

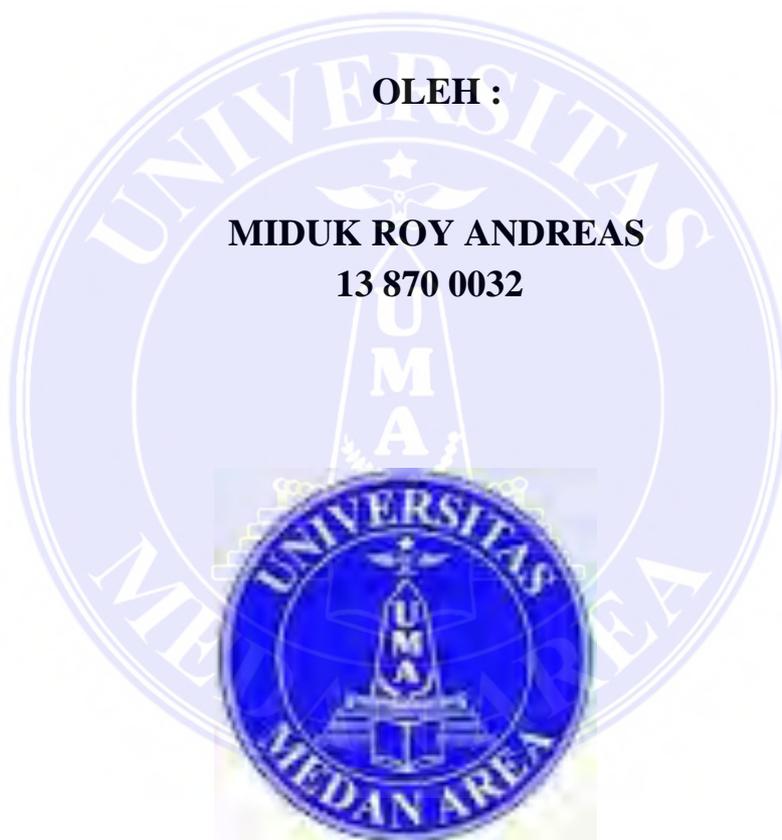
**IDENTIFIKASI BAKTERI PATOGEN PADA JAJANAN
BAKSO BAKAR YANG DIJUAL DI BEBERAPA
KECAMATAN DI KOTA MEDAN**

SKRIPSI

OLEH :

MIDUK ROY ANDREAS

13 870 0032



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

.....
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
.....

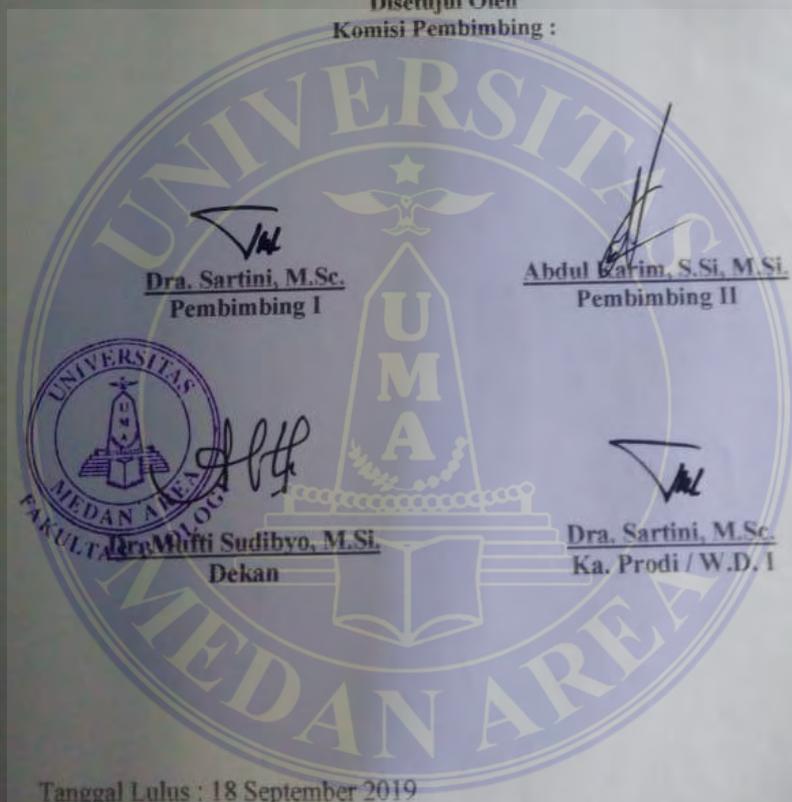
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruhnya karya ini tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 10/21/19

Access from repository.uma.ac.id

Judul Skripsi : Identifikasi Bakteri Patogen Pada Jajanan Bakso Bakar
Yang Dijual Di Beberapa Kecamatan Di Kota Medan
Nama : Miduk Roy Andreas
NPM : 13.870.0032
Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing :



Tanggal Lulus : 18 September 2019

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, Oktober 2019



Miduk Roy Andreas
13.870.0032

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Miduk Roy Andreas

NPM : 15.870.0028

Program Studi : Biologi

Fakultas : Biologi

Jenis Karya : Skripsi

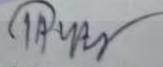
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non Ekklusif (Non Ekklusif Royalti Free right) atas karya ilmiah yang berjudul : Identifikasi Bakteri Patogen Pada Jajanan Bakso Bakar Yang Dijual di Beberapa Kecamatan di Kota Medan. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : Oktober 2019

Yang Menyatakan


(Miduk Roy Andreas)

ABSTRACT

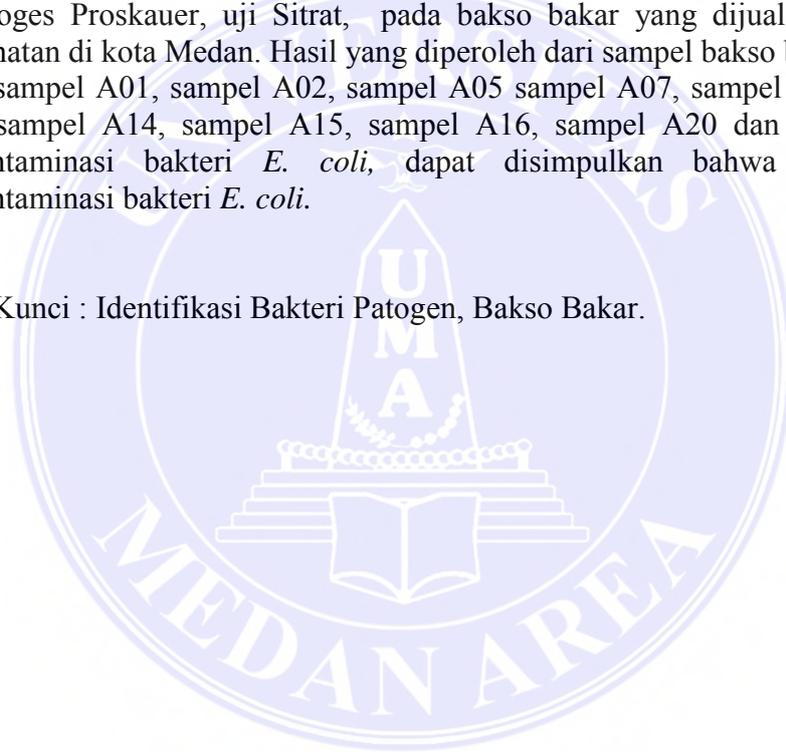
Grilled meatballs are relatively inexpensive food, it tastes good and has an attractive appearance, this food is loved by many student. Roasted meatballs are meatballs smeared with special spices and grilled directly and served with pieces of rhombus or tofu that are watered with chili sauce, satay sauce or peanut sauce. This study aimed to determine the presence or absence of pathogenic bacterial contamination in grilled meatballs that are sold in several districts in the Medan city. The research method was conducted descriptively, carried out the assertion test of *E. coli* bacteria, namely the Indol test, the Methyl Red test, the Voges Proskauer test, the Sitrat test, on grilled meatballs which were sold in several districts in the Medan city. The results obtained from the burned meatballs sample examined A01 sample, sample A02, sample A05 sample A07, sample A08, sample A10 sample A14, sample A15, sample A16, sample A20 and sample A21 were contaminated with *E. coli* bacteria, it can be concluded that 11 (eleven) samples contaminated with *E. coli* bacteria.

