

**PENGUJIAN DAGING BURGER SECARA
BAKTERIOLOGIS**

KARYA TULIS ILMIAH

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Sebagai
Ahli Madya Analisis Kesehatan**



Oleh :

**Jeanty .R. Trisna
30122586J**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

PENGUJIAN DAGING BURGER SECARA BAKTERIOLOGIS

Oleh :

Jeanty .R. Trisna
30122586J

Surakarta, juni 2015

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI
Pembimbing



Dra. Nohy Puspawati, M.Si.
NIS .01.83.002

LEMBAR PENGESAHAN

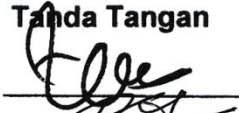


Karya Tulis Ilmiah :

PENGUJIAN DAGING BURGER SECARA BAKTERIOLOGIS

Oleh :

Jeanty .R. Trisna
30122586J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal : 8 Juni 2015

	Nama	Tanda Tangan
Penguji I	: Ratno Agung Samsumaharto, S.Si., M.Sc	
Penguji II	: Rizal Maarif Rukmana, S.Si., M.Sc	
Penguji III	: Dra. Nony Puspawati, M.Si.	

Mengetahui,


Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi

Ratno Agung Samsumaharto, S.Si., M.Sc
NIS. 01.04.076

Ketua Program Studi
DIII Analis Kesehatan

Dra. Nur Hidayati, M.Pd.
NIS.01.98.037

HALAMAN DAN MOTO PERSEMBAHAN

- ♣ Sukses adalah sebuah proses, lewati semua prosesnya dan sukses ada di genggamannya kita.
- ♣ Kemarin adalah pengamalan, Hari ini adalah tantangan, Esok adalah harapan.

PERSEMBAHAN

Karya tulis ilmiah ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua Orang Tua tercinta yang selalu memberikan dorongan dan bantuan, baik secara material maupun spiritual.
2. Almamater.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-nya, Sehingga karya tulis ini yang berjudul "PENGUJIAN DAGING BURGER SECARA BAKTERIOLOGIS".

Karya tulis ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan salah satu program pendidikan sebagai Ahli Madya Analisis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta. Penulis tidak dapat lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Winarso Suryolegowo, SH.,M.Pd., selaku Rector Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Ratno Agung Samsumaharto, S.Si., M.Sc Selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku ketua Program Studi D-III Analisis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dra. Noni Puspawati, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.
5. Segenap dosen serta asisten dosen Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan.
6. Ayah dan Ibu tercinta atas dorongan, doa dan biaya yang telah mereka berikan kepadaku.
7. Teman-Teman seangkatan D-III analisis kesehatan yang telah banyak memberikan semangat dan bantuan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN DAN MOTO PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Burger	3
2.1.1 Definisi	3
2.1.2 Sejarah.....	3
2.2 Pembuatan dan Bahan Tambahan Burger	4
2.2.1 Daging (<i>Meat</i>)	5
2.2.2 Bahan Pewarna.....	6
2.2.3 Bahan Pengikat.....	6
2.3 Kandungan Gizi	7
2.4 Standar Daging Burger Menurut Balai Pengawasan Obat Dan Makanan	7

2.5 Bakteri Patogen Pencemaran Daging Burger	8
2.5.1 Salmonella	8
2.5.2 <i>Escherechia coli</i>	9
2.5.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.5.4 <i>Clostridium perfringens</i>	13
2.6 Sumber Bakteri Pencemaran.....	15
2.6.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kontaminasi Patogen Pada Daging dan Produk Olahannya	15
2.6.2 Pengendalian dan Pencegahan Bakteri Pada Daging Burger	17
2.7 Cara Pemeriksaan.....	18
2.7.1 Identifikasi Bakteri Pada Daging Burger	18
2.7.2 MPN (<i>Most Probable Number</i>)	20
2.7.3 Angka Lempeng Total (<i>Total Plate Count</i>)	21
2.7.4 Media	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.2 Alat dan Bahan.....	25
3.2.1 Alat.....	25
3.2.2 Bahan Uji.....	25
3.3 Reagensia	26
3.4 Persiapan Bahan Pemeriksaan	26
3.5 Prosedur Kerja	26
3.5.1 Angka Lempeng Total (ALT)	26
3.5.2 <i>Most Probable Number</i> (MPN)	27
3.5.3 Uji <i>Salmonella</i> sp.....	27

3.5.4 Uji <i>Staphylococcus aureus</i>	27
BAB IV PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Pengujian	29
4.1.1 Pengujian Angka Lempeng Total (ALT).....	29
4.1.2 Hasil uji Penduga MPN Coliform dan MPN <i>Escherichia coli</i> dari sampel A dan B	30
4.1.3 Uji Isolasi dan identifikasi <i>Salmonella</i> sp	30
4.1.4 Uji isolasi dan identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	30
4.2 Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	P-1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sampel.....	L-1
Lampiran 2. Pengenceran angka lempeng total (ALT)	L-2
Lampiran 3. Hasil angka lempeng total (ALT) pada media natrium agar	L-3
Lampiran 4. Hasil Pengujian MPN pada media Lactose Broth	L-5
Lampiran 5. Pengujian <i>Salmonella</i> sp.....	L-7
Lampiran 6. Pengujian <i>Staphylococcus aureus</i>	L-9
Lampiran 7. Komposisi media	L-12

ABSTRAK

**Jeanty, R Trisna., 2015,” Pengujian Daging Burger Secara Bakteriologis”
program studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas
Setia Budi Surakarta, Pembimbing : Dra.Nony Puspawati, M.Si**

Pengujian ini dilakukan dilaboratrium Mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta, pada tanggal 5-9 Januari 2015. Pengujian ini menggunakan dua sampel daging burger yang diberi kode A dan B.

Daging Burger adalah daging hasil olahan yang terbuat dari daging sapi yang biasanya di olah menjadi hamburger. Burger merupakan salah satu makanan cepat saji yang sering dikonsumsi banyak orang karena praktis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas daging burger apakah memenuhi syarat bakteriologis atau tidak.

Bakteri yang biasanya tumbuh pada daging olahan burger yaitu *Salmonella* sp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*. Uji *Escherichia coli* menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) dan ALT (*Angka Lempeng Total*), untuk uji *Salmonella* melalui tahap penyehatan pada media selektif, Isolasi pada BSA,dan untuk uji *Staphylococcus aureus* dilakukan penanaman pada media Vogel Johnson Agar (VJA) kemudian dilanjutkan dengan uji Koagulase dan Katalase.

Berdasarkan uji bakteriologi pada sampel daging burger A dan B diperoleh hasil yaitu sampel A pada uji ALT diperoleh hasil $6,9 \times 10^4$ koloni/g dan sampel B diperoleh hasil $9,7 \times 10^4$ koloni/g. Pada uji MPN sampel Adan B diperoleh hasil 0-3 tiap 100 ml. Uji *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* sp negative pada sampel A dan B. Hal ini menunjukkan bahwa sampel daging burger memenuhi syarat secara bakteriologis.

Kata kunci : daging, burger, bakteriologis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini banyak sekali rumah makan yang menyajikan makanan cepat saji seiring dengan kesibukan dan mobilitas tinggi para pekerja kantor. Banyak para pekerja kantor yang sibuk sehingga tidak sempat membeli makan yang sehat dan memesan makan cepat saji yang lebih praktis dan harganya juga tidak terlalu mahal. Salah satu makan cepat saji yang digemari oleh masyarakat adalah Burger. Burger berasal dari budaya barat yang masuk ke dalam kuliner Indonesia yang sekarang tidak hanya dijual di restoran besar tapi banyak juga para penjual burger keliling dengan harga murah.

Nama burger berasal dari hamburger, sebuah produk daging babi yang berasal dari Kota Hamburg di Jerman. Saat ini, istilah burger telah digunakan secara meluas pada produk-produk daging selain babi. Jika terbuat dari sapi, dinamakan beef burger. Jika terbuat dari ayam, dinamakan chicken burger. Burger menggunakan daging olahan yang telah dipotong tipis, akan tetapi burger harus dimasak matang karena banyak bakteri yang mudah ditemukan pada daging burger yang tidak dimasak baik (Ajiraksa, 2011).

Salah satu bakteri yang banyak terdapat pada daging burger olahan ini adalah *Salmonella* dan *Escherichia coli*. Walaupun *Escherichia coli* merupakan flora normal pada saluran pencernaan akan tetapi akan menjadi patogen bila jumlahnya terlalu banyak. Salah satu penyakit yang ditimbulkan

akibat bakteri *Escherichia coli* adalah kejang perut disertai diare. Sedangkan *Salmonella* merupakan bakteri penyebab tifus. Oleh karena itu daging burger harus dimasak dengan baik agar bakteri patogen yang mungkin terdapat pada daging burger dapat mati sehingga tidak menimbulkan penyakit. Oleh karena itu perlu dilakukan uji mikrobiologi pada olahan daging burger ini apakah memenuhi standar Balai Pengawasan Obat dan Makanan atau tidak.

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang masalah diatas makan dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Apakah olahan daging burger yang ada disekitar wilayah Mojosoongo ini memenuhi syarat secara bakteriologis?

