

**IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI PATOGEN DAN UJI ANGKA
LEMPENG TOTAL PADA BAKSO BAKAR YANG BEREDAR DI TAMAN
JAYA WIJAYA KOTA SURAKARTA**



Oleh :

Wisnu Syahferian

30181457C

FAKULTAS FARMASI

PROGRAM STUDI D-III ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2021

**IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI PATOGEN DAN UJI ANGKA
LEMPENG TOTAL PADA BAKSO BAKAR YANG BEREDAR DI TAMAN
JAYA WIJAYA KOTA SURAKARTA**

KARYA TULIS ILMIAH

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Ahli Madya Kesehatan*

*Program Studi D-III Analis Farmasi Dan Makanan pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh :

Wisnu Syahferian

30181457C

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III ANALIS FARMASI DAN MAKANAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2021**

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Berjudul :

**IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI PATOGEN DAN UJI ANGKA
LEMPENG TOTAL PADA BAKSO BAKAR YANG BEREDAR DI TAMAN
JAYA WIJAYA KOTA SURAKARTA**

Oleh :

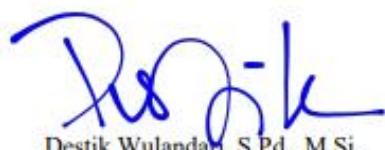
Wisnu Syahferian

30181457C

Telah disetujui oleh Pembimbing

Tanggal : 22 Juli 2021

Pembimbing



Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH
Berjudul

**IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI PATOGEN DAN UJI ANGKA
LEMPENG TOTAL PADA BAKSO BAKAR YANG BEREDAR DI TAMAN
JAYA WIJAYA KOTA SURAKARTA**

Oleh :

Wisnu Syahferian

30181457C

Dipertahankan dihadapan panitia penguji karya Tulis Ilmiah

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada Tanggal : 29 Juli 2021

Dosen Pembimbing

Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan.



Prof. Dr. apt. R.A. Octari, S.U., M.M., M.Sc.

Penguji :

1. Dr. Ana Indrayanti, M.Si.
2. Dian Marlina, S.Farm., M.Sc., M.Si., Ph.D.
3. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.

1.

2.

3.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan di suatu Perguruan Tinggi dan Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila Karya tulis ilmiah ini terdapat jiplakan dari peneliti/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 9 April 2021

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Serta Rahmat shalawat dan salam untuk junjungan besar Nabi Muhammad SAW. Penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI PATOGEN DAN UJI ANGKA LEMPENG TOTAL PADA BAKSO BAKAR YANG BEREDAR DI TAMAN JAYA WIJAYA KOTA SURAKARTA” diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dalam bidang Mikrobiologi Pangan.

Karya Tulis Ilmiah ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memenuhi Derajat Ahli Madya Kesehatan (Amd.Kes) dalam ilmu Analisis Farmasi dan Makanan di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.. Penyusunan dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat-Nya sehingga Proposal Karya Tulis Ilmiah ini tersusun hingga selesai.
2. Bapak, Ibu dan Kakakku yang selalu memberikan dukungan baik berupa dukungan moral maupun material.
3. Nenek, Alm. Kakek dan saudara yang selalu memberikan dukungan baik berupa dukungan moral maupun material dari awal hingga selesai.
4. Dr. Ir. Joni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
5. Prof. Dr. R.A Oetari SU., MM., M. Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
6. Ika Purwidyaningrum, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku Ketua Jurusan Program Studi D-III Analisis Farmasi dan Makanan.
7. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si. Selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan, dan bimbingan selama penyusunan Proposal karya tulis ilmiah ini.
8. Mida Tasya Lutfia yang tanpa henti memberikan semangat, dukungan, dan doa untuk segera menyelesaikan penelitian ini

9. Teman-teman Angkatan 2018 yang juga selalu memberikan motivasi baik berupa sharing pendapat, motivasi dan hal-hal lainnya untuk menggapai sebuah gelar Ahli Madya Kesehatan.
10. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang turut memberikan kelancaran dalam penyusunan proposal karya tulis ilmiah ini. Terimakasih untuk kerjasama dan dukungan selama ini.

Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya atas segala keikhlasan bantuan yang diberikan kepada penulis. Penulis menyadari tidak ada manusia yang sempurna begitu juga dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, apabila nantinya terdapat kekurangan, kesalahan dalam Karya Tulis Ilmiah ini, maka kami sangat

Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi pembaca dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Mikrobiologi Pangan.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 9 April 2021

Penulis

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Serta Rahmat shalawat dan salam untuk junjungan besar Nabi Muhammad SAW. Penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI PATOGEN DAN UJI ANGKA LEMPENG TOTAL PADA BAKSO BAKAR YANG BEREDAR DI TAMAN JAYA WIJAYA KOTA SURAKARTA”. Selama penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat doa, masukan, semangat serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis beranggapan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan. Tetapi penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan didalamnya terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap kepada seluruh pihak agar dapat memberikan kritik dan saran serta masukan-masukan demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah. Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya serta pembaca pada umumnya.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 9 April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....	1
PERNYATAAN	2
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	3
KATA PENGANTAR	5
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR TABEL	8
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR LAMPIRAN.....	10
DAFTAR SINGKATAN.....	11
ABSTRAK.....	12
ABSTRACT.....	13
 BAB 1 PENDAHULUAN	13
A. Latar Belakang	14
B. Rumusan Masalah.....	15
C. Tujuan Penelitian.....	16
D. Manfaat Penelitian	16
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
A. Bakso bakar	Error! Bookmark not defined.
1. Definisi bakso bakar.....	Error! Bookmark not defined.
2. Cara Pembuatan Bakso bakar.....	Error! Bookmark not defined.
B. Bakteri	Error! Bookmark not defined.
C. Bakteri Salmonella Sp.....	Error! Bookmark not defined.
D. Bakteri Staphylococcus aureus.....	Error! Bookmark not defined.
E. Angka Lempeng Total.....	Error! Bookmark not defined.
F. Batasan Cemaran.....	Error! Bookmark not defined.
G. Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
H. Hipotesis	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Populasi dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
1. Populasi	Error! Bookmark not defined.
2. Sampel	Error! Bookmark not defined.
B. Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1. Identifikasi Variabel Utama	Error! Bookmark not defined.
2. Klasifikasi Variabel Bebas.....	Error! Bookmark not defined.
3. Definisi Operasional Variabel Utama	Error! Bookmark not defined.
C. Bahan dan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
1. Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
2. Alat.....	Error! Bookmark not defined.
D. Prosedur Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Homogenisasi Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
B. Pengenceran Sampel	Error! Bookmark not defined.
C. Hasil Pemeriksaan Angka Lempeng Total	Error! Bookmark not defined.
D. Hasil Pemeriksaan cemaran bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ..	Error! Bookmark not defined.
E. Hasil pemeriksaan cemaran bakteri <i>Salmonella sp.</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
B. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Halaman

- | | | |
|--|-------|-------------------------------------|
| 1. Standard Batasan Cemaran makanan Olahan dari Daging Menurut BPOM (2019) | | Error! Bookmark not defined. |
| 2. Hasil uji angka lempeng total | | Error! Bookmark not defined. |
| 3. Hasil perhitungan rata-rata bakteri Staphylococcus aureus | | Error! Bookmark not defined. |
| 4. Hasil rata – rata pertumbuhan bakteri Salmonella sp. | | Error! Bookmark not defined. |
| 5. Hasil uji biokimia Salmonella sp. | | Error! Bookmark not defined. |