Keywords : Identification of Pathogenic Bacteria, Grilled meatball

ABSTRAK

Bakso bakar merupakan makanan jajanan yang relative murah, rasanya enak dan memiliki penampilan yang menarik, makanan ini sangat di gemari oleh banyak anak sekolah. Bakso bakar adalah bakso yang diolesi bumbu khusus dan dibakar langsung dan disajikan bersama potongan ketupat atau tahu yang disiram dengan saos sambal, kuah sate atau bumbu kacang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya cemaran bakteri patogen pada bakso bakar yang dijual di beberapa kecamatan di kota Medan. Metode penelitian ini dilakukan secara deskriptif, melakukan uji penegasan bakteri *E. coli*, yaitu uji Indol, uji Metil Red, uji Voges Proskauer, uji Sitrat, pada bakso bakar yang dijual di beberapa kecamatan di kota Medan. Hasil yang diperoleh dari sampel bakso bakar yang di teliti sampel A01, sampel A02, sampel A05 sampel A07, sampel A08, sampel A10 sampel A14, sampel A15, sampel A16, sampel A20 dan sampel A21 terkontaminasi bakteri *E. coli*, dapat disimpulkan bahwa 11 sampel terkontaminasi bakteri *E. coli*.

Kata Kunci : Identifikasi Bakteri Patogen, Bakso Bakar.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal ini dengan Judul “Cemaran Bakteri Patogen Pada Jajanan Bakso Bakar Yang Dijual Di Kota Medan Dari Uji Laboratorium”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dra. Sartini, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I, serta Bapak Abdul Karim, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingan yang sangat berguna dalam penulisan proposal ini serta ucapan terimakasih kepada Ibu Ida Fauziah, S.Si., M.Si. selaku Sekretaris. Ucapan terimakasih juga kepada Ibu dan seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya.

Penulis sangat menyadari bahwa proposal ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan proposal ini. Semoga proposal ini bermanfaat.

Medan, Oktober 2019
Hormat Saya
Penulis,

Miduk Roy Andreas
13 870 0032

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	4
I.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1.1 Bakso Bakar Sebagai Pangan Jajanan	5
2.1.2 Nilai Gizi Bakso Bakar	6
2.1.3 Pembuatan Bakso Bakar Pada Umumnya	6
2.1.4 Bakteri	7
2.1.5 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	8
2.1.6 Bakteri <i>Salmonella sp</i>	10
2.1.7 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	11
BAB III BAHAN DAN METODE	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Populasi Sampel.....	15
3.4 Prosedur Kerja	15
3.4.1. Uji Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	16
3.4.2. Uji Identifikasi Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	19
3.4.3. Uji Identifikasi Bakteri <i>Salmonella sp</i>	20
3.4.4. Identifikasi atau Parameter Sampel Positif Mengandung Bakteri <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> dan <i>Salmonella sp</i>	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil.....	22
4.2 Pembahasan	26
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan.....	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	32

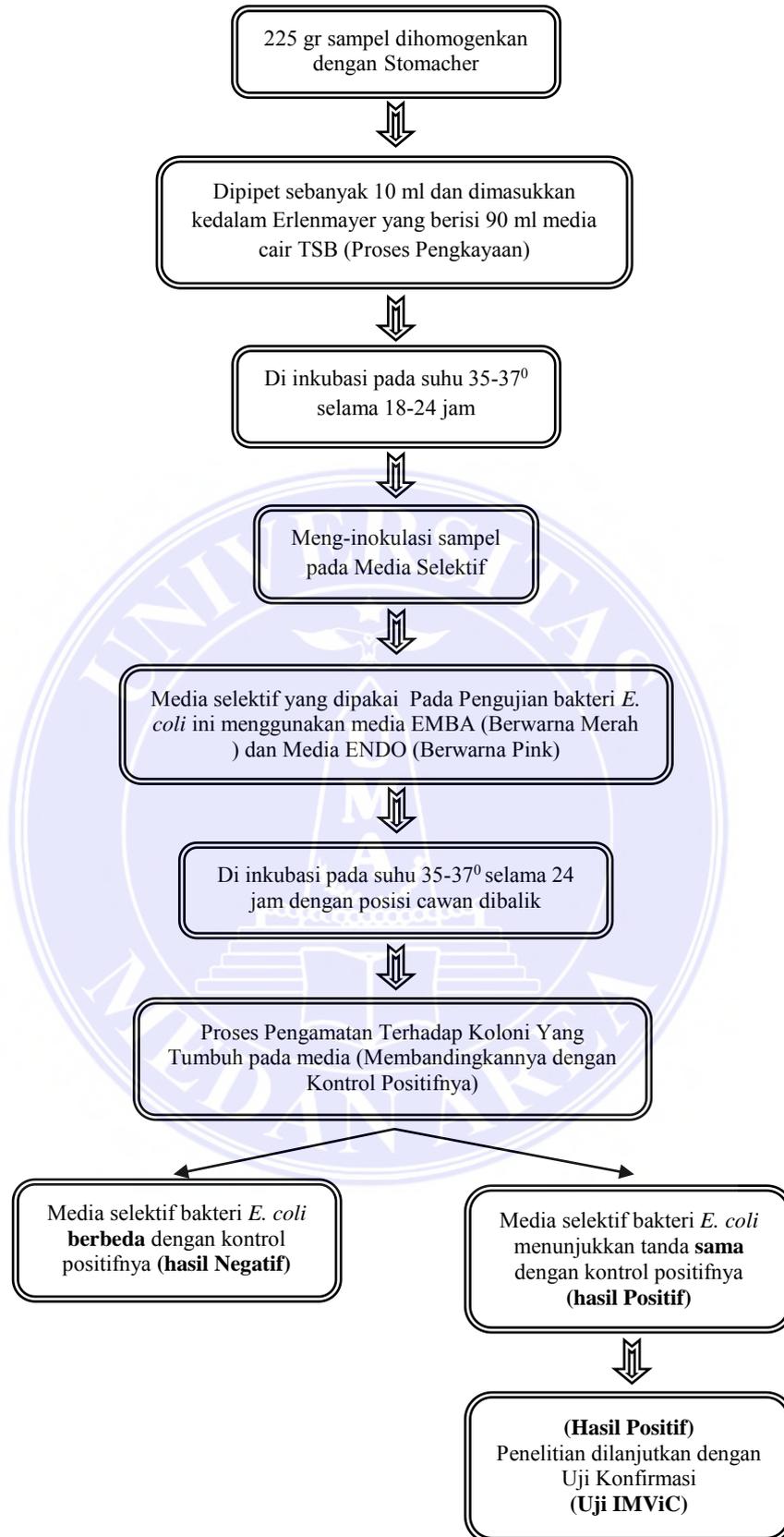
DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1. Gambar 1	Struktur Dasar Sel Bakteri	7
2. Gambar 2	Diagram Alir Penelitian Bakteri <i>E. coli</i>	33
3. Gambar 3	Diagram Alir Penelitian Bakteri <i>S. aureus</i>	34
4. Gambar 4	Diagram Alir Penelitian Bakteri <i>S. aureus Salmonella sp.</i>	35
5. Gambar 5	Penjual Bakso Bakar Berjualan diDekat Parit / Saluran Air	36
6. Gambar 6	Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Area yang telah diencerkan	36
7. Gambar 7	Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Baru yang telah diencerkan	36
8. Gambar 8	Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Helvetia yang telah diencerkan.....	36
9. Gambar 9	Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Barat yang telah diencerkan.....	37
10. Gambar 10	Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Timur yang telah diencerkan	37
11. Gambar 11	Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Tembung yang telah diencerkan.....	37
12. Gambar 12	Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Sunggal yang telah diencerkan	37