1.3 Tujuan Penelitian

Adanya tujuan dari pengujian ini adalah :

Untuk mengetahui apakah olahan daging burger ini memenuhi syarat secara bakteriologis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan dapat :

Menghimbau masyarakat agar membeli burger dagingnya harus di masak dengan benar benar matang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Burger

2.1.1 Definisi

Burger adalah makanan terdiri dari roti bulat agak pipih dan dibelah dua. Ditengahnya disisipkan lempengan daging cincang berbumbu, disajikan dengan daun slada, irisan tomat, timun dan aneka saus. Kata burger merupakan singkatan dari hamburger.

Saat ini ada banyak bentuk burger. Burger biasanya disajikan dengan cara di grill, namun ada juga yang di goreng. Daging yang digunakannya pun bermacam macam. Ada daging sapi ada pula daging ayam, ikan, udang, dan tahu untuk yang vegetarian. Ada yang diproses secara tradisional dan modern. Daging burger ada yang diolah secara tradisional dan pabrikan. Proses pabrikan umumnya bentuknya tipis-tipis dan mudah didapat di pasar swalayan. Daging burger jenis ini sudah banyak di pasaran dan masyarakat pun dapat dengan mudah membuat variasi burger (Ajiraksa, 2011).

2.1.2 Sejarah

Burger atau Hamburger sudah dikenal ribuan tahun lalu. Ada banyak teori yang mengatakan asal mula burger ini. Ada yang menyebut burger pertama kali muncul di Hamburg, Jerman pada abad pertengahan. Saat itu Hamburg merupakan pusat pertemuan antar pedagang dari Arab dan Eropa. Saat itu para pedagang Arab sering makan makanan yang

disebut Kibbeh, berupa daging kambing cincang dicampur dengan rempah-rempah lantas dipanggang. Penduduk Hamburg kemudian mulai berkenalan dengan makanan ini, hanya saja mereka menggantinya dengan daging sapi dan mengolahnya dengan teknik memasak ala mereka sendiri. Dari sinilah kemudian munculah nama Hamburger Steak yang kemudian menjadi sangat populer.

Kata Hamburger pertama kali muncul pada buku milik Delmonico restoran di New York pada tahun 1834. Sedangkan roti untuk hamburger sendiri yang disebut bun, menurut sejarahnya muncul saat diciptakan oleh J. Walter Anderson, seorang koki istana di tahun 1916. Semenjak itu daging burger dan roti bun bertemu menjadi hamburger seperti dikenal sekarang ini.

Hamburger sekarang ini telah mendunia. Hampir disemua Negara dapat ditemui makanan khas ini. Saat ini hamburger tidak hanya dapat dinikmati di hotel-hotel, restoran atau rumah makan cepat saji, tetapi di mini café, counter pinggir jalan dengan aneka cita rasanya. Di Indonesia, hamburger bahkan sudah begitu populer terutama dikalangan anak-anak, remaja dan kaum muda. Rasanya yang enak dan mudah dinikmati di mana saja dan kapan saja, sehingga menjadi makanan pilihan bagi kaum urban (Ajiraksa, 2011).

2.2 Pembuatan dan Bahan Tambahan Burger

Bahan baku yang diperlukan dalam pembuatan burger adalah daging giling atau daging cacah yang dibumbui, lemak, bahan pengikat, bahan pengisi, dan aneka bumbu. Daging yang digunakan dalam proses

pembuatan burger biasanya berasal dari potongan-potongan atau tetelan daging hasil proses *trimming*. Lemak atau minyak yang ditambahkan pada burger dapat memberikan cita rasa serta dapat mempengaruhi tekstur produk. Jumlah lemak yang diijinkan pada olahan daging burger ini menurut standar FAO adalah 30 %. Pada pembuatan burger umumnya daging giling yang telah didinginkan terlebih dahulu sehingga temperatur penggilingan tetap dibawah suhu 22°C. Pemanasan burger dapat dilakukan dengan pemanggangan dan proses pemasakan tergantung pada ukuran daging burger dan suhu pemasakan (Astawan, 2008).

Tujuan pemasakan adalah menyatukan bahan, memantapkan warna, meningkatkan *juice*, menginaktifkan mikroba, dan memperbaiki penerimaan konsumen. Lama pemasakan tergantung pada ukuran burger dan suhu pemasakan (Grace, 2011).

2.2.1 Daging (*Meat*)

Daging sapi (*Beef*) adalah sumber protein dan nutrisi yang sangat baik untuk dikonsumsi . Pengertian daging menurut FDA adalah otot yang telah dipisahkan dari tulang. Daging yang akan digunakan untuk pengolahan makanan berasal dari sapi yang dipelihara khusus untuk diambil dagingnya sesuai kebutuhan pasar (Minantyo, 2011).

Keempukan merupakan faktor penting daging sebagai bahan pangan disamping faktor rasa dan aroma. Faktor yang mempengaruhi keempukan daging antara lain jenis ternak, perlakuan yang diberikan, dan kondisi daging. Daging yang dihasilkan dari ternak tua cenderung keras. Pemberian enzim proteolitik atau pemanasan dapat mengempukan daging (Tien et al, 2010).

Protein yang terkandung dalam daging, seperti halnya juga yang terkandung dalam susu dan telur sangatlah tinggi mutunya. Kadar lemak daging, yang berkisar 5-40 % bergantung pada jenis ternak dan spesiesnya. Sedangkan jumlah energi yang ada pada daging bergantung pada kandungan lemaknya (Winarno, 1993).

2.2.2 Bahan Pewarna

Pada daging burger sering kali ditambahkan bahan penstabil warna salah satu contohnya adalah Nitrit untuk memberi warna merah pada daging. Namun penggunaan natrium nitrit sebagai bahan untuk mempertahankan warna daging, ternyata menimbulkan efek yang membahayakan kesehatan. Nitrit dapat berikatan amino atau amida dan membentuk turunan nitrosamin yang bersifat toksik dan karsinogenik (Enggar et al, 2013).

Menurut standar Nasional Indonesia, penggunaan garam nitrat dibatasi sebanyak 500 mg/kg, sedangkan dalam bentuk garam nitrit dibatasi sebanyak 125 mg/kg burger (Astawan, 2008).

2.2.3 Bahan Pengikat

Bahan pengikat dapat dibedakan menjadi bahan pengikat kimiawi dan bahan pengikat natural. Bahan pengikat kimiawi misalnya garam-garam polifosfat, sedangkan bahan pengikat natural dibedakan menjadi pengikat hewani (misalnya tepung ikan atau susu skim) dan bahan pengikat nabati misalnya tepung kedelai atau isolat protein kedelai. Bahan pengikat ini digunakan untuk mengikat logam dalam bentuk ikatan

kompleks dan untuk membantu menstabilkan citarasa, warna dan tekstur daging (Astawan, 2008).

2.3 Kandungan Gizi

Dilihat dari nilai gizinya kandungan lemak pada hamburger cukup tinggi, yaitu sekitar 17%. Namun Burger juga memiliki kandungan vitamin A yang cukup tinggi, yaitu sekitar 30 IU. Burger juga memiliki kandungan asam oleat, asam linoleat, vitamin B1, Vitamin B2, serta Niasin.

Burger merupakan makanan berbasis daging yang sering disorot menjadi penyebab obesitas. kandungan natrium(Na) pada burger yaitu berkisar 1.250-2.250 mg/100 gram bahan (Astawan, 2008).

Tabel 1.Komposisi Kimia Burger

Komponen	Kadar
Air (%)	54
Protein (%)	21
Lemak total (%)	17
Lemak jenuh (%)	8
Kalsium (mg)	9
Zat besi (mg)	2,7
Vitamin A (IU)	30
Vitamin B1 (mg/100g)	0,07
Vitamin B2 (mtg/100g)	0,02
Niasin (mg/100g)	4,6

Sumber: USDA (1972)

2.4 Standar Daging Burger Menurut Balai Pengawasan Obat Dan Makanan

Daging olahan dan daging ayam olahan (Bakso, sosis, naget, burger)	ALT (30°C,72 jam)	1 x10 ⁵ koloni/g
	APM Koliform	10/g
	APM <i>Escherechia coli</i>	<3/g
	<i>Salmonella</i> Sp.	Negatif/25 g
	<i>Staphylococcus aureus</i>	1 x 10 ² koloni/g

2.5 Bakteri Patogen Pencemaran Daging Burger

2.5.1 Salmonella

Kontaminasi bakteri *Salmonella* sp. Pada bahan pangan asal hewani termasuk daging, produknya membahayakan konsumen sebab dapat menimbulkan penyakit *zoonosis* seperti penyakit salmonellosis dan demam tifus. Demikian halnya dengan jumlah bakteri yang mengkontaminasi daging, bila tidak memenuhi standar dapat menimbulkan perubahan fisik pada daging misalnya pembusukan yang dapat membahayakan kesehatan konsumen (Andy dan Taufik, 2010).