DAFTAR GAMBAR

1. Salmonella sp. (Todar,2008) **Error! Bookmark not defined.**
2. Staphylococcus aureus (Jawetz,2013) **Error! Bookmark not defined.**
3. Hasil homogenisasi sampel **Error! Bookmark not defined.**
4. Hasil pertumbuhan bakteri pada uji ALT..... **Error! Bookmark not defined.**
5. Pertumbuhan koloni Staphylococcus aureus pada sampel A **Error! Bookmark not defined.**
6. Pertumbuhan koloni Staphylococcus aureus pada sampel B..... **Error! Bookmark not defined.**
7. Pertumbuhan koloni Staphylococcus aureus pada sampel C..... **Error! Bookmark not defined.**
8. Pewarnaan Gram pada sampel A 24
9. Pewarnaan Gram pada sampel B **Error! Bookmark not defined.**
10. Pewarnaan Gram pada sampel C **Error! Bookmark not defined.**
11. Hasil uji katalase..... 25
12. Hasil uji koagulase..... **Error! Bookmark not defined.**
13. Isolasi pada sampel A..... 27
14. Isolasi pada sampel B..... **Error! Bookmark not defined.**
15. Isolasi pada sampel C **Error! Bookmark not defined.**
16. Salmonella sp pada Sampel B..... 28
17. Salmonella sp pada Sampel C..... **Error! Bookmark not defined.**
18. Uji Biokimia pada sampel B 29
19. Uji Biokimia pada sampel C..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

1. Perhitungan Angka Lempeng Total **Error! Bookmark not defined.**
2. Perhitungan Staphylococcus aureus **Error! Bookmark not defined.**
3. Hasil perhitungan Salmonella sp **Error! Bookmark not defined.**
4. Dokumentasi..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR SINGKATAN

ALT	Angka Lempeng Total
BHIB	<i>Brain Heart Infusion Broth</i>
BPOM	Badan Pengawasan Obat dan Makanan
CFU	<i>Colony Forming Unit</i>
KIA	<i>Kligler Iron Agar</i>
LAF	<i>Laminar air Flow</i>
LIA	<i>Lysine Iron Agar</i>
MSA	<i>Mannitol Salt Agar</i>
PCA	<i>Plate Count Agar</i>
R ₁	Replikasi 1
R ₂	Replikasi 2
SIM	<i>Sulphide Indole Motility medium</i>
SNI	Standar Nasional Indonesia
SSA	<i>Salmonella Shigella Agar</i>

ABSTRAK

WISNU SYAHFERIAN., 2021, IDENTIFIKASI CEMARAN BAKTERI PATOGEN DAN UJI ANGKA LEMPENG TOTAL PADA BAKSO BAKAR YANG BEREDAR DI TAMAN JAYA WIJAYA KOTA SURAKARTA, KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA. Dibimbing oleh Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.

Bakso bakar merupakan makanan jenis daging yang dihaluskan dengan campuran tepung dan bumbu yang disajikan dengan cara ditusuk dengan tusukan sate dan dibakar diatas arang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya bakteri patogen pada bakso bakar yang beredar di Taman Jaya Wijaya, Kota Surakarta dan untuk mengetahui apakah bakso bakar yang beredar di Taman Jaya Wijaya, Kota Surakarta memenuhi persyaratan BPOM.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode hitung cawan secara duplo pada permukaan media untuk uji ALT, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp*. Metode uji penegasan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan media Mannitol Salt Agar (MSA) dan *Salmonella sp* menggunakan media *Salmonella Shigella Agar* (SSA), pewarnaan Gram, dan uji biokimia.

Menurut peraturan BPOM No 13 Tahun 2019 tentang batasan maksimal cemaran mikroba pada produk olahan daging yaitu ALT 10^6 koloni/g, *Staphylococcus aureus* 2×10^2 koloni/g, *Salmonella* Negatif/25g. Hasil dari penelitian Uji ALT didapatkan sampel A ($4,1 \times 10^5$) dan B ($5,0 \times 10^5$) dan C ($2,1 \times 10^6$). Uji cemaran bakteri patogen hasil menunjukkan cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* ditemukan pada sampel A ($9,0 \times 10^2$), B ($2,1 \times 10^4$), dan C ($3,1 \times 10^4$). Sedangkan cemaran bakteri *Salmonella sp* ditemukan pada sampel B ($1,5 \times 10^2$) dan C ($4,1 \times 10^2$). Berdasarkan hasil penelitian bakso bakar dari 3 pedagang di taman Jaya Wijaya, Kota Surakarta sampel B dan C tidak memenuhi persyaratan BPOM karena ditemukan adanya cemaran bakteri patogen *Salmonella sp*.

