

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA BAKTERI *Coliform*
PADA BAKSO BAKAR**



**LAURA ERA NAULI SITUMORANG
P07534017092**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA BAKTERI *Coliform*
PADA BAKSO BAKAR**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**LAURA ERA NAULI SITUMORANG
P07534017092**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Analisa Bakteri *Coliform* Pada Bakso Bakar

NAMA : Laura Era Nauli Situmorang

NIM : P07534017092

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji
Medan, 07 April 2020

Menyetujui

Pembimbing



Selamat Riadi, S.Si, M. Si
NIP: 196001301983031001

Ketua Jurusan TLM
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia Srg, S.Si, M.Si
NIP: 196010131986032001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Analisa Bakteri *Coliform* Pada Bakso Bakar

NAMA : Laura Era Nauli Situmorang


NIM : P07534017092


Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis

03 Juni, 2020

Penguji I

Penguji II


Dewi Setiyawati, SKM, M.Kes
NIP. 196705051986032001


Suryani M. F Situmeang, S.Pd, M.Kes
NIP. 196609281986032001

Menyetujui
Ketua Penguji


Selamat Riadi, S.Si, M.Si
NIP: 196001301983031001

Ketua Jurusan TLM
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan


Endang Sofia Srg, S.Si, M.Si
NIP: 196010131986032001

PERNYATAAN

ANALISA BAKTERI *Coliform* PADA BAKSO BAKAR

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam karya tulis ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, Juni 2020

**Laura Era Nauli Situmorang
P0754017092**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
DEPARTEMEN OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY**

KTI, JUNE 2020

LAURA ERA NAULI SITUMORANG

**Analysis of Coliform Bacteria in Iced Tea at Pasar Minggu Malang City
and at the Gunung Talang District Elementary School**

ix + 18 pages + 2 images + 5 tables + 1 attachment

ABSTRACT

Coliform bacteria are bacteria that are commonly used as indicators, where these bacteria can be a signal to determine whether something has been contaminated by pathogenic bacteria or not. Grilled meatballs are foods that are loved by many people from adults to children. Roasted meatballs are one of the foods that can be contaminated by Coliform bacteria. That is due to lack of attention to food hygiene. In general, the purpose of this study is to determine whether there is any Coliform bacterial contamination in roasted meatballs. The object of the research is based on a literature study conducted at the Laboratory of Biotechnology Development Center of the University of Muhammadiyah Malang on December 21, 2015 to January 9, 2016. The number of samples in the Sunday Market Malang City as many as 15 samples and in Elementary Schools Gunung Talang District as many as 5 samples. Based on the results of literature studies show that of the 14 from 15 samples sold at the Sunday Market Malang City all positively contain coliform bacteria with different MPN values ie samples with values > 240 / 100ml (47%), 27/100 ml (47%), 6 , 7 / 100ml (6%) and from 5 samples taken from Gunung Talang District Primary School were all positive containing coliform bacteria with different MPN values, namely samples with 240 / 100ml (60%), 27/100 ml (20 %), 21 / 100ml (20%).

Keywords : Grilled Meatball, Coliform

Reading List : 19 (2004 - 2018)

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

KTI, JUNI 2020

LAURA ERA NAULI SITUMORANG

**Analisa Bakteri Coliform Pada Es Teh di Pasar Minggu Kota Malang
dan di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang**

ix + 18 Halaman + 2 Gambar + 5 Tabel + 1 Lampiran

ABSTRAK

Bakteri *Coliform* merupakan bakteri yang lazim digunakan sebagai indikator, di mana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan sesuatu telah tercemar oleh bakteri patogen atau tidak. Bakso bakar adalah makanan yang banyak di gemari oleh masyarakat dari dewasa hingga anak-anak. Bakso bakar merupakan salah satu makanan yang dapat terkontaminasi oleh bakteri *Coliform*. Hal tersebut dikarenakan kurangnya memperhatikan higienitas terhadap makanan. Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya kontaminasi bakteri *Coliform* pada bakso bakar. Objek penelitian berdasarkan studi literatur yang di laksanakan di Laboratorium Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang pada tanggal 21 Desember 2015 s/d 9 Januari 2016. Jumlah sampel di Pasar Minggu Kota Malang sebanyak 15 sampel dan di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang sebanyak 5 sampel. Berdasarkan hasil studi literatur menunjukkan bahwa dari 14 dari 15 sampel yang dijual di Pasar Minggu Kota Malang semuanya positif mengandung bakteri *coliform* dengan nilai MPN berbeda-beda yaitu sampel dengan nilai > 240/100ml (47%), 27/100 ml (47%), 6,7/100ml (6%) dan dari 5 sampel yang diambil dari Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang semuanya positif mengandung bakteri *Escherichia coli* dengan nilai MPN yang berbeda-beda yaitu sampel dengan nilai 240/100ml (60%), 27/100 ml (20%), 21/100ml (20%).

