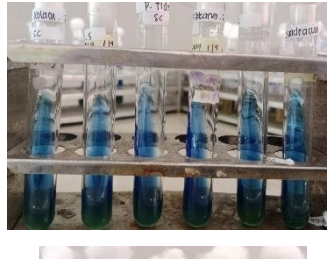
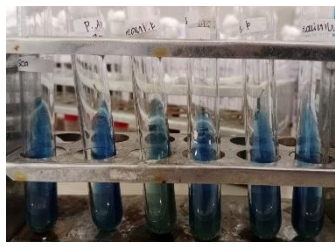
P.13		P.14	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.15		P.17	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.18		P.19	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.20		P.21	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-

P.22		P.23	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.24		P.25	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.26		P.27	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-
P.28		P.29	
	Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-		Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-

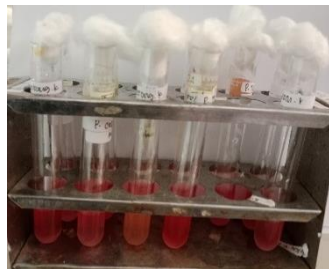
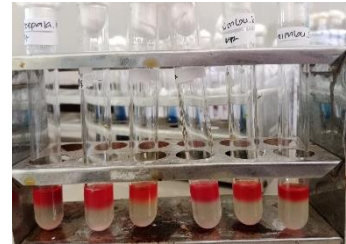
P.30	
------	--

Keterangan bentuk/sifat gram : Basil/-

Hasil penanaman isolat pada media SIM, SCA, MR/VP, dan fermentasi karbohidrat

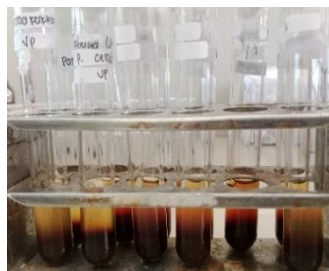
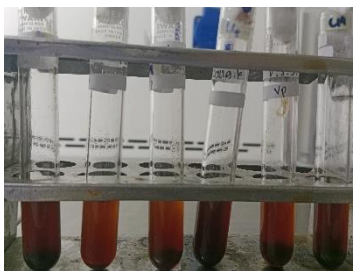
Media SIM		
		
		
Media SIM setelah ditambahkan Reagen Kovac's		
Media SCA		
		
		
Media SIM setelah di inkubasi selama 18-24 jam		

Media MR



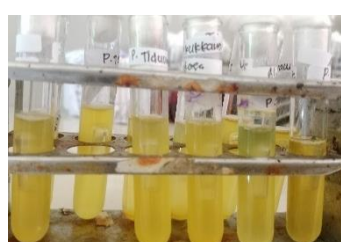
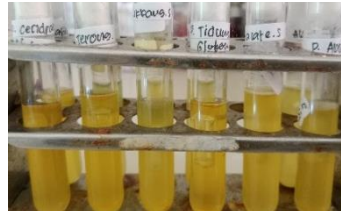
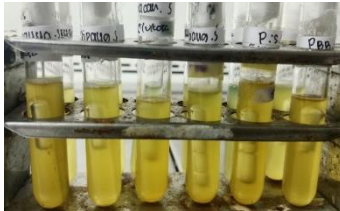
Media MR setelah di tambahkan Methyl Red

Media VP



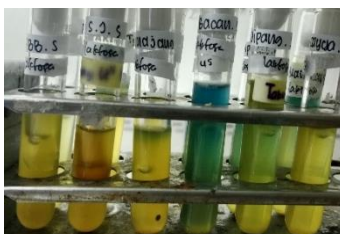
Media VP setelah ditambahkan KOH 40% dan α -naftol

Glukosa



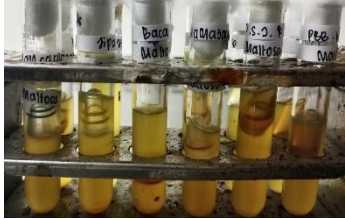
Setelah di inkubasi selama 18-24 jam

Laktosa

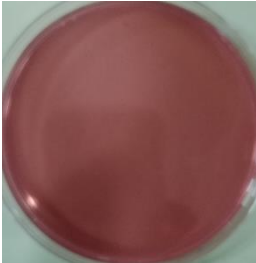
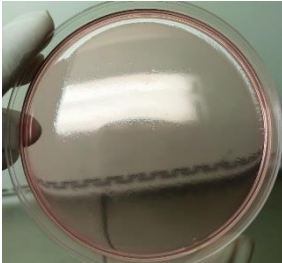


Setelah di inkubasi selama 18-24 jam

Submission ID trn:oid:::1:3260953270

Maltosa		
		
		
Setelah di inkubasi selama 18-24 jam		

Hasil inkubasi media kontrol

	Sebelum inkubasi	Setelah inkubasi
Media Kontrol		 Tidak didapatkan pertumbuhan koloni

Lampiran 6 Biodata Penulis



Nama Lengkap : Nur Sofiani
 NIM : PO714203211056
 Tempat, Tanggal Lahir : Gura, 2 Desember 2002
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat : Gura, Des. Buntu Mondong, Kec. Buntu Batu,
 Kab. Enrekang
 Agama : Islam
 No. Hp : 082271099671
 Email : nursofiaani@gmail.com
 Judul Skripsi : Isolasi dan Identifikasi Enterobacteriaceae
 pada Sayuran yang Diperjualbelikan di Pasar
 Tradisional Kota Makassar
 Pembimbing Skripsi : 1. Mursalim, S.Pd., M.Kes
 2. Mawar, S.Si., M.Kes
 Penguji Skripsi : M. Askar, S.Kep., Ns., M.Kes
Orang Tua/Wali
 Nama Ayah : Rasiali
 Alamat : Gura, Des. Buntu Mondong, Kec. Buntu Batu,
 Kab. Enrekang

Pekerjaan : Petani

Nama Ibu : Isminarti

Alamat : Gura, Des. Buntu Mondong, Kec. Buntu Batu,
Kab. Enrekang

Pekerjaan : IRT

Riwayat Pendidikan

1. Taman Kanak-kanak : TK Aisyiyah Bustanul Athfal
2. Sekolah Dasar : SD Negeri 79 Gura
3. Sekolah Menengah Pertama : MTsN 1 Enrekang
4. Sekolah Menengah Atas : MAN Enrekang
5. Perguruan Tinggi : Poltekkes Kemenkes Makassar