Bakteri dari genus *Salmonella* merupakan bakteri penyebab infeksi. Jika tertelan dan masuk dalam tubuh akan menimbulkan gejala yang disebut Salmonellosis. Gejala Salmonellosis yang paling umum terjadi adalah gastroenteritis. Selain gastroenteritis, beberapa spesies *Salmonella* juga dapat menimbulkan gejala penyakit lainnya misalnya demam enteritik seperti demam tifoid dan demam paratifoid, serta infeksi lokal (Supardi dan Sukanto, 1999).

a. Sifat-sifat Salmonella

Salmonella merupakan salah satu genus dari enterobacteriae, berbentuk batang gram negatif, anaerobik fakulatif dan anaerogenik. Biasanya bersifat motil dan mempunyai flagella peritrikus, kecuali *Salmonella gallinarum-pullorum* yang selalu bersifat non-motile. Bakteri ini tumbuh pada suhu antara 5-47°C, dengan suhu optimum 35-37°C. Beberapa sel tetap dapat hidup selama penyimpanan beku. Disamping itu dapat tumbuh pada pH 4,1-9,0, dengan pH optimum 6,5-7,5. Pada

pH dibawah 4,0 dan diatas 9,0, Salmonella akan mati secara perlahan (Supardi dan Sukamto,1999).

b. Kontaminasi Salmonella pada makanan

Salmonella mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi, tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal warna, bau, maupun rasa dari makanan tersebut. Semakin tinggi jumlah Salmonella dalam suatu makanan, semakin besar timbul gejala infeksi pada orang yang menelan makanan tersebut, dan semakin cepat waktu inkubasi sampai timbulnya gejala infeksi. Makanan-makanan yang sering terkontaminasi Salmonella yaitu telur dan olahannya, ikan dan olahannya, daging sapi dan ayam beserta olahannya, keju, es krim (Supardi dan Sukamto, 1999).

Satu dari kebanyakan cara penyebaran salmonella adalah karena kontaminasi silang dari daging mentah dah unggas ke makanan yang sudah dimasak selama penanganan dan penyiapannya di dapur.

Salmonella mudah dibunuh dengan panas, Salmonella tidak menghasilkan spora yang tahan panas atau pun toksin (Gaman, 1994).

2.5.2 *Escherichia coli*

Escherichia coli umumnya merupakan flora normal pada saluran pencernaan manusia dan hewan. Sejak tahun 1940 di Amerika telah ditemukan strain-strain *Escherichia coli* yang tidak merupakan flora normal saluran pencernaan, strain tersebut dapat menyebabkan diare pada bayi. Serotipe dari *Escherichia coli* tersebut disebut *Escherichia coli* enteropatogenik. Bakteri *Escherichia coli* dapat berubah menjadi patogen

bila hidup diluar usus, misalnya pada infeksi saluran kemih, infeksi luka dan mastitis.

Escherichia coli dalam jumlah yang banyak bersama-sama tinja, akan mencemari lingkungan. *Escherichia coli* thermotoleran adalah strain *Escherichia coli* yang dapat hidup pada suhu biakan 44,5°C dan merupakan indikator pencemaran air dan makanan oleh tinja.

Manifestasi klinik infeksi oleh *Escherichia coli* bergantung pada tempat infeksi dan tidak dapat dibedakan dengan gejala infeksi yang disebabkan oleh bakteri lain. Penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli* yaitu :

1. Infeksi saluran kemih

Escherichia coli merupakan penyebab infeksi saluran kemih pada kira-kira 90 % wanita muda. Gejala dan tanda-tandanya antara lain sering kencing, disuria, hematuria, dan piuria. Nyeri pinggang berhubungan dengan infeksi saluran kemih bagian atas.

2. Diare

Escherichia coli yang menyebabkan diare banyak ditemukan di seluruh dunia. *Escherichia coli* diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya, dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda.

3. Sepsis

Bila pertahanan inang normal tidak mencukupi, *Escherichia coli* dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan sepsis.

4. Meningitis

Escherichia coli adalah penyebab utama meningitis pada bayi. *Escherichia coli* merupakan penyebab pada sekitar 40% kasus meningitis neonatal (Sri, 2010).

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif, tidak berkapsul dan bersifat motile. Bakteri ini mampu meragi laktosa dengan cepat sehingga pada agar Mc.Concey dan EMB membentuk koloni merah muda sampai tua dengan kilat logam yang spesifik, dan permukaannya halus.

Bahan makanan yang sering terkontaminasi *Escherichia coli* diantaranya ialah, daging ayam, daging sapi, ikan, dan makanan hasil laut lainnya. Alat-alat yang digunakan dalam industri pengolahan pangan sering terkontaminasi *Escherichia coli* karena air yang digunakan untuk mencuci telah terkontaminasi, kontaminasi ini merupakan suatu tanda praktek sanitasi yang kurang baik. Bakteri *Escherichia coli* sensitif terhadap panas, untuk mencegah pertumbuhan bakteri ini pada makanan, sebaiknya makanan disimpan pada suhu rendah (Supardi dan Sukanto, 1999).

2.5.3 *Staphylococcus aureus*

Bakteri yang dapat menyebabkan keracunan *Staphylococcus* adalah strain tertentu dari *Staphylococcus aureus*. Nama bakteri tersebut berasal dari kata "Staphelē" yang berarti kumpulan dari anggur, dan kata "aureus" dalam bahasa latin yang berarti emas. Nama tersebut diberikan berdasarkan bentuk dari sel-sel bakteri tersebut jika dilihat dibawah

mikroskop, dan warna keemasan yang terbentuk jika bakteri tersebut ditumbuhkan pada permukaan suatu agar.

Bakteri ini umumnya membentuk pigmen kuning keemasan, memproduksi koagulase, dan dapat memfermentasi glukosa dan manitol dengan memproduksi asam dalam keadaan anaerobik. Sel dari bakteri ini bersifat gram positif, dan berbentuk bulat (kokus) berukuran diameter 0,5-1,5 μm , tidak membentuk spora, katalase positif. Suhu optimum untuk pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah 35-37°C, dengan suhu minimum 6,7°C suhu maksimum 45,5°C. Bakteri ini dapat tumbuh pada pH 4,0-9,8 dengan pH optimum sekitar 7,0-7,5. Bakteri ini tidak dapat tumbuh pada media sintetik yang tidak mengandung asam amino atau protein. Pada makanan berprotein yang tidak mengandung karbohidrat, bakteri ini tumbuh secara aerobik, sedangkan dengan adanya gula atau karbohidrat lainnya dalam jumlah tinggi, pertumbuhan akan distimulir ke arah anaerobik.

Staphylococcus aureus hidup sebagai saprofit didalam saluran-saluran pengeluaran lendir dari tubuh manusia dan hewan seperti hidung, mulut, dan tenggorokan, dan dapat dikeluarkan pada waktu batuk dan bersin. Bakteri ini juga sering terdapat pada pori-pori dan permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus. *Staphylococcus* juga dapat menyebabkan bermacam-macam infeksi seperti jerawat, bisul, meninggitis, oteomielitis, pneumonia pada manusia dan hewan.

Jenis makanan yang dapat ditumbuhi *Staphylococcus aureus* misalnya daging dan ikan yang telah masak atau diolah yang mengandung daging atau kaldu. Meskipun telah dimasak, makanan-makanan tersebut

masih mungkin mengalami kontaminasi misalnya oleh tangan atau lingkungan selama penyimpanan sebelum dikonsumsi. Berbeda dengan keracunan mikroba lainnya, keracunan *Staphylococcus* hampir selalu berasal dari makanan yang telah dimasak, jumlah mikroba lain yang dapat menghambat pertumbuhannya sudah sangat kurang (Supardi dan Sukanto, 1999).

2.5.4 *Clostridium perfringens*

Clostridium perfringens adalah spesies bakteri gram-positif yang dapat membentuk spora dan menyebabkan keracunan makanan. Bakteri yang memiliki gram positif, umumnya tidak selalu diwarnai dengan pewarna gram positif. Reproduksi umumnya dengan pembelahan biner. Bakteri pada kategori ini memproduksi spora sebagai bentuk dormannya (endospora). Organisme ini umumnya khemosintetis heterotrof.

Beberapa karakteristik dari bakteri ini adalah non-motil (tidak bergerak), sebagian besar memiliki kapsul polisakarida, dan dapat memproduksi asam dari laktosa.

Clostridium perfringens dapat ditemukan pada makanan mentah, terutama daging dan ayam karena kontaminasi tanah atau tinja. Bakteri ini dapat hidup pada suhu 15-55 °C, dengan suhu optimum antara 43-47 °C. *Clostridium perfringens* dapat tumbuh pada pH 5-8,3 dan memiliki pH optimum pada kisaran 6-7. Sebagian *Clostridium perfringen* dapat menghasilkan enterotoksin pada saat terjadi sporulasi dalam usus manusia. Spesies bakteri ini dibagi menjadi 6 tipe berdasarkan eksotoksin yang dihasilkan, yaitu A, B, C, D, E dan F. Sebagian besar

kasus keracunan makanan karena *Clostridium perfringens* disebabkan oleh galur tipe A, dan ada pula yang disebabkan oleh galur tipe C.

Keracunan makanan 'perfringens' merupakan istilah yang digunakan untuk keracunan makanan yang disebabkan oleh *Clostridium perfringens*. Penyakit yang lebih serius, tetapi sangat jarang, juga disebabkan oleh konsumsi makanan yang terkontaminasi strain Type C. Penyakit yang ditimbulkan strain type C ini dikenal sebagai enteritis necroticans atau penyakit pig-bel .