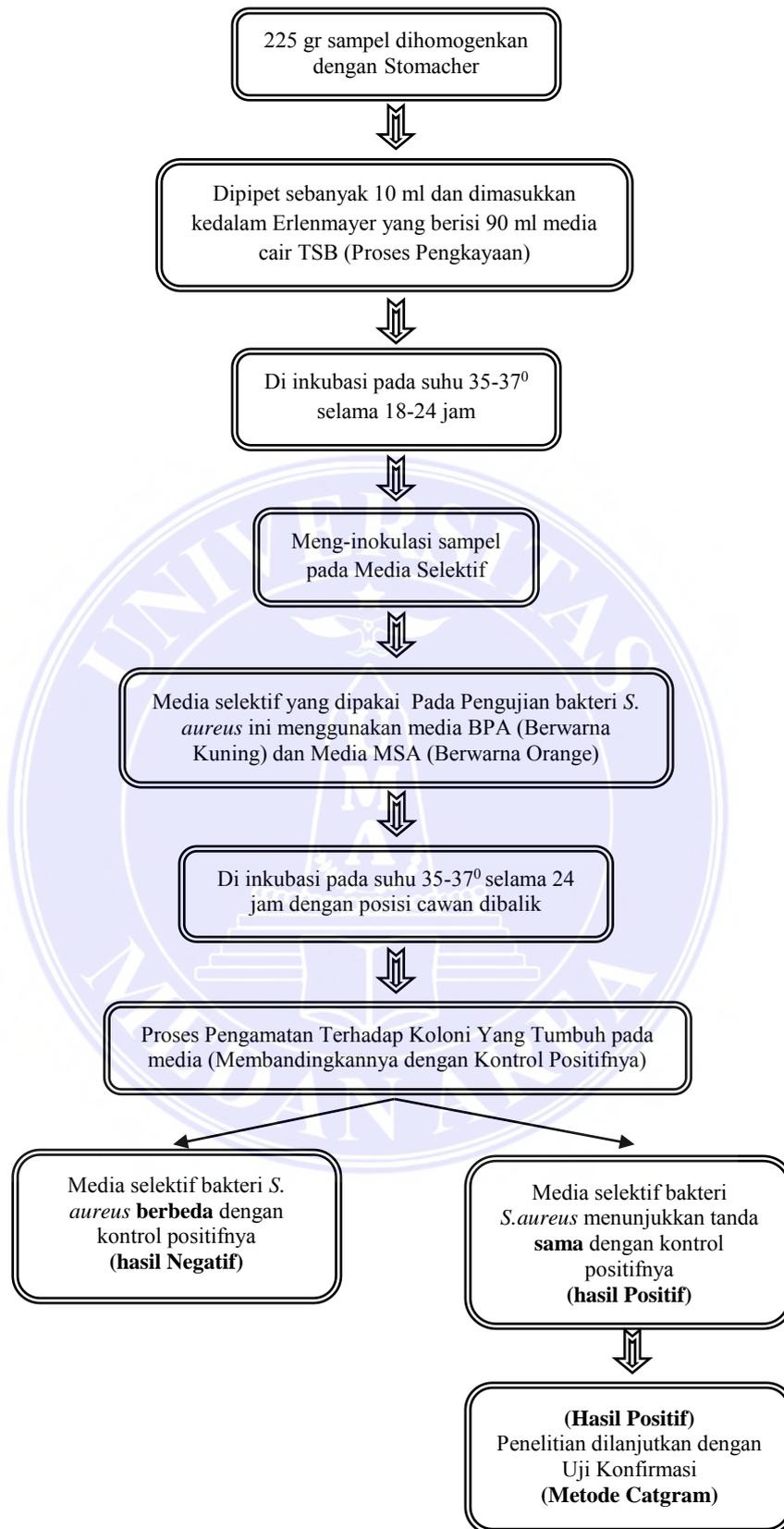
DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1. Tabel	1 Kandungan Nutrisi Bakso.....	6

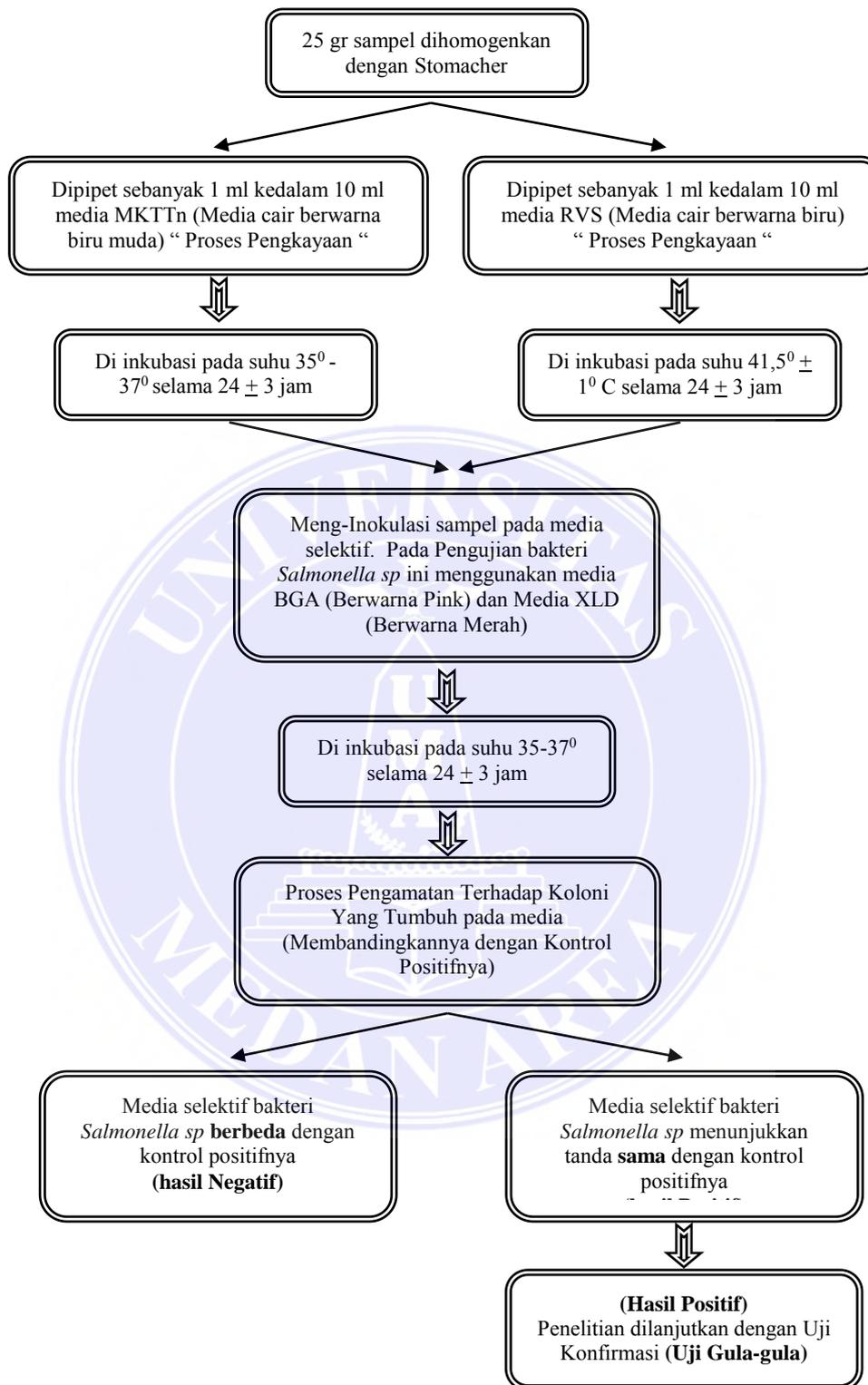




Gambar 2, Diagram Alir Penelitian Bakteri *E. coli*



Gambar 3, Diagram alir Penelitian Bakteri *S. aureus*



Gambar 4, Diagram alir Penelitian Bakteri *Ssalmonella sp*



Gambar 5, penjual bakso bakar berjalan didekat parit / saluran air



Gambar 6, Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Area yang telah diencerkan



Gambar 7, Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Baru yang telah diencerkan



Gambar 8, Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Helvetia yang telah diencerkan



Gambar 9, Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Barat yang telah diencerkan



Gambar 10, Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Timur yang telah diencerkan



Gambar 11, Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Tembung yang telah diencerkan



Gambar 12, Sampel bakso bakar dari kecamatan Medan Sunggal yang telah diencerkan

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Jajanan merupakan makanan dan minuman yang diolah oleh pengrajin makanan ditempat penjualan dan atau disajikan sebagai makanan siap saji. Makanan memberikan energy dan bahan – bahan yang diperlukan untuk membangun dan mengganti jaringan (Adams & Motoarjemi, 2003).