Kata Kunci : Bakso Bakar, Coliform

Daftar Bacaan : 19 (2004 – 2018)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena Berkat dan Rahmatnya lah penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**Analisa Bakteri Coliform Pada Bakso Bakar**” ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan. Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan tentunya dengan bantuan berbagai pihak sehingga dapat memperlancar penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. penulis mendapat banyak bimbingan, saran, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Teknologi Laboratorium Medis.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si. M.Si selaku ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
3. Bapak Selamat Riadi, S.Si, M.Si, selaku pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Dewi setiyawati, SKM, M.Kes, selaku penguji I dan ibu Suryani M.F. Situmeang, S.Pd, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah.
5. Seluruh dosen staff pengajar pegawai Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan.
6. Teristimewa untuk Ayahanda tercinta Tunggu Situmorang dan Ibunda tersayang Sryna Esra Silaban serta Kakak Eyin Damayanti Situmorang dan Adik Eklesia Jaya Situmorang tidak lupa alm. Adi Raptama Situmorang yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material serta doa

kepada penulis selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan hingga sampai penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Teman-teman seperjuangan jurusan Teknologi Laboratorium Medis stambuk 2017 juga adik-adik stambuk dan masih banyak lagi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang selalu setia memberikan dukungan dan semangat. Semoga kita bisa menjadi tenaga medis yang profesional dan bertanggung jawab.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini di masa yang akan datang dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan juga penulis. Sekian dan terimakasih.

Medan, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Bakso	5
2.1.1. Syarat Mutu Pada Bakso	5
2.1.2. Bakso Bakar	6
2.1.3. Cara Pembuatan Bakso Bakar	7
2.2. Bakteri <i>Coliform</i>	7
2.3. Most Probable Number (MPN)	8
2.4. Kerangka Konsep	9
2.5. Definisi Operasional	9
BAB 3 METODE PENELITIAN	10
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	10
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	10
3.3. Objek Penelitian	10
3.4. Metode Pemeriksaan	10
3.4.1. Alat	10
3.4.2. Media	10
3.4.3. Prosedur Kerja Sampel	10
3.4.4. Prosedur Kerja Penelitian	11
3.5. Pengolahan dan Analisis Data	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Hasil	13
4.1.1. Referensi 1	13
4.1.2. Referensi 2	15
4.2. Pembahasan	16

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	18
5.1. Kesimpulan	18
5.2. Saran	18

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Bakso Daging	5
Tabel 4.1 Hasil Uji Pendahuluan bakteri <i>Coliform</i> pada bakso bakar di Pasar Minggu Kota Malang	13
Tabel 4.2 Hasil Uji Penegasan Bakteri <i>Coliform</i> pada Bakso Bakar di Pasar Minggu Kota Malang	14
Tabel 4.3 Hasil Uji Pendahuluan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Jajanan Bakso Tusuk di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang Tahun 2018	15
Tabel 4.4 Hasil Uji Penegasan Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada Jajanan Bakso Tusuk di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang Tahun 2018	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Bakso Bakar	6
Gambar 2.4.	Kerangka Konsep	9

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tabel MPN Metode 511

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan adalah kebutuhan pokok manusia yang dibutuhkan setiap saat dan memerlukan pengelolaan yang baik dan benar agar bermanfaat bagi tubuh. Menurut WHO, yang dimaksud makanan adalah : *“Food include all substances, whether in a natural state or in a manufactured or prepared form, which are part of human diet.”* Batasan makanan tersebut tidak termasuk air, obat-obatan, dan substansi-substansi yang diperlukan untuk tujuan pengobatan (Sumantri, 2017)

Makanan yang dikonsumsi hendaknya memenuhi kriteria bahwa makanan ini layak untuk dimakan dan tidak menimbulkan penyakit, di antaranya : a) Dalam derajat kematangan yang dikehendaki, b) Bebas dari pencemaran di setiap tahap produksi dan penanganan selanjutnya, c) Bebas dari perubahan fisik, kimia yang tidak dikehendaki, sebagai akibat dari pengaruh enzim, aktivitas mikroba, hewan pengerat, serangga, parasit dan kerusakan – kerusakan karena tekanan, pemasakan, dan pengeringan, d) Bebas dari mikroorganisme dan parasit yang menimbulkan penyakit yang dihantarkan oleh makanan (*foodborne illness*) (Sumantri, 2017)