Kata Kunci : Bakso Bakar, Bakteri Patogen, ALT

ABSTRACT

WISNU SYAHFERIAN., 2021, IDENTIFICATION OF PATHOGENIC BACTERIA CONTAMINATION AND TEST OF TOTAL PLATE NUMBER ON FIRE MEATS CIRCULATED AT JAYA WIJAYA PARK, SURAKARTA CITY, SCIENTIFIC WRITING, FACULTY OF PHARMACEUTICAL, SETIA BUDI UNIVERSITY. Supervised by Detik Wulandari, S.Pd., M.Sc.

Grilled meatball is a type of meat that is mashed with a mixture of flour and spices served by stabbed with a skewer and grilled over charcoal. This study aims to determine the presence or absence of pathogenic bacteria in grilled meatballs circulating in Jaya Wijaya Park, Surakarta City and to determine whether grilled meatballs circulating in Jaya Wijaya Park, Surakarta City meet BPOM requirements.

The method used in this study is the method of counting the plates in duplicate on the surface of the media to test ALT, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp*. Test methods for confirmation of bacteria *Staphylococcus aureus* using *Mannitol Salt Agar* (MSA) and *Salmonella sp* media using media *Salmonella Shigella Agar* (SSA), Gram staining, and biochemical tests.

According to the BPOM regulation No. 13 of 2019 on the maximum limit microbial contamination in processed meat products, namely ALT 10^6 colonies / g, *Staphylococcus aureus* 2×10^2 colony / g *Salmonella* Negative / 25g. The results of the ALT test showed samples A (4.1×10^6) and B (5.0×10^6) and C (2.1×10^6). Pathogenic bacteria contamination test results showed bacteria contamination was *Staphylococcus aureus* found in samples A (9.0×10^2), B (2.1×10^4), and C (3.1×10^4). Meanwhile, contamination was *Salmonella sp* found in samples B (1.5×10^2) and C (4.1×10^2). Based on the research results of grilled meatballs from 3 traders in Jaya Wijaya Park, Surakarta City samples B and C did not meet BPOM requirements because they found contamination of the pathogenic bacteria *Salmonella sp*.

Keywords : Grilled Meatballs, Pathogenic Bacteria, ALT

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakso bakar adalah bakso yang ditambahkan bumbu khusus dan dibakar langsung dengan arang pemanggang kemudian diolesi dengan mentega dan bumbu pelengkap lainnya seperti kecap dan saus cabai. Bakso bakar ini banyak diminati oleh kalangan anak-anak, maupun orang dewasa. Pedagang biasanya kurang menjaga sanitasi kebersihan makanan pada saat pengolahan makanan maupun penyimpanan makanan. Keracunan di Indonesia akibat mengkonsumsi bakso bakar pernah terjadi di Ogan Komering Ulu, Sumatera selatan, pada tanggal 26 Maret 2016. Peristiwa keracunan yang diduga akibat mengkonsumsi bakso bakar menyebabkan 41 orang korban terpaksa dirawat di rumah sakit umum daerah setempat (Usdiyanto,2017).