Bakso bakar merupakan makanan jajanan yang relative murah, rasanya enak dan memiliki penampilan yang menarik, makanan jajanan ini sangat digemari oleh banyak anak sekolah. Bakso bakar adalah bakso yang diolesi bumbu khusus dan dibakar langsung dan disajikan bersama potongan ketupat atau tahu yang disiram dengan saos sambal, kuah sate atau bumbu kacang. Biasanya bumbu oles sebelum dibakar merupakan salah satu yang menentukan enak tidaknya bakso bakar.

Pada kebanyakan kasus, makanan terkontaminasi bukan secara sengaja tetapi lebih karena kecerobohan atau karena kurang memadainya pendidikan atau pelatihan dalam hal keamanan makanan (Adams & Motoarjemi, 2003). Makanan yang terkontaminasi dapat disebabkan oleh hygiene sanitasi makanan yang tidak memenuhi syarat kesehatan.

Untuk mendapatkan makanan dan minuman yang memenuhi syarat kesehatan perlu diadakan pengawasan terhadap hygiene sanitasi makanan dan minuman, mengingat bahwa makanan dan minuman merupakan media yang potensial dalam penyebaran penyakit (Depkes RI, 2000).

Bakteri adalah salah satu jenis mikroorganisme yang banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan sumber kerusakan pada makanan yang tidak higienis, beberapa bakteri merugikan yang umum mengkontaminasi makanan adalah Bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* dan *Staphylococcus aureus* (Hedrick, 1994).

Bakteri *Escherichia coli* dikenal sebagai salah satu bakteri yang menyebabkan gangguan pencernaan pada manusia, sebagian kecil bakteri *Escherichia coli* bisa merangsang timbulnya penyakit diare, sindrom diare lanjutan, dan hemolitik uremik, sehingga *E. coli* termasuk ke dalam Enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) yang bisa menyebabkan diare berdarah pada manusia. Jenis bakteri yang bersifat patogen kebanyakan ditemukan didalam air dan juga makanan yang telah terkontaminasi terutama makanan atau minuman yang dimasak tetapi belum matang

Bakteri *Salmonella sp* adalah salah satu jenis bakteri yang menyebabkan penyakit yang berhubungan dengan pencernaan, penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella sp* pada umumnya disebut salmonellosis, ini ditandai dengan gejala diare, muntah-muntah dan demam. Salah satu jenis bakteri yang hanya menyerang manusia, yaitu *Salmonella typhi* yang menjadi penyebab penyakit tyfus.

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram Positif, tidak bergerak, tidak berspora dan mampu membentuk kapsul, bakteri ini dapat menyebabkan gejala keracunan makanan yang ditandai dengan rasa mual, muntah-muntah dan diare yang hebat tanpa disertai demam. Adapun tempat berkembang biaknya bakteri *Staphylococcus aureus* ini adalah pada rongga mulut, kulit, hidung,

saluran pernafasan atas (terutama farink) dan bisa juga pada saluran kemih, keracunan makanan dapat terjadi akibat kontaminasi enterotoksin dari *Staphylococcus aureus*, waktu dari gejala keracunan biasanya cepat dan akut, tergantung pada daya tahan tubuh dan banyaknya toksin yang termakan, jumlah toksin yang dapat menyebabkan keracunan adalah 1,0 µg/gr makanan,.

Seperti makanan pada umumnya ciri bakso bakar yang terkontaminasi yaitu struktur akan berlendir, berbau yang tidak enak, dan berasa asam (basi), serta terjadinya perubahan warna, biasanya gejala-gejala yang ditimbulkan akibat mengkonsumsi makanan terkontaminasi bakteri yaitu pusing, gangguan pencernaan, muntah, berak-berak dan demam, ada juga yang cukup berbahaya seperti tipes, kolera dan disentri.

Pengolahan bakso bakar yang tidak memenuhi syarat kesehatan dan penyajian bakso bakar yang tidak memperhatikan hygiene sanitasi dapat mengakibatkan terkontaminasinya bakso bakar sehingga dapat menjadi media tumbuhnya bakteri, adapun beberapa bakteri yang mungkin terdapat pada makanan yaitu *Escherichia coli*, *Salmonella sp* & *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang cemaran bakteri pada jajanan anak sekolah (bakso bakar) yang banyak dikonsumsi anak sekolah di kota Medan.

I.2. Rumusan Masalah

Belum diketahui ada tidaknya cemaran bakteri patogen yang terdapat dalam bakso bakar yang dijual di beberapa kecamatan di kota Medan.

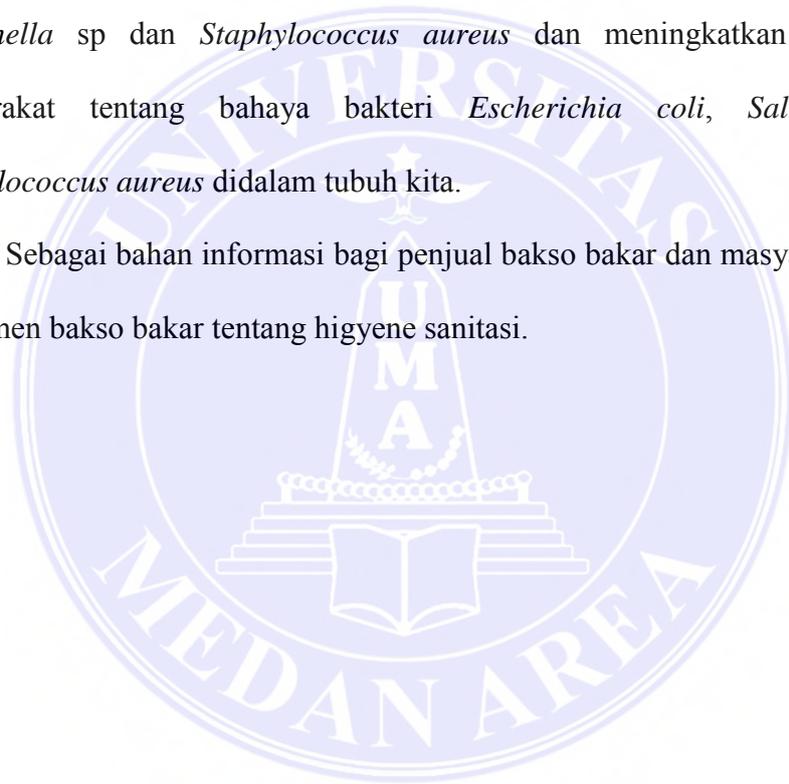
I.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya cemaran bakteri patogen pada bakso bakar yang dijual di beberapa kecamatan di kota Medan.

I.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keyakinan masyarakat tentang bakso bakar yang bebas dari bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* sp dan *Staphylococcus aureus* dan meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang bahaya bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* dan *Staphylococcus aureus* didalam tubuh kita.