Sumber kontaminasi bakteri makanan akibat kurang memperhatikan kebersihan dapat melalui kontaminasi dari manusia selama proses produksi dan konsumsi, makanan akan bersentuhan dengan berbagai orang yang menangani makanan tersebut. Dapat juga melalui kontaminasi peralatan seperti penggunaan alat memasak, tempat penyimpanan yang digunakan terus-menerus dalam jangka waktu lama, bakteri akan berkembang biak dan terus menjadi sumber kontaminasi dalam produk makanan. Daging atau ayam yang tercemar adalah bahan penting yang harus di perhatikan dalam mengolah makanan (Sopandi dan Wardah, 2014)

Kebersihan dan keamanan makanan harus selalu terjaga. Apabila makanan yang dikonsumsi tercemar atau tidak aman maka akan menjadi salah satu penyebab terjadinya gangguan kesehatan dalam tubuh kita. Paling sering terjadi dalam kasus keracunan makanan adalah cemaran yang disebabkan oleh cemaran biologi. Mikroba adalah organisme hidup yang berukuran sangat kecil yang tidak

dapat dilihat oleh mata telanjang, untuk melihatnya diperlukan alat mikroskop. Kelompok utama mikroorganisme ialah bakteri, fungi, protozoa, algae dan virus. (Devi Pebriani Pertiwi, 2016)

Bakteri *Coliform* merupakan golongan bakteri intestinal, yaitu hidup dalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* merupakan bakteri indikator, bakteri patogenik dan masuk dalam golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, di mana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan sesuatu telah tercemar oleh bakteri patogen atau tidak. (Depkes RI, 2004).

Bakso merupakan produk gel dari protein daging, baik daging sapi, ayam, ikan maupun udang. Bakso dibuat dari daging giling dengan bahan tambahan utama garam dapur (NaCl), tepung tapioka, dan bumbu, berbentuk bulat seperti kelereng dengan berat 25-30 g per butir. Setelah dimasak, bakso memiliki tekstur yang kenyal sebagai ciri spesifiknya. Kualitas bakso sangat bervariasi karena perbedaan bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan, proporsi daging dengan tepung dan proses pembuatannya (Widyaningsih, 2006). Bakso biasanya disajikan dengan mie beserta kuah dan dapat juga disajikan dengan cara dibakar terlebih dahulu sehingga dinamakan dengan bakso bakar. Berdasarkan SNI 3818:2014 kandungan bakteri *Coliform* tidak diperbolehkan melebihi 10 APM/g tercemar pada 1 gram bakso.

Dari hasil pengamatan ada banyak kemungkinan bakso bakar tercemar bakteri. Pada saat pembuatan adonan bakso yang tidak memperhatikan kebersihan, beberapa dari pedagang bakso bakar menggunakan wadah terbuka untuk menyimpan bakso yang belum bakar yang kurang memperhatikan kebersihan sehingga mengundang lalat untuk menghinggapi bakso bakar tersebut dan juga para pedagang bakso bakar ini melakukan kontak langsung terhadap makanan yang akan dijual tanpa mencuci tangan terlebih dahulu. Kebanyakan dari organisme patogen makanan berasal dari lingkungan yang ditularkan melalui pengolahan bahan makanan, persiapan makanan, kebersihan pada saat pengemasan, kebersihan pribadi dari pedagang atau kebersihan publik. Dengan adanya hal tersebut dimungkinkan bakso bakar tercemar oleh mikroorganisme

patogen. Sedangkan lama waktu memasak bakso bakar yang tidak sampai 10 menit di mungkin masih adanya terdapat mikroorganismenya seperti bakteri *Escherichia coli* yang dapat musnah pada suhu 60°C selama 30 menit karena mikroba ini bersifat sensitif terhadap panas (Jasmadi, 2014).

Hasil penelitian yang berjudul “Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Jajanan Bakso Tusuk Di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang Tahun 2018” oleh Dyna Putri Mayaserli, Dwi Anggraini pada tahun 2018 positif 1 dari 5 sampel tercemar Bakteri *Escherichia coli*.

Hasil penelitian yang berjudul “Analisis Kandungan Bakteri *Coliform* Pada Bakso Bakar Di Pasar Minggu Kota Malang” oleh Devi Pebriani Pertiwi, S.Pd, Dra. Roimil Latifa, M.Si., M.M., dan Dra. Lise Chamisjiatin, M.Pd pada tahun 2016 yang dilaksanakan di Laboratorium Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang positif 15 dari 15 sampel tercemar bakteri *Coliform*.

Hasil penelitian yang berjudul “Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella Sp.* Pada Makanan Jajanan Bakso Tusuk di Kota Manado” oleh Yolanda Arlita, Fredine E. S. Rares, Standy Soeliongan pada tahun 2014 yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi FK Unsrat positif tercemar bakteri *Escherichia coli* sebanyak 17 (85%) dari 20 sampel dan *Salmonella Sp* sebanyak 9 (45%) dari 20 sampel.