Keracunan perfringens secara umum dicirikan dengan kram perut dan diare yang mulai terjadi 8-22 jam setelah mengkonsumsi makanan yang mengandung banyak *Clostridium perfringens* penghasil toxin penyebab keracunan makanan. Penyakit ini biasanya sembuh dalam waktu 24 jam, namun pada beberapa individu, gejala ringan dapat berlanjut sampai 1 hingga 2 minggu. Beberapa kasus kematian dilaporkan akibat terjadi dehidrasi dan komplikasi-komplikasi lain.

Gastroenteritis adalah salah satu penyakit yang disebabkan oleh *Clostridium perfringens*. Gastroenteritis ini disebabkan karena memakan makanan yang tercemar oleh toksin (racun) yang dihasilkan oleh bakteri *Clostridium perfringens*. Cara penularannya dengan menelan makanan yang terkontaminasi oleh tanah dan tinja dimana makanan tersebut sebelumnya disimpan dengan cara yang memungkinkan kuman berkembangbiak. Hampir semua KLB yang terjadi dikaitkan dengan proses pemasakan makanan dari daging (pemanasan dan pemanasan kembali) yang kurang benar, misalnya kaldu daging, daging cincang, saus yang dibuat dari daging sapi, kalkun dan ayam. Spora dapat bertahan hidup

pada suhu memasak normal. Spora dapat tumbuh dan berkembang biak pada saat proses pendinginan, atau pada saat penyimpanan makanan pada suhu kamar dan atau pada saat pemanasan yang tidak sempurna (Nada, 2013).

2.6 Sumber Bakteri Pencemaran

2.6.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kontaminasi Patogen Pada Daging dan Produk Olahannya

Bahan pangan yang mengandung protein seperti daging umumnya dirusak oleh bakteri. Produk pangan jarang sekali steril dan umumnya tercemar oleh beberapa mikroorganisme karena mikroorganisme tersebar luas di alam lingkungan. Pertumbuhan mikroorganisme didalam atau pada makanan dapat mengakibatkan berbagai perubahan fisik maupun kimiawi yang tidak diinginkan. Sehingga bahan pangan tersebut tidak layak dikonsumsi lagi (Raden, 2007).

Bakteri patogen yang mengkontaminasi daging bisa menyebar keseluruh bagian daging pada berbagai tahap penanganan daging dan dengan melalui berbagai jalan. Jumlah bakteri dari hewan yang sehat sekitar 3-10¹ koloni/inch² daging. Tahapan proses penghilangan tulang, pemotongan dan juga penggilingan daging menyebabkan resiko kontaminasi mikrobial pada daging meningkat, karena terjadinya kontaminasi silang melalui pekerja, air dan peralatan pengolahan, serta terjadinya transfer mikroba dari permukaan daging ke bagian dalam. Beberapa peralatan yang sukar dibersihkan seperti konveyor, mesin pengiris dan penggiling daging (grinder) bisa menjadi sumber kontaminasi.

Penggunaan tangan yang tidak bersih dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri patogen. Dimulai saat membuat hingga menyajikan perlu diperhatikan kebersihan tangan, tangan yang tidak dicuci dengan sabun dan menyentuh minuman dapat meningkatkan resiko pencemaran bakteri patogen. Sehingga saat melakukan penjamahan makanan perlu digunakan sarung tangan (Selian dan Apriliana, 2005).

Pengolahan daging dengan menggunakan ingredien dan aditif yang bervariasi dan tahapan proses pengolahan yang beragam menghasilkan berbagai jenis produk olahan daging yang sangat beragam. Dari perspektif keamanan mikrobiologi daging, produk olahan daging bisa dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

1. Produk yang memperoleh tahapan bakterisidal yang menyebabkan hilangnya bakteri patogen (terutama proses pemasakan).
2. Produk yang tidak memperoleh tahapan bakterisidal, pada kondisi ini bakteri bisa bertahan tetapi tidak bisa memperbanyak diri pada kondisi penyimpanan yang diharapkan.
3. Produk yang tidak menerima tahapan bakterisidal dan bakteri bisa tumbuh dan berkembang biak selama penyimpanan.

Selama penjualan, daging segar dan produk olahan daging bisa saja mengalami proses penanganan lanjutan seperti pemotongan, pengirisan, pengemasan yang semuanya potensial menyebabkan terjadinya kontaminasi silang dari pekerja, wadah dan peralatan. Di usaha katering dan di konsumen, masalah yang dihubungkan dengan patogen yang ada didalam daging dan produk olahan daging relatif sama, dan biasanya dihubungkan dengan preparasi akhir produk untuk dikonsumsi.

Untuk memperpanjang umur simpan produk dan menjaga keamanan pangan produk olahannya maka diperlukan penerapan proses sanitasi yang benar untuk meminimalkan kontaminasi dan melakukan penyimpanan di suhu rendah untuk meminimalkan pertumbuhan bakteri. Penerapan praktek higiene dan sanitasi serta penyimpanan di suhu rendah secara efektif, akan memperpanjang umur simpan daging dan produk olahannya, juga akan meningkatkan aspek keamanan pangannya. Hanya saja, perlu diingat bahwa penerapan aspek sanitasi dan penyimpanan di suhu rendah walaupun akan mengurangi jumlah bakteri total dan memperlambat pertumbuhan mereka, tetapi tidak menjamin hilangnya bakteri patogen. Destruksi bakteri oleh panas selama proses pemasakan adalah salah satu cara yang efektif untuk menjamin agar konsumen tidak terinfeksi oleh bakteri pathogen (Syamsir, 2010).

2.6.2 Pengendalian dan Pencegahan Bakteri Pada Daging Burger

Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menghindari kontaminasi bakteri patogen pada daging burger, salah satunya adalah

- a. Hygiene perorangan pengolahan makanan sangat perlu diterapkan untuk mencegah penularan penyakit melalui makanan. Pekerja personal hygiene yang kurang baik akan memudahkan penyebaran bakteri seperti *Escherichia coli* (Ni Luh, 2010).
- b. Memasak sampai matang daging burger agar bakteri patogen dapat mati
- c. Selalu membersihkan alat alat yang digunakan untuk memasak agar tidak terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* (Supardi dan Sukamto, 1999).

2.7 Cara Pemeriksaan

2.7.1 Identifikasi Bakteri Pada Daging Burger

a. Identifikasi pengujian *Salmonella* sp.

Media yang spesifik untuk *Salmonella* mengandung komponen-komponen seperti pepton atau protein hidrolisat, ekstrak daging sapi atau ekstrak khamir, dan garam yang ditambahkan dengan tujuan untuk mempertahankan daya isotoniknya maupun sebagai buffer. Media yang digunakan untuk menumbuhkan *Salmonella* biasanya juga mengandung satu atau lebih zat penghambat misalnya, garam bile yang dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga menyerupai tegangan permukaan usus. Oleh karena itu bakteri lain tidak dapat tumbuh. Komponen-komponen lainnya misalnya "*brilliant green*" yang menghambat bakteri gram positif seperti enterokoki dan lactobacillin. Natrium thiosulfat untuk menghambat kapang dan khamir.

Karena pertumbuhannya didalam media cair tidak dapat dibedakan dari bakteri-bakteri lainnya, perlu untuk menggoreskan setiap tabung MPN yang positif pada media selektif yaitu Brilliant Green (BG) agar, Bismuth Sulfit (BS) agar atau *Salmonella-Shigella* (SS) agar. Pada agar BG koloni salmonella berwarna merah muda dan transparan, atau kadang kadang kecoklatan. Pada agar BS koloni *Salmonella* akan tumbuh membesar, berbentuk Konveks, berwarna gelap, sedangkan pada agar SS koloni *Salmonella* mungkin tidak berwarna atau berwarna coklat muda, merah muda atau kekuningan dan transparan.

Koloni yang tumbuh pada media selektif kemudian di inokulasikan pada agar miring TSI (Triple Sugar Iron) dengan cara menggoreskan pada permukaan dan menusuk pada bagian bawah tabung. Setelah inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 35°C *Salmonella* akan membentuk reaksi alkali (merah) pada permukaan agar, reaksi asam (kuning) dan mungkin terbentuk gas pada bagian bawah tabung, serta mungkin terbentuk H₂S yang ditandai dengan timbulnya warna hitam. Uji penduga juga biasanya dilakukan menggunakan medium LIM (*Lysin, Indol, Motilitas*) inokulasi pada medium LIM yang berupa agar tegak dilakukan dengan cara menusuk dari atas sampai bagian bawah tabung. *Salmonella* yang bersifat motil setelah 18-24 jam diinkubasi akan membentuk pertumbuhan yang menyebar dari tempat tusukan semula. Warna kuning pada medium LIM setelah diinkubasi menunjukkan lysin dekarboksilase negatif. Sedangkan warna ungu menunjukkan reaksi positif. Terbentuknya indol dapat dilihat dengan terbentuknya warna merah setelah penambahan 3-5 tetes pereaksi Kovacs.

b. Identifikasi pengujian *Staphylococcus aureus*

Morfologi *Staphylococcus* pada pengecatan gram akan tertulis sebagai bakteri berbentuk bulat, diameter kira-kira 1 μ m, Sifat pengecatan gram positif, susunan biasanya khas dengan bergerombol seperti buah anggur, tetapi dapat juga berpasangan, membentuk rantai pendek (3-4 sel) atau berempat.