Sebagai bahan informasi bagi penjual bakso bakar dan masyarakat sebagai konsumen bakso bakar tentang hygiene sanitasi.





BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1.1. Bakso Bakar Sebagai Pangan Jajanan

Bakso merupakan salah satu produk olahan daging yang populer di Indonesia (Anggie Fitriani E.P, 2009). Tidak bisa dipungkiri dari anak-anak, orang dewasa hingga manula menyukai makanan bakso, demikian juga halnya dengan bakso bakar. Bakso bakar adalah bakso yang diolesi bumbu khusus dan dibakar langsung dan disajikan bersama potongan ketupat atau tahu yang disiram dengan saos sambal, kuah sate atau bumbu kacang. Makanan bakso bakar ini merupakan makanan jajanan yang relative murah, rasanya enak dan memiliki penampilan yang menarik (Anggie Fitriani E.P, 2009). Makanan jajanan ini tergolong praktis cara menyajikannya dan mengenyangkan untuk dikonsumsi anak sekolah, nilai gizi bakso bakar tidak beda dengan bakso daging lainnya karena bakso daging adalah bahan baku utama dalam membuat bakso bakar (Anggie Fitriani E.P, 2009).

Produk bakso bakar dapat dibuat dari campuran daging sapi, daging ayam, daging ikan, udang dan lain-lain. Bakso daging menurut SNI No.: 01-3818-1995 merupakan produk makanan berbentuk bulatan yang diperoleh dari campuran daging (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau sereal dengan atau tanpa bahan tambahan pangan yang diizinkan (BSN, 1995). Pembuatan bakso meliputi aspek penyediaan bahan baku yaitu daging dan bahan pengisi, serta bahan tambahan umum seperti garam, STPP (Sodium Tripoliphospate) dan es. Salah satu pengisi yang biasa digunakan dalam pembuatan bakso daging adalah tepung tapioka, tepung tapioka merupakan hasil ekstraksi pati ubi kayu yang telah mengalami proses pencucian dan dilanjutkan dengan pengeringan. Zat gizi

umumnya mudah rusak selama masa penyimpanan terutama jika disimpan pada suhu kamar, maka teknik penyimpanan bakso bakar yang benar akan menyelamatkan nilai gizi dan cita rasa makanan tersebut.

2.1.2. Nilai Gizi Bakso Pada Umumnya

Pembuatan bakso bisa juga ditambah dengan bumbu dan rempah-rempah yang akan mempengaruhi nilai gizi dari bakso karena bumbu dan rempah pun mengandung sejumlah protein (Muchtadi, 1989). Kadar protein bakso bisa juga dipengaruhi oleh jumlah penambahan tepung. Semakin tinggi penambahan tepung maka kadar protein bakso semakin menurun. Selain itu juga dipengaruhi oleh lemak. Semakin tinggi penggunaan daging tanpa lemak maka kandungan protein bakso semakin tinggi (Oktaviani, 2002)

Tabel 1.: Kandungan Nutrisi Bakso Pada Umumnya

No.	Komposisi	Satuan	Persyaratan
1.	Air	% b/b	Minimal 70,0
2.	Abu	% b/b	Maksimal 3,0
3.	Lemak	% b/b	Maksimal 2,0
4.	Protein	% b/b	Minimal 9,0

Sumber : Badan Standarisasi Nasional 1995

2.1.3 Pembuatan Bakso Bakar Pada Umumnya

Pembuatan bakso pada umumnya diawali dengan pemotongan daging menjadi bagian yang kecil, kemudian digiling bersamaan dengan garam, es dan STPP (Sodium Tripoliphosphate) sebanyak 3 kali masing-masing setengah menit. Daging yang telah halus ditambahkan bumbu dan tepung tapioka dan digiling

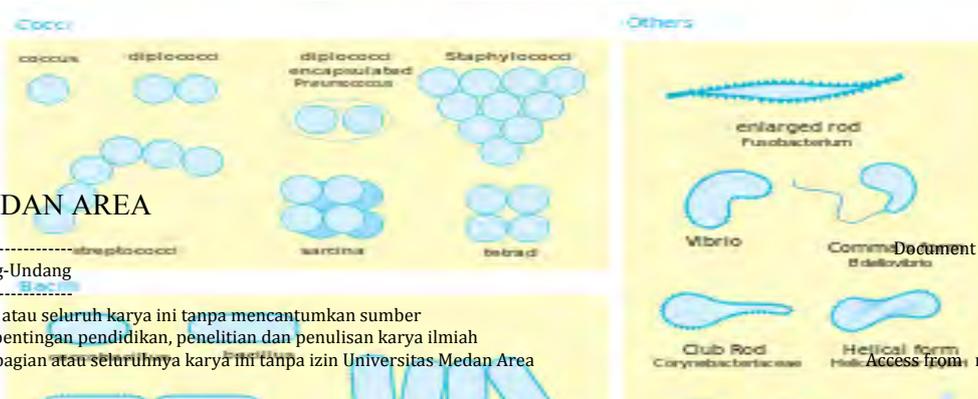
kembali sebanyak 3 kali masing-masing setengah menit, sampai menjadi adonan yang legit. Adonan kemudian didiamkan kurang lebih selama 5 menit kemudian dicetak bulat-bulat. Bakso direndam dalam air bersuhu 50-60°C selama 10 menit untuk pembentukan. Setelah 10 menit bakso direbus dalam air bersuhu 100°C selama 15 menit (Afrianty, 2002). Kemudian dilakukan proses pembakaran bakso, pada proses ini, bakso yang telah masak ditusuk dengan tusuk sate dan dibakar diatas bara api sambil sesekali dioles dengan bahan olesan seperti margarine dan kecap sampai berwarna kecoklatan.

2.1.4 Bakteri

Bakteri adalah organisme bersel tunggal yang hanya dapat dilihat melalui mikroskop, bakteri (dari kata latin bacterium ; jamak bacteria) adalah kelompok mikroorganisme yang tidak memiliki membran inti sel.

Ciri-ciri umum bakteri adalah tubuh uniseluler (bersel satu), tidak berklorofil (meskipun begitu ada beberapa jenis bakteri yang memiliki pigmen seperti klorofil sehingga mampu berfotosintesis dan hidupnya autotrof), bereproduksi dengan cara membelah diri (dengan pembelahan biner), habitat bakteri adalah di tanah, air, udara dan makhluk hidup (Elis Tambaru, 2013).

Bentuk – bentuk bakteri yaitu pertama berbentuk basil (berbentuk batang, diplobasil, streptobasil), lalu berbentuk spiral (bentuk spiral kasar dan spiral halus), berbentuk vibrio (bentuk koma) serta berbentuk kokus (monokokus, diplokokus, streptokokus, stafilokokus dan Sarkina (Elis Tambaru, 2013).



Gambar 1, Bentuk Tubuh Sel Bakteri
(Buckle, dkk. 1987: 26)

Umumnya pertumbuhan bakteri tumbuh baik pada suhu antara 25-35° Celsius, lingkungan lembab dan tingginya kadar air sangat menguntungkan untuk pertumbuhan bakteri. Sinar ultraviolet yang terkandung dalam sinar matahari dapat mematikan bakteri, logam berat dan senyawa-senyawa kimia tertentu dapat menghambat bahkan mematikan bakteri. Beberapa peran bakteri dalam kehidupan yaitu sebagai mahluk pengurai/ dekomposer, penghasil antibiotik, penghasil bahan pangan, pengikat Nitrogen bebas diudara.

2.1.5. BAKTERI *Escherichia coli*

Bakteri *E. coli* merupakan kuman dari kelompok gram negative, berbentuk batang dari pendek sampai kokus, saling terlepas antara satu dengan yang lainnya tetapi ada juga yang bergandeng dua-dua (diplobasil) dan ada juga yang bergandeng seperti rantai pendek, tidak membentuk spora maupun kapsula, dengan panjang 2 s/d 6 µm dan berdiameter 1,1 s/d 1,5 µm, dapat bertahan hidup di medium sederhana dan

memfermentasikan laktosa menghasilkan asam dan gas, (Pelczar dan Chan, 1988:949).