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap keamanan dari segi bakteriologis makanan bakso bakar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis ingin mengetahui apakah bakso bakar tercemar oleh bakteri *Coliform*.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah bakso bakar tercemar bakteri *Coliform*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri *Coliform*.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber informasi kepada masyarakat luas selaku sebagai konsumen agar lebih waspada dalam mengkonsumsi makanan atau minuman
2. Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca khususnya mahasiswa/i di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan
3. Sebagai bahan acuan untuk peneliti selanjutnya dalam menganalisa bakteri *Coliform* pada bakso bakar

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bakso

Bakso berasal dari kata Bak artinya daging babi dan So itu mie + Sup, tetapi kemudian di Indonesia sendiri daging babi itu dirubah menjadi daging sapi tetapi tetap menggunakan kata Bak. Bakso atau dikenal dengan meatball mempunyai nama dan cara penyajian yang berbeda – beda di setiap negara. Bakso berasal dari China.

Bakso adalah jenis bola daging yang lazim ditemukan pada masakan Indonesia. Bakso umumnya dibuat dari campuran daging sapi giling dan tepung tapioka, akan tetapi ada juga bakso yang terbuat dari daging ayam, ikan, atau udang. Dalam penyajiannya, bakso umumnya disajikan panas – panas dengan kuah kaldu sapi bening, dicampur mie, tahu, terkadang telur, ditaburi bawang goreng dan seledri. Bakso sangat populer dan dapat ditemukan di seluruh Indonesia dari gerobak pedagang kaki lima hingga restoran besar (Pangestu, 2014)

2.1.1. Syarat Mutu Pada Bakso

Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional bakso memiliki syarat mutu yang harus diperhatikan sesuai dengan SNI 3818:2014, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.1. Syarat Mutu Bakso Daging

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan			
			Daging Bakso		Bakso daging Kombinasi	
1.	Keadaan					
	Bau	-	Normal, khas daging	Normal, khas	Normal, khas daging	Normal, khas
	Rasa	-	Normal, khas daging	Normal, khas	Normal, khas daging	Khas

Warna	-	Normal	Normal
Tekstur	-	Kenyal	Kenyal
2. Kadar Air	% (b/b)	Maks. 70,0	Maks. 70,0
3. Kadar Abu	% (b/b)	Maks. 3,0	Maks. 3,0
4. Kadar Protein (N x 6,25)	% (b/b)	Min. 11,0	Min. 8,0
5. Kadar Lemak	% (b/b)	Maks. 10	Maks. 10
6. Cemaran Mikroba			
Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. 1×10^5	Maks. 1×10^5
Koliform	APM/g	Maks. 10	Maks. 10
<i>Escherichia coli</i>	APM/g	<3	<3
<i>Salmonella sp.</i>	-	Negatif/25 g	Negatif/25 g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2
<i>Clostridium perfringens</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2	Maks. 1×10^2

Sumber : BSN (2014)

2.1.2. Bakso Bakar



Gambar 2.1 Bakso Bakar

(Sumber : <https://cookpad.com/id/resep/3318613-bakso-bakar-madu>)

Bakso bakar yang diolesi bumbu khusus dan dibakar dengan arang dan disediakan bersama potongan ketupat dan kuah kaldu yang hangat dan bumbu

kacang. Biasanya bumbu oles sebelum dibakar merupakan salah satu yang menentukan enak atau tidaknya bakso bakar (Pangestu, 2014)

2.1.3. Cara Pembuatan Bakso Bakar

Campur daging sapi, bawang merah goreng, bawang putih goreng, merica bubuk, garam, tepung sagu dan es batu kedalam *food processor*, proses hingga halus dan rata. Tambahkan es batu jika adonan masih susah untuk dipulung/dibulatkan. Bentuk adonan menjadi bulatan kecil menggunakan sendok. Panaskan air dalam panci hingga hampir mendidih, kecilkan api. Masukkan bulatan bakso, rebus hingga mendidih dan mengapung. Angkat. Saus: Campur saus tomat, saus sambal, saus tiram, kecap manis, merica hitam, lalu aduk hingga rata. Tusukkan bakso dengan tusukan sate, olesi dengan bahan saus hingga rata. Bakar bakso diatas bara api hingga kecoklatan dan harum, angkat. Sajikan. (Ismayani, 2011)

2.2. Bakteri *Coliform*

Coliform merupakan bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya populasi kotoran manusia atau hewan dan menunjukkan sanitas yang tidak baik terhadap air, makanan, susu, dan lainnya. Adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Bakteri *Coliform* dipakai sebagai indikator organisme karena mudah ditemukan dengan cara yang sederhana.