Dalam uji kuantitatif dapat digunakan beberapa media antara lain : Baird-Parker medium dan Vogel Johnson Agar. Koloni tipikal

pada *Staphylococcus aureus* di media baird-parker berbentuk bulat dengan diameter 2-3 mm, permukaanya halus dan dan basah, berwarna keputihan dikelilingi oleh areal bening. Sedangkan koloni tipikal pada Vogel-Johnson Agar berukuran kecil dan berwarna hitam yang dikelilingi oleh areal berwarna kuning yang menandakan terjadinya fermentasi mannitol.

Faktor patogenitas *Staphylococcus aureus* berhubungan dengan adanya produksi enzim Koagulase, yang membedakan *Staphylococcus aureus* dari *Staphylococcus* lainnya. Selain itu *Staphylococcus aureus* dibedakan dengan adanya fermentasi mannitol pada MSA. *Staphylococcus aureus* juga dapat diisolasi dengan media selektif seperti Baird Parker Agar, lipase salt mannitol agar, DNase Test. Produksi asetoin dari glukosa merupakan alternatif ciri khas yang sangat berguna untuk membedakan *Staphylococcus aureus* dari spesies *Staphylococcus* koagulase positif yang lain seperti *Staphylococcus intermedius* serta beberapa strains koagulase positif *Staphylococcus hycus* (Luthvin, 2003).

Untuk deteksi awal biasanya lebih diarahkan pada adanya *Staphylococcus aureus* pada bahan pangan. Pada keracunan makanan pemeriksaan juga dilakukan pada sisa bahan makan, muntahan dan tinja yang terdapat adanya enterotoksin yang dihasilkan *Staphylococcus aureus* (Wibowo, 1988).

2.7.2 MPN (Most Probable Number)

Metode MPN adalah salah satu cara untuk menghitung jumlah *Escherichia coli* atau coliform didalam air secara empiris. MPN dapat

diartikan sebagai jumlah perkiraan terdekat. Untuk menghitung jumlah coliform atau *Escherichia coli* yang mempunyai sifat hampir sama yaitu berbentuk batang, bersifat gram negatif, dapat meragi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas, perlu diketahui hal-hal yang berbeda yaitu:

- a. Coliform terdiri dari beberapa macam bakteri sebagian besar termasuk dalam golongan kuman yang meragi laktosa secara lambat, yaitu 2 kali 24 jam atau lebih.
- b. Coliform dapat meragi laktosa pada suhu 37°C, *Echerichia coli* dapat meragi laktosa sampai suhu 44,4°C.
- c. *Echerichia coli* pada uji IMVIC (Indol, Metil Merah, Voges-Proskauer, Citrat) menunjukkan hasil positif pada indol dan metil merah (Wibowo,1988) .
- d. Uji Indol, terbentuk lapisan (cincin) berwarna merah muda pada permukaan biakan setelah penambahan reagen Kovaks, artinya bakteri ini membentuk indol dari tryptofan sebagai sumber karbon.
- e. Uji metil merah akan berwarna merah pada pH 4,4 dan berwarna kuning pada pH 6,2. Pada uji metil merah mendapatkan hasil positif karena terjadi perubahan warna menjadi merah setelah ditambahkan indikator metal merah. Artinya, bakteri ini menghasilkan asam campuran (metilen glikon) dari proses fermentasi glukosa yang terkandung dalam medium MR-VP (Andrian, 2014).

2.7.3 Angka Lempeng Total (Total Plate Count)

Angka lempeng total adalah jumlah bakteri mesofil dalam tiap 1 ml atau 1 gram sampel makanan yang diperiksa. Angka lempeng total suau

produk pangan dapat mencerminkan teknik penanganan tingkat dekomposisi, kesegaran, dan kualitas sanitasi pangan. Dapat juga untuk evaluasi kualitas sanitasi bahan pangan yang secara praktis tidak di dorong rendahnya pertumbuhan mikrobia. Angka lempeng total terendah tidak selalu mencerminkan bahwa produk pangan tidak tercemar mikrobia patogen dan sebaliknya angka lempeng total tinggi tidak selalu menggambarkan produk pangan tersebut tidak aman. Sampel makanan di tanam pada media yang sesuai dan diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 35-37°C (Wibowo, 1988).

2.7.4 Media

Mikroorganisme dapat ditumbuhkan dan dikembangkan pada suatu substrat yang dinamakan medium. Medium untuk pertumbuhan mikroba ini memenuhi persyaratan nutrisi yang dibutuhkan mikroba tersebut. Kebutuhan dasar mikroba antara lain : air, karbon, energi, mineral, dan faktor tumbuh.

Zat makanan yang dibutuhkan bakteri pada umumnya sangat bervariasi, dapat berbentuk senyawa-senyawa organik sederhana atau senyawa-senyawa organik kompleks (majemuk). Untuk menumbuhkan bakteri pada tanah cukup dengan mempergunakan senyawa organik sederhana, tetapi bakteri patogen membutuhkan media yang mengandung ekstrak daging bagi pertumbuhan dan perkembangan biakannya (Yusuf dan Sutarna, 1999).

Media terdiri dari 3 macam bentuknya, yaitu : medium cairan, padatan, dan semi solid. Perbedaan ini disebabkan oleh ada tidaknya

bahan pepadatan. Bahan pepadatan dapat berupa amilum, gelatin, selulosa, dan agar-agar. Agar-agar adalah media yang paling umum digunakan. Medium cairan tidak menggunakan bahan pepadat sedangkan medium padatan dan semi solid menggunakan bahan pepadat.

Berdasarkan fungsinya media dapat dibedakan atas medium umum, selektif, dan differensial. Berdasarkan komposisi kimianya dikenal medium alami, medium semisintetis, dan medium sintetis.

Media adalah pembenihan substrat atau dasar makanan untuk menumbuhkan dan membiakkan suatu mikroorganisme. Media yang baik bagi pemeliharaan mikroorganisme ialah yang mengandung unsure-unsur makanan yang diperlukan, dapat berupa garam-garam anorganik seperti protein, peptone, asam-asam amino dan vitamin-vitamin. Bahan-bahan makanan yang disediakan untuk menumbuhkan mikroorganisme disebut kultur media. Sedangkan mikroorganisme yang tumbuh dan berkembang biak pada suatu kultur media disebut kultur.

Media dapat berfungsi untuk membiakkan, mengasingkan dan meyimpan mikroorganisme dalam waktu yang lama di laboratorium. Media juga dapat berfungsi untuk mempelajari sifat-sifat koloni/pertumbuhan, sifat-sifat biokimiawi mikroorganisme

Syarat-syarat yang perlu diperhatikan dalam membuat media adalah media harus mengandung semua unsur makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme.

Media harus dalam keadaan steril sebelum ditanami mikroorganisme yang dimaksud, jadi tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme yang lain yang tidak diharapkan.

Di Laboratorium Mikrobiologi, untuk pekerjaan rutin biasanya dibuatkan media standar yang terdiri dari : kaldu, pepton, karbohidrat. Jika diperlukan media padat, dapat ditambahkan agar. Media standar ini disediakan untuk mempermudah macam-macam media yang dikehendaki sesuai dengan tujuannya. Misalnya membuat media agar miring, untuk membiakkan mikroorganisme, media agar darah untuk membiakkan kuman yang memerlukan darah, media agar dam lempeng, untuk melihat hemolisis dan lain-lain (Anonim, 2013).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Data diambil dari pemeriksaan sampel dilaboratrium Mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta yang dilakukan pada bulan Desember 2014

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

- a. Tabung reaksi
- b. Tabung Durham
- c. Pipet ukur 10 ml, 5 ml, 1 ml
- d. cawan petri
- e. Rak tabung reaksi
- f. Jarum ose
- g. Spiritus
- h. kapas
- i. Autoclave
- j. pisau

3.2.2 Bahan Uji

- a. Jenis Sampel:
 1. sampel daging burger dari penjual keliling, kode A
 2. sampel daging burger di warung, kode B
- b. Jumlah sampel: 2 (dua) sampel A dan sampel B

3.3 Reagensia

- a. Laktose Broth (LB)
- b. Brilliant Green Lactose Bile Broth
- c. Nutrien Agar
- d. Vogel Johnson Agar
- e. Bismuth Sulfit Agar
- f. Sellenit

3.4 Persiapan Bahan Pemeriksaan

Daging burger yang masih berbentuk padat dihancurkan terlebih dahulu menggunakan blender atau mortir steril sampai halus.

Bahan ditimbang sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 90 ml aquadest (Pengenceran 10^{-1}) .

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Angka lempeng total (ALT)

- a. Sampel dibuat pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} dengan menggunakan Aquadest
- b. Dari pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} dimasukkan kedalam cawan petri steril dan dituangkan nutrien agar kemudian petri digoyangkan perlahan sehingga tercampur merata.
- c. Petri diinkubasi kemudian dimasukkan kedalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam.