Bakteri *E. coli* juga digunakan sebagai indikator adanya kontaminasi kotoran/feses dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan dan minuman (Fardiaz, 1989). Bakteri *E. coli* juga dikenal sebagai salah satu bakteri yang menyebabkan gangguan pencernaan pada manusia. *E. coli* dalam dinding usus besar manusia berfungsi sebagai pengurai sisa-sisa makanan yang tidak terserap dalam sistem pencernaan manusia juga mencegah tumbuhnya bakteri lain didalam usus. Industri-industri kimia juga bergantung amat besar pada bakteri ini dalam proses produksi, terutama fermentasi.

Taksonomi *E. coli* menurut Songer dan Post, 2005 sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria
Divisio : Proteobacteria
Classis : Gamma Proteobacteria
Ordo : Enterobacteriales
Familia : Enterobacteriaceae
Genus : Escherichia
Spesies : *Escherichia coli*

Sebagian kecil bakteri *E. coli* bisa merangsang timbulnya diare, diare lanjutan dan hemolitik uremic, pada umumnya secara morfologis, bakteri *E. coli* ini memiliki bentuk batang yang pendek dengan ukuran panjang. Setiap selnya memiliki flagella yang berfungsi sebagai alat gerak dan tersebar merata diseluruh permukaan selnya. Ada juga bakteri *Escherichia coli* O157 : H7 yang bisa

menyebabkan kekurangan darah atau yang disebut juga anemia bahkan bakteri ini bisa menyebabkan gagal ginjal.

Jenis bakteri yang bersifat pathogen kebanyakan ditemukan dalam kandungan air dan juga makanan yang telah terkontaminasi terutama makanan dan minuman yang dimasak masih belum matang / setengah matang. Penularan bakteri *E. coli* ini biasanya terjadi karena sanitasi yang tidak benar.

Gejala penyakit yang disebabkan oleh bakteri *E. coli* ini biasanya berupa diare, kram perut, mual muntah yang sepiintas terlihat sebagai gejala pencernaan biasa, pada orang yang system imunitasnya lemah seperti anak-anak (Nurwantoro, dkk 1997 ; Fardiaz, 1989).

2.1.6. Bakteri *Salmonella sp*

Bakteri *Salmonella sp* adalah bakteri yang berukuran 2-4 μm dengan diameter 0,3 – 0,6 μm . Bakteri *Salmonella sp* dapat tumbuh pada suhu 5 – 47 derajat Celsius dan dapat bertahan hidup pada suhu 35-37 derajat celcius. Pertumbuhan optimum bakteri ini terjadi pada suhu hangat oleh karena itu infeksi yang disebabkan bakteri *Salmonella sp* lebih banyak terjadi pada musim panas atau musim kemarau, masuknya bakteri ke dalam tubuh, biasanya melalui makanan yang tidak terjaga kebersihannya.

Bakteri *Salmonella sp* diketahui juga salah satu jenis bakteri yang menjadi penyebab jenis penyakit yang berhubungan dengan pencernaan. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella sp* pada umumnya disebut Salmonellosis ini ditandai dengan gejala diare, muntah-muntah dan demam. Dari segi morfologi nya *Salmonella sp* adalah jenis bakteri gram negative berbentuk batang tidak

membentuk spora, bergerak dengan flagel peritrik (motil) dan mempunyai kehebatan metabolisme yang bersifat fakultatif anaerob, jadi bakteri ini ada yang dapat bertahan hidup pada kondisi hampa udara.

Menurut Todar (2008) klasifikasi *Salmonella sp* adalah sebagai berikut :

Kerajaan / Kingdom : Bacteria
Divisi/Filum : Proteobacteria
Kelas : Gamma Proteobacteria
Ordo : Eubakteriales
Family : Enterobakteriaceae
Genus : *Salmonella*
Spesies : *Salmonella sp*

secara garis besar *Salmonella sp* dibagi menjadi 2 yaitu Bakteri *Salmonella tifoid* dan Bakteri *Salmonella Non-tifoid*

2.1.7. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri *S. aureus* berasal dari kata Staphylos berarti buah anggur dan coccus yang berarti bulat, kuman ini sering ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lender manusia.

Klasifikasi *Staphylococcus aureus* menurut Yuwono (2012) yaitu :

Kingdom : Protozoa
Divisio : Schyzomycetes
kelas : Schyzomycetes
Ordo : Eubacterialos
Family : Micrococcaceae
Genus : Staphyloccocus

Spesies : *Staphylococcus aureus*

Morfologi dari bakteri *S. aureus* adalah berbentuk bulat, ukuran 1 mikron, tidak membentuk spora, tidak memiliki flagella, letak sel satu sama lain bergerombol seperti buah anggur, pengelompokan ini akan terlihat jelas pada pengamatan penanaman dalam media padat. Sifat pewarnaan : “pada kultur muda bersifat Gram (+) dan kultur tua bersifat Gram (-)”. Koloni micrococci tumbuh cepat pada media agar pada suhu normal (37° C), biasanya bergaris tengah 1-2 mm, setelah inkubasi 24 jam koloni tadi berwarna pada varietas albus berwarna putih, varietas citreus berwarna kuning jernih dan varietas aureus berwarna kuning emas. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *S. aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri (Jawetz et al., 2008)

Fisiologi dan morfologi bakteri ini tumbuh baik pada suhu 22 – 37° C, umumnya dapat tumbuh dalam lingkungan aerob dan anaerob. Diantara Bakteri *Staphylococcus* yang mempunyai kemampuan besar untuk menimbulkan penyakit adalah *S. aureus*. Beberapa infeksi yang ditimbulkan oleh *S. aureus* adalah jerawat, bisul, impetigo dan infeksi luka, dan infeksi yang lebih berat lagi adalah pneumonia, mastitis, plebitis, meningitis, infeksi saluran kemih. *S. aureus* juga dapat menyebabkan infeksi nosokomial, keracunan makanan dan sindroma syok toksik (koes Irianto, 2008 ; FK Univ. Brawijaya, 2003).

Pangan yang dapat tercemar bakteri ini adalah produk pangan yang kaya akan protein misalnya daging, ikan susu dan produk pangan matang yang biasanya dikonsumsi dalam keadaan dingin, seperti salad, puding, dan sebagainya.

S. aureus dapat menyebabkan penyakit usus seperti mual, muntah, diare dan dehidrasi. Gejala tersebut biasanya berkembang dalam waktu 4-6 jam setelah mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi bakteri *S. aureus*, dalam waktu lebih dari 24 jam bisa menyebabkan dare, nafsu makan hilang, kram perut hebat, sakit kepala sampai perubahan pada tekanan darah, penanganan keracunan makanan terkontaminasi ini yaitu dengan memberikan air minum dan larutan elektrolit yang banyak dijual sebagai minuman elektrolit dalam kemasan.



BAB III BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai dengan bulan Nopember 2018 di Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan Medan, Jalan Willem Iskandar Pasar V Barat I No. 2 Medan – Estate.

3.2. Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan

Adapun alat-alat yang digunakan adalah kantong stomacher steril, timbangan digital Sartorius, cawan petri, erlenmayer, tabung reaksi, ose/sengkelit, lampu Bunsen, rak tabung, kapas, Inkubator suhu 35-37°C, pipet ukur ukuran 1 mL dan 10 mL, Leminair Air Flow (LAF), stomacher, inkubator 35-37°C.

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah Media Baird Parker Agar (BPA), Media Manitol Salt Agar (MSA), Media padat Endo Agar, Media padat EMB Agar, larutan pengencer Pepton Dilution Fluid (PDF), media cair Tryptic Soy Broth (TSB), media Buffered peptone Water (BPW), Media Muller Kaufman Tetrathionate Novobiocin Broth (MKTTn), media Rappaport Vassiliadis Medium (RVS), media Bismuth Green Agar (BGA), media Xylose Lysine Deoxycholate (XLD).