Bakteri *Coliform* dicirikan sebagai bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak berbentuk spora, memiliki flagella peritrik, aerob dan anaerob fakultatif yang memfermentasikan laktosa pada media laktosa broth dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 37°C, menunjukkan hasil positif dengan menghasilkan gas pada media BGLB dalam waktu 24 jam (Michael, 2005)

Bakteri *Coliform* dapat dibedakan menjadi dua grup yaitu:

1. *Coliform* fekal, misalnya *Escherichia coli* yang merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia.

2. *Coliform* non-fekal, misalnya *Enterobacter aerogenes* yang biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati (Irianto, 2013)

Habitat alami dari bakteri *Coliform* berada disaluran cerna manusia dan hewan dan termasuk dalam family *Enterobacteriaceae*. Familinya memiliki banyak genus seperti *Escherichia coli*, *Shigella*, dan *Klebsiella* yang menghuni usus besar manusia dan hewan, tanah, air, dan tempat lain (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

- a. *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif yang dapat meragikan laktosa dan bersifat patogen opportunistis. Bakteri ini mati pada pemanasan suhu 60°C selama 30 menit, tetapi ada juga yang resisten. Dalam media pada suhu kamar, bakteri dapat bertahan selama 1 minggu. Beberapa strain *Escherichia coli* dapat bertahan hidup dalam es selama 6 bulan. Dan sangat peka terhadap desinfektan dan kepekaannya sama dengan *Streptococcus* dan *Staphylococcus* (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

- b. *Klebsiella*

Klebsiella merupakan bakteri gram negative berbentuk batang pendek dengan ukuran 0,5-1,5 x 1-2 mikron. Mempunyai selubung yang lebarnya 2-3 kali ukuran bakteri, tidak berspora dan tidak bergerak (Misnadiarly dan Djajaningrat, 2014).

2.3. Most Probable Number (MPN)

Most Probable Number (MPN) atau angka paling mungkin (APM) merupakan pemeriksaan bakteri *Coliform* maupun *Escherichia coli* dalam bahan makanan maupun minuman siap saji. Pemeriksaan MPN memiliki beberapa metode, yaitu metode 333, metode 511, dan metode 555.

Pemeriksaan MPN atau APM dengan metode 511 digunakan untuk sampel yang telah mengalami pengolahan dan perkiraan memiliki angka kuman yang lebih kecil seperti air minum dalam kemasan dan susu. (Kurniawan, 2014)

Metode MPN terdiri dari 3 tahap yaitu :

1. Uji Awal (Presumptive Test)

Tujuannya : untuk mencari bakteri peragi laktosa dan membentuk gas pada suhu 37°C. Pada uji awal ini digunakan media laktosa broth.

2. Uji Penegasan (Confirmation Test)

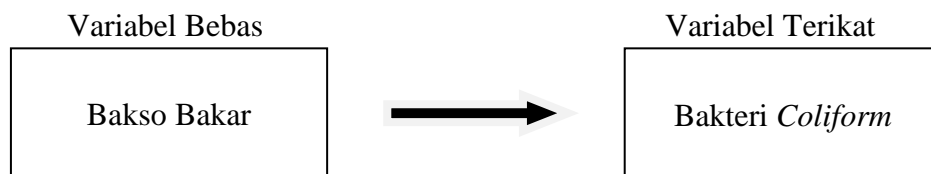
Tujuannya : untuk menegaskan apakah peragian dengan pembentukan gas pada uji awal benar disebabkan oleh bakteri golongan *Coliform*. Pada uji penegasan digunakan media Brilliant Laktosa Bile Broth (BGLB).

3. Uji Kesempurnaan (Complete Test)

Tujuannya : untuk menentukan spesies golongan *Coliform*. Biasanya media yang digunakan adalah Endo Agar.

Hasil analisa metode MPN didapatkan dari pencocokan dengan tabel MPN yaitu tabel yang memberikan jumlah perkiraan terdekat, yang tergantung dari kombinasi tabung yang positif (mengandung bakteri *Coliform*) dan negative (yang tidak mengandung bakteri *Coliform*). Angka MPN tersebut mempunyai arti statistic dengan derajat kepercayaan (*level of significancy*) 95%. (Nuria, 2009)

2.4. Kerangka Konsep



2.4. Kerangka Konsep

2.5 Definisi Operasional

1. Bakso Bakar adalah sampel makanan yang akan diperiksa
2. Bakteri *Coliform* adalah bakteri yang akan diperiksa dari sampel bakso bakar dengan menggunakan metode MPN

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif yaitu memberikan gambaran adanya bakteri *Coliform* yang tercemar pada bakso bakar.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari Maret – Mei 2020 dengan menggunakan penelusuran studi literatur, kepustakaan, jurnal, prosiding, *google scholar*.