Salah satu penyebab keracunan makanan adalah cemaran silang yang dapat terjadi melalui peralatan atau salah meletakan makanan yang pada awalnya belum tercemar. Pada saat pemanggangan ataupun pembakaran, kemungkinan panas yang dihantarkan dari pemanggang tidak merata yang dapat mengakibatkan bakso tersebut tidak matang sempurna. Terkontaminasinya produk olahan bakso bakar juga mungkin dapat terjadi karena udara yang dapat membawa partikel debu yang mengandung mikroorganisme patogen ataupun karena faktor serangga seperti lalat yang membawa kuman patogen tersebut. Semua produk bakso bakar yang tidak terjual habis terkadang sisanya penjualan bakso yang tersisa disimpan dengan suhu yang tidak sesuai dan kemudian pedagang akan menjualnya kembali keesokan harinya, ini akan menimbulkan resiko tumbuhnya bakteri patogen pada produk makanan seperti *Salmonella sp* dan *Staphylococcus aureus* (Sartika dkk,2019).

Salmonella sp merupakan bakteri penyebab infeksi, jika *salmonella* tertelan dan masuk kedalam tubuh maka akan menimbulkan gejala seperti *gastroenteritis* dan

demam tifoid atau yang disebut *Salmonellosis*. Pangan yang dicemari oleh *Salmonella* karena keadaan lingkungan yang panas ataupun lembab yang menstimulir pertumbuhannya. Keberadaan *Salmonella* dalam jumlah dalam jumlah tinggi pada makanan tidak selalu dapat dideteksi melalui perubahan warna makanan, bau makanan maupun rasa makanan (Puspadiwi dkk,2017).

Staphylococcus aureus merupakan flora normal yang terdapat pada kulit manusia. Secara ekologis *Staphylococcus aureus* erat hubungannya dengan manusia terutama pada bagian kulit, hidung dan tenggorokan. *Staphylococcus aureus* biasanya mencemari makanan yang kurang bersih, bakteri ini dapat tumbuh baik dalam bahan pangan yang telah dimasak atau diasinkan. Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dalam bahan pangan menghasilkan racun enterotoksin, apabila termakan mengakibatkan serangan mendadak yaitu kejang pada perut dan muntah-muntah (Sri dkk,217).

Produk olahan seperti bakso bakar harus memenuhi syarat mutu yang sudah ditetapkan. Aspek keamanan pangan harus dijaga agar masyarakat terlindungi dari makanan yang mengandung bahan-bahan yang dapat membahayakan kesehatan (Nursyaafiani dkk,2018). Menurut peraturan BPOM No 13 Tahun 2019 tentang batasan cemaran mikroba pada produk olahan daging yaitu Angka lempeng total 10^6 koloni/g, *Staphylococcus aureus* 2×10^2 koloni/g, *Salmonella* Negatif/25g.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah nilai ALT pada bakso bakar yang beredar di Taman Jaya Wijaya, Kota Surakarta memenuhi syarat yang ditetapkan BPOM ?
2. Apakah bakso bakar yang beredar di Taman Jaya Wijaya, Kota Surakarta tercemar bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella Sp* ?
3. Apakah bakso bakar yang beredar di Taman Jaya Wijaya, Kota Surakarta Layak Untuk dikonsumsi masyarakat ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan masalah dalam penelitian ini, maka diperoleh tujuan yang hendak dicapai adalah :

1. Untuk mengetahui apakah bakso bakar yang beredar di Taman Jaya Wijaya, Kota Surakarta memenuhi syarat yang ditetapkan BPOM.
2. Untuk mengetahui ada tidaknya cemaran bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella Sp* pada bakso bakar yang beredar di Taman Jaya Wijaya, Kota Surakarta.
3. Untuk mengetahui apakah bakso bakar yang beredar di Taman Jaya Wijaya, Kota Surakarta layak dikonsumsi Masyarakat.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti, untuk menambah wawasan tentang cemaran bakteri patogen dan metode Angka Lempeng Total pada makanan yang beredar di masyarakat.
2. Bagi peneliti lain, sebagai referensi guna mengembangkan pengetahuan khususnya pada bidang Mikrobiologi.
3. Bagi penjual dan masyarakat, untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang bahaya bakteri patogen.