3.3. Populasi Sampel

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 21 sampel dari 7 kecamatan di kota medan, pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan plastik steril yang biasanya digunakan khusus pada alat stomacher, untuk mendapatkan 21 sampel maka dari masing-masing kecamatan sampel diambil dari penjual jajanan bakso bakar di 3 sekolah, yakni : Diambil tiga sampel dari tiga sekolah pada kecamatan Medan Timur, selanjutnya sampel tersebut kita namakan sampel A01, A02 dan A03, tiga sampel dari tiga sekolah pada kecamatan Medan Barat, sampel A04, A05 dan A06, tiga sampel dari kecamatan Medan Sunggal, sampel A07, A08 dan A09, tiga sampel dari kecamatan Medan Helvetia, selanjutnya sampel tersebut kita namakan sampel A010, A11 dan A12, tiga sampel dari kecamatan Medan Baru, selanjutnya sampel tersebut kita namakan sampel A13, A14 dan A15, tiga sampel dari kecamatan Medan tembung, selanjutnya sampel tersebut kita namakan sampel A16, A17 dan A18 dan tiga sampel tiga sekolah pada kecamatan Medan Area lalu kita namakan sampel A19, A20 dan A21.

3.4 Prosedur Kerja

Dilakukan penyiapan media mikrobiologi biasanya dilakukan 1 hari sebelum dilakukannya pengujian sampel. Penyiapan media mikrobiologi seperti BGA (Bismuth Green Agar), XLD (Xylose Lysine Deoxycholate), RVS (Rappaport Vassiliadis Medium) dan Media MKTTn (Muller Kaufman Tetrathionate Novobiocin Broth (MKTTn) dimulai dari :

- a. Menimbang Media sebanyak yang kita dibutuhkan
- b. Melarutkan dengan aquades

- c. mensterilkannya dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit (disinilah membutuhkan waktu yang agak lama dalam mempersiapkan media tersebut, karena menaikkan suhunya sampai pada suhu 121°C dibutuhkan waktu 2 jam, setelah itu kita sterilkan media selama 15 menit, setelah itu kita turunkan suhu autoclave nya lagi yang juga memerlukan waktu 2 jam.

Setelah penyiapan media dilakukan maka pelaksanaan pengujian sampel dimulai dari, sampel bakso bakar ditimbang menggunakan timbangan digital untuk mendapatkan 25 gr sampel bakso bakar yang akan dicampurkan dengan 225 mL larutan pengencer Pepton Dilution Fluid (PDF), setelah itu dilakukan proses penghancuran serta pencampuran (homogenisasi) dengan menggunakan alat stomacher selama 30 detik. Didalam Laminar Air Flow (LAF) sampel bakso bakar dituangkan kedalam erlenmeyer.

3.4.1. Uji Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*

Untuk identifikasi bakteri *E. coli* yaitu sampel bakso bakar yang telah dihomogenkan dipipet sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang berisi 90 mL media cair Tryptic Soy Broth (TSB), lalu dimasukkan ke dalam inkubator memmert untuk diinkubasi pada suhu 35-37°C selama 18-24 jam. Lalu setelah diinkubasi selama 18-24 jam kemudian disiapkan media EMBA agar dan media ENDO agar pada cawan petri juga disiapkan EMBA Agar kontrol positif dan ENDO kontrol positif sebagai pembandingnya, lalu dilakukan sterilisasi pemanasan ose/sengkelit diatas Bunsen, lalu celupkan ose/sengkelit pada sampel bakso bakar lalu digoreskan pada media EMBA Agar dan media ENDO Agar. Lalu media

EMBA Agar dan ENDO Agar yang telah diinokulasi/digoreskan bakso bakar dan EMBA Agar serta ENDO Agar kontrol positifnya diinkubasi pada suhu 35-37°C selama 24 jam dengan posisi cawan dibalik.

Setelah 24 jam dilakukan pengamatan apakah media EMBA Agar dan ENDO Agar yang telah diinokulasi/digoreskan bakso bakar menyerupai EMBA Agar serta ENDO Agar kontrol positifnya.

Uji Konfirmasi / Uji Penegasan Bakteri *E. coli*

Bakteri *E. coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek, uji konfirmasi bakteri *E. coli* dilakukan dengan pewarnaan Gram dan dilanjutkan dengan uji IMViC sebagai berikut :

1. Uji Indol

Satu ose dibiakkan dalam NA miring yang berisi Tryptone Broth, lalu diinkubasi selama 24 jam, lalu setelah diinkubasi ditambahkan 0,2 – 0,3 pereaksi Kovak dan dikocok, lalu didiamkan selama 10 menit.

Jika terbentuk cincin berwarna merah cherry artinya uji indol ini menghasilkan reaksi positif, tetapi jika tidak terbentuk cincin berwarna merah cherry berarti menghasilkan reaksi negative.

2. Uji Metil Red / Merah Metil

Satu ose biakan NA miring di inokulasi dalam media MR-VP, lalu diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 24 - 48 jam, lalu kedalam biakan tersebut ditambahkan 5 tetes larutan Merah metil.

Jika terbentuk biakan berwarna merah artinya uji metil red ini menghasilkan reaksi positif, tetapi jika tidak terbentuk biakan berwarna merah berarti menghasilkan reaksi negatif.

3. Uji Voges-Proskauer.

Satu ose biakan NA miring diinokulasi ke dalam media MR-VP, lalu diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 48 jam, lalu ditambahkan 0,6 ml larutan Alfa-naftol dan 0,2 ml larutan KOH 40%, lalu didiamkan selama 2-4 jam.

Jika terbentuk biakan berwarna merah muda hingga merah menyala artinya uji Voges-Proskauer ini menghasilkan reaksi positif, tetapi jika tidak terbentuk biakan berwarna merah muda atau merah menyala berarti menghasilkan reaksi negatif.

4. Uji Sitrat

Satu ose biakan NA miring diinokulasi pada media agar Simmon's Citrate, lalu diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 24-48 jam.

Jika terjadi perubahan warna pada biakan dari warna hijau menjadi warna biru artinya uji sitrat ini menghasilkan reaksi positif, tetapi jika tidak terjadi perubahan warna pada biakan dari warna hijau menjadi warna biru berarti menghasilkan reaksi negatif.

Pada uji IMViC ini akan menerangkan bahwa bakteri Escherichia yang sedang dikonfirmasi adalah benar jenis bakteri E. coli bila pada uji Indol dihasilkan reaksi positif, uji Metil Red menunjukkan reaksi Positif, Uji Proskauer menunjukkan hasil negatif dan pada uji Sitrat menunjukkan hasil Negatif.

3.4.2. Uji Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Untuk identifikasi bakteri *S. aureus* yaitu sampel bakso bakar yang telah dihomogenkan dipipet sebanyak 10 mL kedalam 90 mL media cair Tryptic Soy Broth (TSB), dilakukan homogenisasi (diaduk) kemudian diinkubasi pada suhu 35-37°C selama 24 jam, disiapkan media Baird Parker Agar (BPA) dan media Manitol Salt Agar (MSA) pada cawan petri, dengan menggunakan ose/sengkelit maka digoreskan/diinokulasikan pada permukaan media Baird Parker Agar (BPA) dan media Manitol Salt Agar (MSA), disiapkan juga media Baird Parker Agar (BPA) dan media Manitol Salt Agar (MSA) kontrol positifnya (yang mengandung *Staphylococcus aureus*), lalu media BPA dan media MSA beserta kontrol positifnya di inkubasi pada suhu 35-37°C selama 24-48 jam dengan posisi lempeng dibalik, lalu dilakukan pengamatan apakah BPA dan MSA yang diinokulasi oleh bakso bakar menyerupai kontrol positifnya atau tidak.