3.3. Objek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakso bakar

3.4. Metode Pemeriksaan

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode MPN (*Most Probable Number*) dengan seri 5 : 1 : 1 (5 x 10 ml : 1 x 1 ml : 1 x 0,1 ml)

3.4.1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

Lampu bunsen, ose cincin, tabung reaksi, tabung durham, rak tabung, petridish, labu erlenmeyer 250 ml, beaker glass 250 ml, pipet volume 10 ml, pipet tetes, inkubator, autoclave, blender, spidol dan botol.

3.4.2. Media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laktosa Broth
2. Brilliant Green Laktosa Broth (BGLB)

3.4.3. Prosedur Kerja Sampel

Sampel bakso bakar di timbang sebanyak 25 gram, dimasukkan ke dalam blender yang steril dan ditambah NaCl 0,9 % steril sebanyak 225 ml, kemudian diblender selama 2 menit. Larutan sampel yang telah diblender dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer steril.

3.4.4. Prosedur Kerja Penelitian

Hari Pertama : Test awal

Tujuan : Untuk mencari kuman peragi laktosa dan membentuk gas pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam.

1. Siapkan 7 tabung yang steril, didalamnya telah diisi dengan tabung durham dan masing-masing tabung diisi dengan Laktosa Broth.
2. Tabung disusun pada rak tabung dan diberi tanda nomor sampel.
3. Sampel yang tersedia diambil dengan pipet ukur steril sebanyak 10 ml secara aseptis, kemudian dimasukkan ke dalam tabung 1-5 yang telah diisi dengan Laktosa Broth.
4. Pada tabung ke 6 diisi dengan 1 ml sampel dan tabung ke 7 diisi dengan 0,1 ml sampel.
5. Kemudian tabung tersebut diinkubasi dengan incubator dengan suhu 37°C selama 1 x 24 jam.
6. Setelah diinkubasi lihat adanya pembentukan gas dari tabung durham maka dilanjutkan ke test penegasan.
7. Jika tidak terjadi pembentukan gas pada tabung durham maka diinkubasi kembali selama 1 x 24 jam

Hari Kedua : Test Penegasan

Tujuan : Untuk menegaskan apakah peragian dengan pembentukan gas pada test awal disebabkan oleh bakteri golongan coli

1. Dari tabung yang positif pada test awal ditanam pada media BGLB masing-masing tabung telah berisi BGLB yang dibuat dengan 1 seri ditanam pada suhu 37°C untuk memastikan adanya *Coliform*.

2. Inkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 1 x 24 jam
3. Kemudian hitung angka MPN sesuai dengan tabel

3.5 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisa data dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya atau studi literatur.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Referensi 1

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Devi Pebriani Pertiwi, S.Pd, Dra. Roimil Latifa, M.Si., M.M., dan Dra. Lise Chamisjiatin, M.Pd pada analisis kandungan bakteri *Coliform* pada bakso bakar di Pasar Minggu Kota Malang sebanyak 15 sampel diperoleh hasil yang tertera pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Pendahuluan bakteri *Coliform* pada bakso bakar di Pasar Minggu Kota Malang

No.	Sampel	Jumlah Tabung (+) Gas			Keterangan
		5 x 10 ml (1 2 3 4 5)	1x 1 ml (6)	1 x 0,1 ml (7)	
1.	01	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
2.	02	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
3.	03	++++-	+	+	Lanjut Uji Penegasan
4.	04	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
5.	05	++++-	+	+	Lanjut Uji Penegasan
6.	06	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
7.	07	++++-	+	+	Lanjut Uji Penegasan
8.	08	++++-	+	+	Lanjut Uji Penegasan
9.	09	++++-	+	+	Lanjut Uji Penegasan
10.	10	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
11.	11	++++-	+	+	Lanjut Uji Penegasan
12.	12	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
13.	13	++++-	+	+	Lanjut Uji Penegasan
14.	14	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
15.	15	+	+	+	Lanjut Uji Penegasan

Ket : (+) adalah terjadi kekeruhan dan terdapat gelembung gas di tabung durham

(-) adalah tidak terjadi kekeruhan dan tidak terdapat gelembung gas di tabung durham

Berdasarkan tabel 4.1 hasil uji penduga pada hari pertama dengan menggunakan media LB pada suhu 37° C menunjukkan adanya bakteri. Dari 15 sampel yang diteliti hampir semuanya mengalami kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham yang ada pada tabung reaksi.