3.5.2 *Most Probable Number (MPN)*

- a. Disiapkan 9 tabung reaksi steril yang berisi media Lactose Broth masing masing dipasang tabung Durham dalam posisi terbalik.
- b. Dipipet sampel ke tabung 1 sampai 3 masing-masing sebanyak 10 ml, tabung 4 sampai 6 sebanyak 1 ml, tabung 7 sampai 9 sebanyak 0,1 ml
- c. Setiap tabung digoyang-goyangkan agar sampel dan media tercampur
- d. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam
- e. Dilihat apakah positif keruh dan terbentuk gas atau tidak, dengan melihat adanya gelembung pada tabung Durham
- f. Tabung yang positif dilanjutkan ke uji penegas

3.5.3 Uji *Salmonella sp.*

- a. Sampel sebanyak 25 gram yang telah diencerkan dimasukkan kedalam buffer pepton 225 ml
- b. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam
- c. Sampel 1 ml dari buffer pepton dimasukkan dalam media salenite dan diinkubasi 37°C selama 24 jam.
- d. Diamati terbentuknya endapan merah bata
- e. Diambil 1 ose sampel pada media selenite, digoreskan pada media Bismuth Sulfit Agar
- f. Diamati pertumbuhan koloni salmonella pada media Bismuth Sulfit Agar berwarna coklat metalik atau disebut juga koloni "mata ikan".

3.5.4 Uji *Staphylococcus aureus*

- a. Dimasukkan 1 ml sampel ke dalam cawan petri steril yang kosong
- b. Diteteskan 3 tetes Kalium Telurit

- c. Dituangkan kurang lebih 9 ml media Vogel Johnson Agar yang telah dipanaskan waterbath dan ditunggu sampai hangat kuku.
- d. Diratakan perlahan sampai homogen hingga menjadi beku dan dingin
- e. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam
- f. Diamati tumbuhnya koloni berukuran kecil dan berwarna hitam yang dikelilingi oleh area kuning.
- g. Koloni yang tumbuh ditanam di Na miring
- h. Dilakukan Uji Katalase dan Koagulase
- i. Uji Katalase :
 - 1. Disiapkan Objek glass bersih dan tetesi 1-2 tetes H₂O₂ 3%
 - 2. Diambil dengan menggunakan ose koloni yang telah ditanam Na miring tersebut
 - 3. Dicampurkan pada objek glas yang telah ditetesi H₂O₂ 3%
 - 4. Diamati adanya gelembung pada objek glass yang menandakan uji katalase positif
- j. Uji Koagulase :
 - 1. Disiapkan plasma dan letakan di tabung reaksi
 - 2. Diambil 1 ose koloni dri Na miring campurkan pada plasma
 - 3. Diamati adanya pembekuan pada plasma yang menandakan uji koagulase positif

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian

4.1.1 Pengujian Angka Lempeng Total (ALT)

Pengujian ALT untuk mengetahui jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media Nutrien Agar yang telah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan sampel daging burger olahan yang diambil dari warung "A" dan "B" dengan hasil :

Pengujian ALT pada sampel daging burger sampel A

Sampel	Pengenceran	Petri I	Petri II	Jumlah rata-rata	Hasil	Batas syarat
A	10^{-1}	>300	>300	>300	$6,9 \times 10^4$	1×10^5 koloni/g
	10^{-2}	>300	>300	>300		
	10^{-3}	60	78	69		
	10^{-4}	42	50	46		
	10^{-5}	21	17	19		

Pengujian ALT pada sampel daging burger sampel B

Sampel	Pengenceran	Petri I	Petri II	Jumlah rata-rata	Hasil	Batas syarat
B	10^{-1}	>300	>300	>300	$9,7 \times 10^4$	1×10^5 koloni/g
	10^{-2}	>300	>300	>300		
	10^{-3}	101	92	96,5		
	10^{-4}	58	43	34		
	10^{-5}	23	20	21,5		

4.1.2 Hasil uji Penduga MPN dari sampel A dan B

NO.Sampel		Jumlah hasil + tiap penegnceran LB		
		10 ml	1 ml	0,1 ml
A	I	0	0	0
	II	0	0	0
B	I	0	0	0
	II	0	0	0

4.1.3 Uji Isolasi dan identifikasi *Salmonella* sp.

Hasil Uji Isolasi dan Identifikasi *Salmonella* sp. pada media Bismuth Sulfit Agar

No	Sampel	Hasil Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella</i> sp					Standar
		Buffer pepton	Selenite	BSA	Uji biokimia	Hasil	
1	Sampel daging burger A	Keruh	keruh	Tumbuh koloni tetapi bukan koloni mata ikan	Negative	Negative	Negative
2	Sampel daging burger B	Keruh	Keruh	Tumbuh koloni tetapi bukan koloni mata ikan	Negative	Negative	Negative

4.1.4 Uji isolasi dan identifikasi *Staphylococcus aureus*

Hasil Isolasi Dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada media Vogel Johnson Agar

No	Hasil pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i>							Standar
	Sampel	VJA	NA miring	Cat gram	Uji katalase	Uji Koagulase	Hasil	
1	Sampel daging burger A	Tumbuh koloni hitam	Tumbuh koloni	Bulat bergerobol berwarna ungu	Tidak terjadi gelembung pada objek glass	Tidak terjadi pembekuan pada plasma darah	Negative	1x10 ²
2	Sampel daging Burger B	Tumbuh koloni hitam	Tumbuh koloni	Bulat bergerobol berwarna ungu	Tidak terjadi gelembung pada objek glass	Tidak terjadi pembekuan pada plasma darah	Negative	

4.2 Pembahasan

Pengujian daging burger olahan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah daging olahan tersebut memenuhi syarat badan pengawasan obat dan makanan atau tidak. Dari hasil pengujian yang dilakukan diperoleh hasil : Angka Lempeng Total (ALT) bahwa sampel daging burger dari rumah makan A diperoleh hasil $6,9 \times 10^4$ koloni/g dan sampel daging burger di warung B diperoleh hasil $9,7 \times 10^4$ koloni/g. Hasil pengujian MPN pada sampel A diperoleh hasil 0-0-0 dengan hasil perkiraan 0-3 tiap 100 ml. Hasil pengujian MPN dari sampel B yaitu 0-0-0 dengan hasil perkiraan 0-3 tiap 100 ml.

Uji isolasi dan identifikasi *Salmonella* dengan media Bismuth Sulfit Agar pada sampel A dan B diperoleh hasil negative, pada uji biokimia yang telah dilakukan didapatkan hasil negative *Salmonella*. Pada media Bismuth Sulfit Agar tidak tumbuh koloni mata ikan. Uji isolasi dan identifikasi *Staphylococcus aureus* pada sampel A dan B diperoleh hasil negative . Dari media VJA memang ditumbuhi koloni tetapi setelah dilakukan pengujian Katalase dan Koagulase didapatkan hasil negative *Staphylococcus aureus* .

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan diduga ada beberapa faktor yang menyebabkan tidak terjadinya pencemaran mikroorganisme pada daging burger olahan yaitu:

a. Faktor wadah

Penjual memperhatikan kebersihan wadah yang digunakan untuk berjualan. Wadah yang kurang baik sanitasinya merupakan penyebab pencemaran mikroorganisme.

b. Faktor alat

Alat yang terkontaminasi seperti pisau, talenan, wajan dll yang tidak sering dibersihkan akan mudah untuk ditumbuhi mikroorganisme yang akan mengkontaminasi makanan. Dari alat yang tidak dijaga kebersihannya ini akan membuat daging burger tercemar mikroorganisme. Disini mungkin penjual sering mencuci dan menjaga kebersihan alat yang digunakannya.

c. Faktor penyimpanan

Salah satu sumber pencemaran lainnya adalah penyimpanan makanan. Kemungkinan penjual menyimpan daging burger tersebut pada suhu dingin sehingga daging tersebut menjadi bebas mikroba. Meskipun angka kuman ada pada uji yang telah dilakukan tetapi masih dalam batas normal.

d. Faktor manusia

Penjual mungkin memperhatikan kebersihan diri mereka saat berjualan sehingga makanan yang dijual tidak tercemar mikroorganisme berbahaya.