Uji Konfirmasi / Uji Penegasan Bakteri *S. Aureus*

Uji konfirmasi Bakteri *S. aureus* dilakukan dengan metode catgram yaitu :
Dipilih satu ose koloni spesifik dari biakan Baird Parker Agar (BPA), lalu diinokulasikan pada media BHIB, lalu diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 24 jam, lalu biakan BHIB tadi dipipet 0,1 ml kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 0,5 ml media plasma kelinci, kemudian diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 4-6 jam, adanya koagulasi plasma mengkonfirmasi bahwa jenis *Staphylococcus* yang ter-identifikasi dalam sampel adalah jenis *Staphylococcus aureus*.

Jika terjadi pengentalan / koagulasi plasma pada biakan BHIB dalam tabung reaksi kaca steril berarti didapat hasil Positif dan jika tidak terjadi pengentalan / koagulasi plasma berarti hasil negatif.

3.4.3. Uji Identifikasi Bakteri *Salmonella sp*

Untuk identifikasi bakteri *Salmonella sp* yaitu sampel bakso bakar yang telah dihomogenkan dipipet sebanyak 1 mL ke dalam 10 mL media Muller Kaufman Tetrathionate Novobiocin Broth (MKTTn) lalu diinkubasi pada suhu 36-38°C selama 21-27 jam, juga dipipet 0,1 mL kedalam 10 mL media Rappaport Vassiliadis Medium (RVS) dan dilakukan inkubasi pada suhu 41,5° - 42,5°C selama 21-27 jam. Di incubator agar dijaga suhunya agar tidak melebihi 42,5°C.

Dari proses pembiakan/pengkayaan selektif media MKTTn dan RVS lalu dilakukan proses inokulasi (digoreskan) dengan menggunakan sengkeli/ose pada permukaan media media Bismuth Green Agar (BGA) dan media Xylose Lysine Deoxycholate (XLD). Lalu kemudian diinkubasi pada suhu 36-38°C selama 21-27 jam, lalu dilakukan pengamatan pada koloni yang tumbuh.

Dari hasil pengamatan pada media selektif uji identifikasi bakteri *Salmonella sp* pada dua puluh satu (21) sampel bakso bakar, pada media BGA tidak terlihat adanya koloni tidak berwarna dari lingkaran merah muda hingga merah dari translusen hingga keruh (opaque), dan pada media XLD tidak terlihat adanya koloni translusen dengan bintik hitam ditengah, maka hasilnya adalah negatif (sampel bakso bakar tidak ada yang mengandung bakteri jenis *salmonella sp*) dan penelitian tidak dilanjutkan dengan uji konfirmasi / uji gula-gula.

3.4.4 Identifikasi atau Parameter Sampel Positif Mengandung Bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella sp* dan *Staphylococcus aureus*.

Identifikasi ataupun parameter sampel positif bisa kita amati dari perubahan media yang telah kita inokulasi dan kita inkubasi :

- a. Identifikasi sampel positif mengandung bakteri *Escherichia coli*
 - Pada media agar ENDO menunjukkan adanya koloni berwarna merah tua
 - Pada media EMBA menunjukkan adanya koloni berwarna hijau metalik
 - Pada media pengkaya TSB (Tryptic Soy Broth) setelah diinkubasi akan menunjukkan adanya kekeruhan.
- b. Identifikasi sampel positif mengandung bakteri *Staphylococcus aureus*
 - Pada media agar BPA (Baird Parker Agar) akan menunjukkan adanya Koloni cembung, warna koloni hitam mengkilat, dikelilingi daerah keruh (Opaque).
 - Pada media agar MSA (Manitol Salt Agar) akan menunjukkan koloni cembung, warna kuning dikelilingi daerah keruh dan media berubah menjadi warna kuning.
- c. Identifikasi sampel positif mengandung bakteri *Salmonella sp*
 - Pada media BGA (Bismuth Green Agar) akan menunjukkan koloni tidak berwarna, merah muda hingga merah dan translusen hingga keruh dengan lingkaran merah muda sampai merah.
 - Pada media XLD (Xylose Lysine Deoxycholate) akan menunjukkan koloni translusen dengan bintik hitam ditengahnya, dan dikelilingi zona transparan berwarna kemerahan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan terhadap sampel bakso bakar dari 21 orang penjual bakso bakar di tujuh kecamatan di kota Medan, diketahui bahwa 11 sampel terkontaminasi bakteri *E. Coli*, yaitu sampel A01 dan sampel A02 dari kecamatan Medan Timur, sampel A05 dari Medan Barat, sampel A07 dan sampel A08 dari Medan Sunggal, sampel A10 dari Medan Helvetia, sampel A14 dan sampel A15 dari Medan Baru, A16 dari kecamatan Medan Tembung serta sampel A20 dan sampel A21 dari kecamatan Medan Area.

5.2 Saran

Perlunya peningkatan pemahaman masyarakat tentang mengamati kebersihan kemasan yang digunakan untuk mengemas bakso bakar karena dapat terkontaminasi oleh bakteri pathogen, mengamati secara teliti kebersihan peralatan/perlengkapan yang digunakan oleh pedagang bakso bakar serta teliti melihat lokasi pedagang agar berdagang dilokasi yang lebih bersih.

Serta perlu dilakukan peningkatan pemahaman kepada pedagang bakso bakar tentang mengamati kebersihan kemasan yang digunakan untuk mengemas bakso bakar karena dapat terkontaminasi oleh bakteri pathogen, teliti menjaga kebersihan peralatan/perlengkapan yang digunakan, serta lebih bijak melihat lokasi pedagang agar berdagang dilokasi yang lebih bersih agar terhindar dari kontaminasi bakteri pathogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams dan Y. Motoarjemi. 2003, *Dasar-dasar keamanan pangan untuk petugas kesehatan*. Jakarta : buku kedokteran.
- Afrianty. 2002. *Sifat fisika-kimia dan palatabilitas bakso dengan bahan utama daging sapi beku pada waktu pembekuan yang berbeda* [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Anggie Fitriani E.P. 2009, *Pengaruh khitosan dan lama postmortem terhadap Bakso Daging Sapi*. Bogor
- Badan Standarisasi Nasional 1995. *Standart Nasional Indonesia (SNI) 01-3818-1995, Tentang Bakso*, Jakarta, BSN.
- Buckle, dkk. 1987, *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan oleh Adiono dan Hari Purnomo, UI Press, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2000, *Prinsip-Prinsip Higiene dan Sanitasi Makanan*. Jakarta.
- Elis Tambaru. 2013, *Bahan Ajar Sistematika Tumbuhan Rendah*, Fak. MIPA, Univ. Hasanuddin - Makassar, Sulawesi Selatan.
- Fardiaz S. 1989. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. PAU-IPB.
- Hedrick, H.B, 1994. *Principles of meat science*, 3.ed. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing, San Fransisco.
- Irianto dan Koes, 2006. *Mikrobiologi: Menguak Dunia Mikroorganisme. Jilid 2*. Yrama Widya. Bandung
- Jawetz ; Melnick; dan Adelberg's. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran* Salemba Medika. Jakarta.
- Kenneth, Todar., 2008, *Staphylococcus aureus and Staphylococcal disease*. <http://textbookofbacteriology.net/stamh.html>.
- Muchtadi, D. 1989. *Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurwantoro dkk. 1997. *Mikrobiologi Pangan dan Hewan dan Nabati*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius

Octaviani, Y. 2002. *Kandungan gizi dan palatabilitas bakso campuran daging dan jantung sapi*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Pelczar, MJ. Chan, ECS dan Crieg, NR. (1988). *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerjemah: Ratna Siri, dkk. Cetakan pertama. Jilid Dua. Jakarta: Penerbit UI Press. Hal. 132, 138-140, 144, 489-501.

Songer, J.G. and K.W. Post. 2005. *Veterinary Microbiology: Bacterial and Fungal Agents of Animal Disease*. Elsevier Saunders: Missouri. USA.

Yuwono. 2012. *Staphylococcus aureus dan Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. Palembang: Departemen Mikrobiologi FK Unsri.