Tabel 4.2 Hasil Uji Penegasan Bakteri *Coliform* pada Bakso Bakar di Pasar Minggu Kota Malang

No.	Sampel	Jumlah Tabung (+) Gas			Index MPN per 100 ml	Keterangan
		5 x 10 ml (1 2 3 4 5)	1x 1 ml (6)	1 x 0,1 ml (7)		
1.	01	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI
2.	02	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI
3.	03	++++-	+	+	27	Tidak memenuhi standart SNI
4.	04	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI
5.	05	++++-	+	+	27	Tidak memenuhi standart SNI
6.	06	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI
7.	07	++++-	+	+	27	Tidak memenuhi standart SNI
8.	08	++++-	+	+	27	Tidak memenuhi standart SNI

						standart SNI
9.	09	++++-	+	+	27	Tidak memenuhi standart SNI
10.	10	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI
11.	11	++++-	+	+	27	Tidak memenuhi standart SNI
12.	12	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI
13.	13	++++-	+	+	27	Tidak memenuhi standart SNI
14.	14	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI
15.	15	+	+	+	6,7	Memenuhi standart SNI

Ket : (+) adalah positif adanya bakteri *Coliform*, terjadi kekeruhan dan terdapat gelembung gas di tabung durham

(-) adalah tidak terjadi kekeruhan dan tidak terdapat gelembung gas di tabung durham

Berdasarkan tabel 4.2. hasil uji penegasan di hari kedua dengan menggunakan media BGLB pada suhu 37° menunjukkan bahwa dari 15 sampel yang diteliti semuanya positif mengandung bakteri *coliform*. Bisa dilihat dari adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham yang ada pada tabung reaksi. Didapatkan pula hasil positif dengan nilai MPN yang berbeda-beda pada masing-masing sampel yang ada.

4.1.2 Referensi 2

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dyna Mayaserli dan Dwi Anggraini pada identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada jajanan bakso tusuk di sekolah dasar kecamatan Gunung Talang tahun 2018 diperoleh hasil yang tertera pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Pendahuluan Bakteri *Escherichia coli* pada Jajanan Bakso Tusuk di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang Tahun 2018

No.	Sampel	Jumlah Tabung (+) Gas			Keterangan
		5 x 10 ml (1 2 3 4 5)	1x 1 ml (6)	1 x 0,1 ml (7)	
1.	A	++++-	+	+	Lanjut Uji Penegasan
2.	B	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
3.	C	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
4.	D	+++++	+	+	Lanjut Uji Penegasan
5.	E	++++-	+	-	Lanjut Uji Penegasan

Ket : (+) adalah terjadi kekeruhan dan terdapat gelembung gas di tabung durham

(-) adalah tidak terjadi kekeruhan dan tidak terdapat gelembung gas di tabung durham

Berdasarkan tabel 4.3 hasil uji penduga pada hari pertama dengan menggunakan media LB pada suhu 37° C menunjukkan adanya bakteri. Dari 5 sampel yang diteliti hampir semuanya mengalami kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham yang ada pada tabung reaksi.

Tabel 4.4 Hasil Uji Penegasan Bakteri *Escherichia coli* pada Jajanan Bakso Tusuk di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang Tahun 2018

No.	Sampel	Jumlah Tabung (+) Gas			Index MPN per 100 ml	Keterangan
		5 x 10 ml (1 2 3 4 5)	1x 1 ml (6)	1 x 0,1 ml (7)		
1.	A	++++-	+	+	27	Tidak memenuhi standart SNI
2.	B	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI

3.	C	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI
4.	D	+++++	+	+	240	Tidak memenuhi standart SNI
5.	E	++++-	+	-	21	Tidak memenuhi standart SNI

Ket : (+) adalah positif adanya bakteri *Coliform*, terjadi kekeruhan dan terdapat gelembung gas di tabung durham

(-) adalah tidak terjadi kekeruhan dan tidak terdapat gelembung gas di tabung durham

Berdasarkan tabel 4.4. hasil uji penegasan di hari kedua dengan menggunakan media BGLB pada suhu 44° menunjukkan bahwa dari 5 sampel yang diteliti semuanya positif mengandung bakteri *Escherichia coli*. Bisa dilihat dari adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham yang ada pada tabung reaksi. Didapatkan pula hasil positif dengan nilai MPN yang berbeda-beda pada masing-masing sampel yang ada.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Analisis Kandungan Bakteri *Coliform* pada Bakso Bakar di Pasar Minggu Kota Malang yang dilakukan di Laboratorium Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang, hasil penelitian menunjukkan bahwa 15 sampel yang dijual di Pasar Minggu Kota Malang positif tercemar oleh bakteri *Coliform*. Dan pada penelitian yang telah dilakukan pada Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Jajanan Bakso Tusuk di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang, hasil penelitian menunjukkan bahwa 5 sampel yang dijual positif tercemar Bakteri *Escherichia coli*.