Walaupun secara bakteriologis daging burger ini memenuhi syarat, tetapi dianjurkan jangan terlalu sering mengkonsumsi makanan cepat saji, karena menurut pemberitaan di Daylimail ada penelitian yang menunjukkan bahwa makanan cepat saji seperti burger dapat memicu berbagai macam penyakit seperti penyakit jantung dan kanker. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan zat pewarna Nitrit pada daging olahan burger (Erza, 2013) .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian daging burger secara bakteriologis di 2 rumah makan berbeda diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian sampel A dan B

a. Sampel A

- 1) Angka Lempeng Total = $6,9 \times 10^4$ koloni/g
- 2) MPN = 0-3 tiap 100 ml
- 3) Uji Salmonella = Negative
- 4) Uji *Staphylococcus aureus* = Negative

b. Sampel B

- 1) Angka Lempeng Total = $9,7 \times 10^4$ koloni/g
- 2) MPN = 0-3 tiap 100 ml
- 3) Uji Salmonella = Negative
- 4) Uji *Staphylococcus aureus* = Negative

2. Sampel daging burger pada rumah makan A dan B memenuhi syarat secara bakteriologis.

5.2 Saran

1. Bagi konsumen perlu memperhatikan kebersihan tempat berjualan dan lebih cermat dalam memilih burger yang sehat.
2. Penjual harus lebih mempertahankan dan meningkatkan kebersihan alat memasak dan tempat penyimpanan bahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, Fatimawali, dan Novel S. 2014. "Analisa Cemaran Bakteri Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* Pada Air Isi Ulang Dari Depot Di Kota Manado". Jurnal Farmasi UNSRAT Manado
- Anonim, 2013. "Membuat Media pertumbuhan Mikroba". (Online) , (<http://www.Mikrobiologi.blogspot.com> ,diakses 21 april 2015).
- Astawan, Made. 2008. *Sehat Dengan Hidangan Hewani*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Enggar, R. M.A.M Andriani dan Edhi N. 2013. "Pengaruh Penambahan Bit Sebagai Pewarna Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Sosis Daging Sapi". Jurnal Teknosains Pangan, Universitas Sebelas Maret.
- Erza R. 2013. "*Bahaya Daging Olahan*". Jurnal Industrial Engineering Universitas Gunadarma
- Gaman dan Sherrington. 1994. Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi Dan Mikrobiologi. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Grace, P. 2011. "Pengaruh Tingkat Penambahan Lemak Dan Isolat Protein Kedelai Terhadap Kualitas Burger Dari Daging Sapi Bali". Skripsi. Makassar : Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.
- Syamsyi E. 2010. "Keamanan Mikrobiologi Produk Olahan Daging." (Online) ,(<http://www.ltp.fateta.ac.id> , diakses 21 aril 2015).
- Supardi, Imam dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengelolaan Dan Keamanan Pangan*.Bandung : Penerbit Alumni/1999/Bandung.
- Luthvin, P. 2013. "Identifikasi *Staphylococcus aureus* Penyebab Masitis Dengan Uji Fermentasi Manitol Dan Deteksi Produksi Aseton Pada Sapi Perah Di Wilayah Kerja Koperasi Tani Ternak Pasuruan". Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
- Nada U. 2013." Bakteri *Clostridium perfringens* ." (Online),(<http://www.nada-ilmu-23.com> ,diakses 22 april 2015)
- Ni Luh, P. 2010. "Kualitas Mikrobiologi Nasi Jinggo Berdasarkan Angka Lempeng Total, Coliform Total Dan Kandungan *Escherichia coli*". Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana
- Raden, F., Hafiluddin, dan Mega Anshari. 2007. "Analisis Jumlah Bakteri Dan Keberadaan *Escherichia coli* Pada Pengolahan Ikan Teri Nasi Di PT. Kelola Mina Laut Sumenep". Jurnal Fakultas Pertanian Unijoyo

- Sri, Agung. 2010. "*Escherichia coli*". Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran
- Selian, L. dan Apriliana. 2005. "Uji *Most Probable Number* (MPN) dan Deteksi Bakteri Coliform Dalam Minuman Jajanan yang dijual Di Sekolah Dasar Kecamatan Sukabumi Kota Bandar Lampung". Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Tien, R., Sugiyono, dan Fitriyo A. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor: Alfabeta CV
- Wibowo, D, R.1988. Petunjuk *Khusus Deteksi Mikrobial Pangan*.Yogyakarta Universitas Gadjah Mada.
- Winarno, F. 1993. Pangan: Gizi, Teknologi Dan Konsumen. Jakarta : PT. Gramedia
- Yusuf, H. dan Sutarma. 1999. "Teknik Pembuatan Kultur Media Bakteri". Balai Penelitian Veteriner, Jl.R.E Martadinata 30,Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel

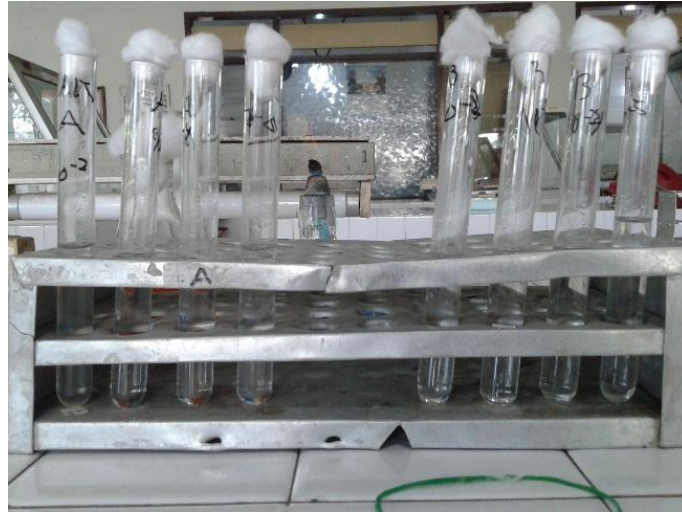


Gambar sampel daging burger A dan B



Gambar pengenceran sampel

Lampiran 2. Pengenceran angka lempeng total (ALT)

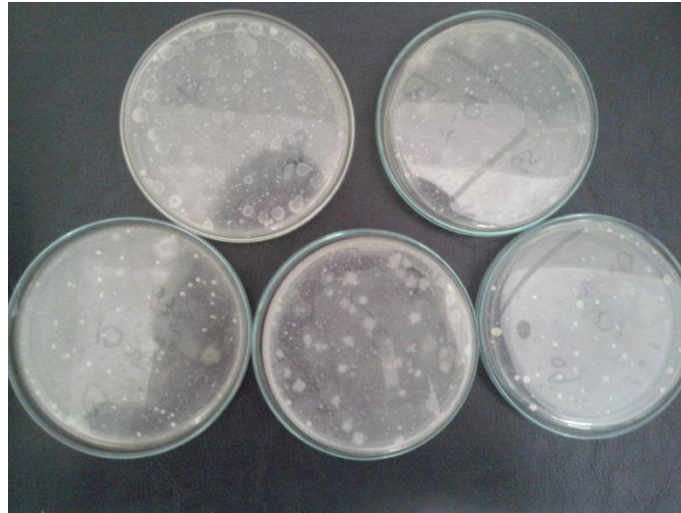


Gambar pengenceran 10^{-2} sampai 10^{-5} sampel AI dan BI

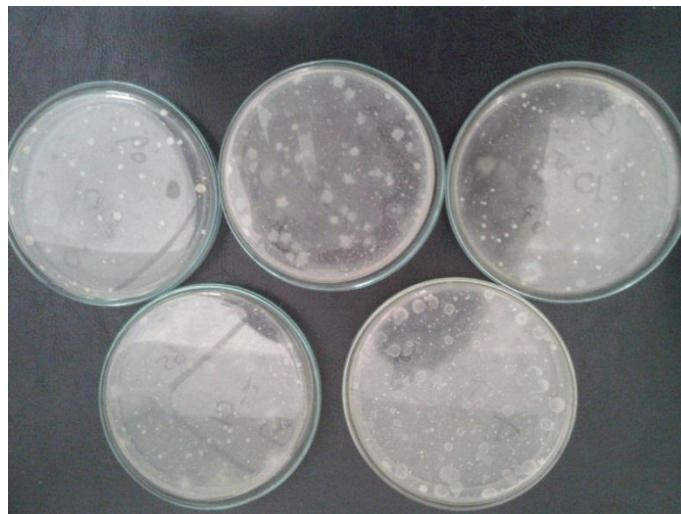


Gambar pengenceran 10^{-2} sampai 10^{-5} sampel AII dan BII

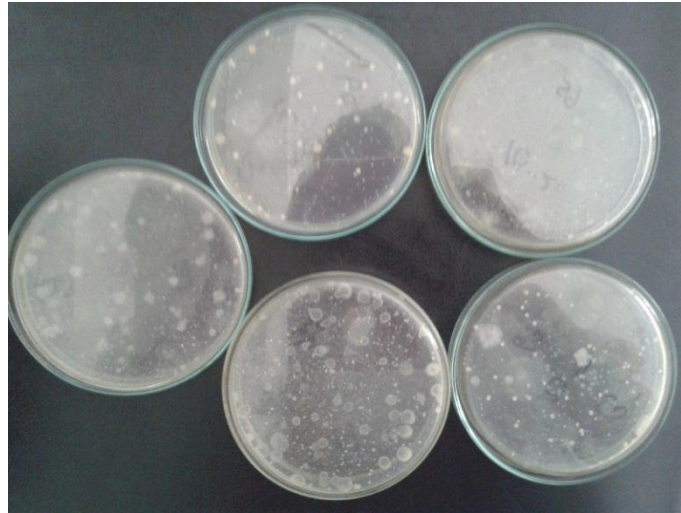
Lampiran 3. Hasil angka lempeng total (ALT) pada media natrium agar



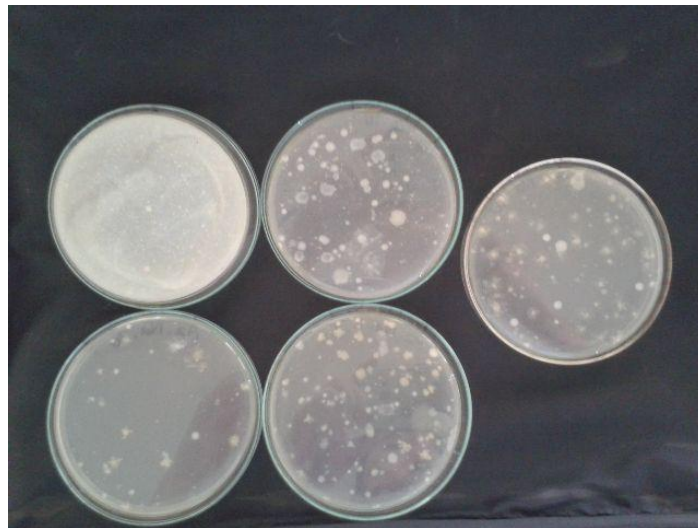
Gambar Hasil ALT sampel A1



Gambar Hasil ALT sampel AII



Gambar Hasil ALT sampe BI



Gambar Hasil ALT sampel BII

Lampiran 4. Hasil Pengujian MPN pada media Lactose Broth



Gambar Hasil MPN sampel A1



Gambar Hasil MPN sampel A11



Gambar Hasil MPN sampel BI

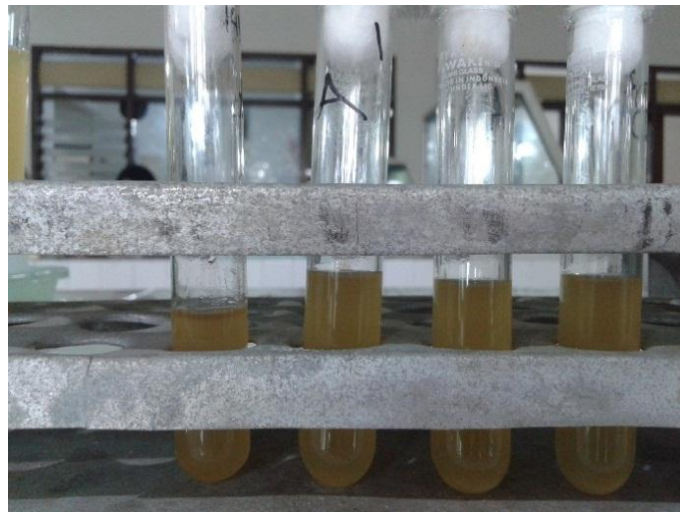


Gambar Hasil MPN sampel BII

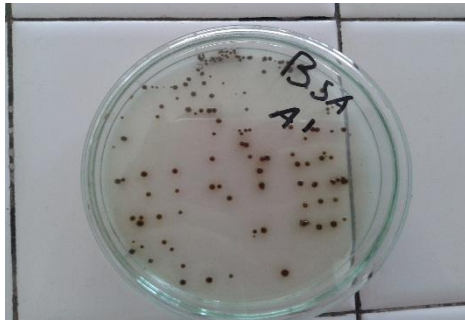
Lampiran 5. Uji *Salmonella* sp.



Gambar penyehatan bakteri pada media Buffer Pepton



Gambar Tahap penyuburan pada media Selenit



Gambar Tahap isolasi pada media bismuth sulfit agar sampe A1 dan AII

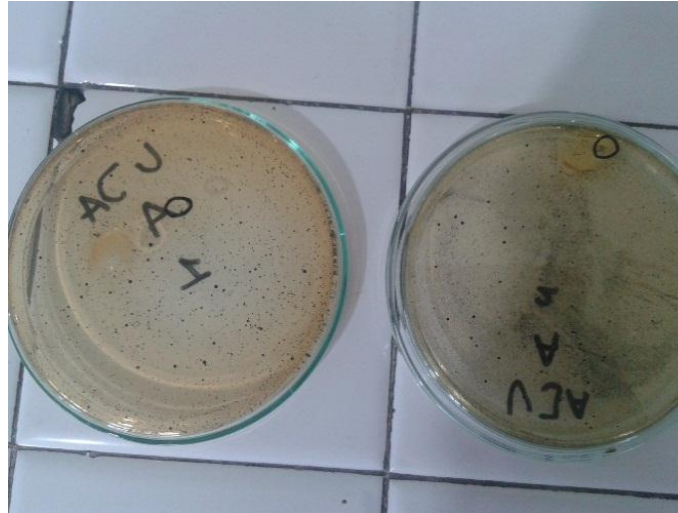


Gambar Tahap isolasi pada media Bismuth Sulfit Agar sampel B1 dan BII

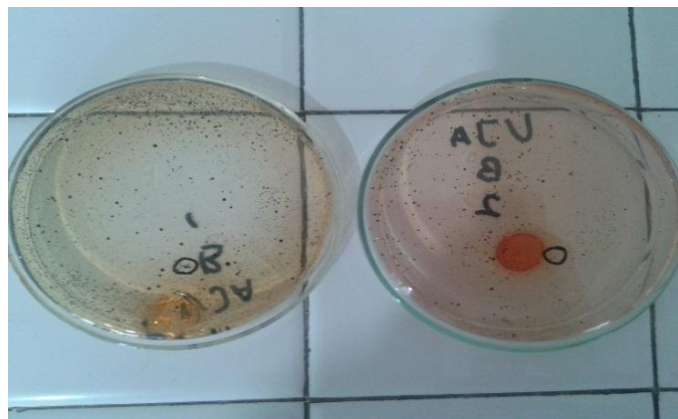


Gambar hasil uji biokimia negative salmonella sampel A dan B

Lampiran 6. Pengujian *Staphylococcus aureus*



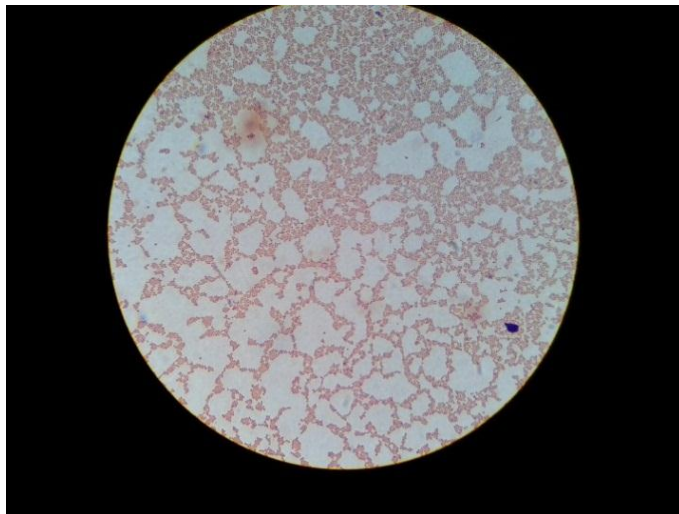
Gambar Tahap isolasi pada media VJA sampel AI dan AII



Gambar tahap isolasi pada media VJA sampel BI dan BII



Gambar Penanaman koloni dari VJA pada Natrium agar miring sampel A dan B



Gambar Hasil cat gram pada sampel A



Gambar Hasil cat gram pada sampel B



Gambar Hasil uji Katalase sampel A dan B



Gambar hasil uji Koagulase sampel A dan B

Lampiran 7. Komposisi media

Komposisi dan prosedur pembuatan media yang digunakan pada uji bakteriologis daging burger terdapat pengujian angka lempeng total (ALT), MPN coliform dan MPN eschrichia coli, Salmonella dan staphylococcus aureus. Media yang digunakan antara lain : Nutrien Agar, Lactose broth, Buffer pepton, selenite broth, Bismuth sulfit agar, Vogel Johnson agar.

a. Nutrien Agar

1. Pepton from meat..... 5,0 gr
2. Meat extract 3,0 gr
3. Agar 12,0 gr

b. Lactose Broth

1. Pepton from meat..... 5,0 gr
2. Lactosa 5,0 gr
3. Meat extract 3,0 gr

c. Buffer Pepton

1. Pepton from meat..... 10,0 g
2. Sodium Chloride..... 5 g
3. Di-potassium hydrogen fosfat 9,0 gr
4. Potassium dihydrogen fosfat 1,5 gr

d. Selenite Broth

1. Pepton from meat..... 5,0 g
2. Lactose 4,0 g
3. Sodium selenite..... 4,0 g
4. di-potassium hydrogen fosfat..... 3,5 g
5. Potassium dihydrogen fosfat 6,5 g

e. Bismuth Sulfit Agar

1. Meat extract 5,0 g
2. Special peptone 10,0 g
3. D(+) glucose..... 5,0 g
4. Iron (II) sulfate..... 0,3 g
5. di-potassium hydrogen fosfat..... 4,0 g
6. Brilliant green 0,025 g
7. Bismuth Sulfit indicator..... 5,0 g

8. Agar-agar	15,0
f. Vogel Johnson Agar	
1. Tryptone.....	10,0 g
2. Yeast extract	5,0 g
3. Manitol	10,0 g
4. Di-potassium Phosphate	5,0 g
5. Lithium Chloride	5,0 g
6. Glycine	10,0 g
7. Obenol red	0,025 g
8. Agar	15,0 g