Dari hasil yang diperoleh maka bakso bakar yang telah diperdagangkan tidak sesuai dengan standart SNI 3818:2014 yaitu kandungan bakteri *Coliform* <10 MPN/gram. Dari hasil tersebut diketahui bahwa sampel bakso bakar memiliki

status tidak layak konsumsi dan sampel yang apabila dikonsumsi diharapkan untuk berhati-hati atau diwaspadai. Kondisi nilai dari hasil MPN sampel bakso bakar tersebut kemungkinan dikarenakan karena penjual atau penjamah makanan saat menjamah bakso bakar tidak memiliki prinsip sanitasi dan higienis yang benar atau kurang memadai.

Makanan yang dikonsumsi hendaknya memenuhi kriteria bahwa makanan tersebut layak untuk dimakan dan tidak menimbulkan penyakit, diantaranya :

1. Berada dalam derajat kematangan yang dikehendaki
2. Bebas dari pencemaran di setiap tahap produksi dan penanganan selanjutnya.
3. Bebas dari perubahan fisik, kimia yang tidak dikehendaki, sebagai akibat dari pengaruh enzim, aktifitas mikroba, hewan pengerat, serangga, parasit dan kerusakan-kerusakan karena tekanan, pemasakan dan pengeringan.
4. Bebas dari mikroorganisme dan parasit yang menimbulkan penyakit yang dihantarkan oleh makanan (*food borne illness*). (Novandra, 2015)

Sanitasi yang kurang baik dari penjamah makanan atau penjual dapat menjadi sumber penyakit bagi konsumen dan dapat menyebar kepada masyarakat. Perannya dalam suatu penyebaran penyakit dengan cara kontak antara penjamah makanan yang menderita penyakit menular dengan konsumen yang sehat. Kontaminasi terhadap makanan oleh penjamah makanan yang sakit, misalnya batuk atau luka ditangan, dan pengolahan makanan dengan air tercemar *Escherichia coli* (Zaenab, 2008).

Lokasi tempat pengelolaan makanan (TPM) harus jauh dan terhindar dari pencemaran yang diakibatkan antara lain bahan pencemar: banjir, udara (debu, asap, serbuk, bau), bahan padat (sampah, serangga, tikus), dan sebagainya. TPM memiliki potensi untuk menimbulkan gangguan kesehatan dari makanan yang dihasilkan, orang yang mengolah makanan, bahan yang diolah, dan tempat pengolahan itu sendiri. Untuk meningkatkan kualitas makanan yang disajikan dan dijual oleh TPM maka pengelola TPM harus mematuhi dan memenuhi persyaratan dan selalu dijaga kebersihannya setiap saat (Depkes RI, 2004).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pemeriksaan dilaksanakan di Laboratorium Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang pada tanggal 21 Desember 2015 s/d 9 Januari 2016. Jumlah sampel di Pasar Minggu Kota Malang sebanyak 15 sampel dan di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang sebanyak 5 sampel. Berdasarkan hasil studi literatur menunjukkan bahwa dari 15 sampel yang dijual di Pasar Minggu Kota Malang 14 positif mengandung bakteri *coliform* dengan nilai MPN berbeda-beda yaitu sampel dengan nilai > 240/100ml (47%), 27/100 ml (47%), 6,7/100ml (6%) dan dari 5 sampel yang diambil dari Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang semuanya positif mengandung bakteri *Escherichia coli* dengan nilai MPN yang berbeda-beda yaitu sampel dengan nilai 240/100ml (60%), 27/100 ml (20%), 21/100ml (20%). Dengan demikian bakso bakar terkontaminasi oleh Bakteri *Coliform* tidak memenuhi standart syarat mutu bakso daging SNI 3818:2014 dalam Badan Standarisasi Nasional batasan maksimum cemaran bakteri *Coliform*.

5.2 Saran

1. Diharapkan kepada produsen agar lebih memperhatikan kebersihan dalam proses pembuatan bakso bakar dengan menjaga kebersihan tangan dengan menggunakan sarung tangan plastik dan mencuci tangan terlebih dahulu serta menjaga kebersihan peralatan masak atau wadah penyimpanan bakso dan memperhatikan lingkungan disekitarnya.
2. Diharapkan kepada produsen untuk memperhatikan kualitas daging sebagai bahan baku pembuatan bakso bakar.
3. Kepada konsumen agar lebih waspada atau teliti dalam memilih makanan terutama bakso bakar

4. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya hasil penelitian ini sebagai bahan acuan untuk melakukan penelitian berikutnya.
5. Diharapkan hasil penelitian ini sebagai tambahan pengetahuan dan wawasan bagi peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional (2014). *SNI 3818:2014. Bakso Daging*. Jakarta. Diambil kembali dari www.BSN.go.id
- Depkes RI. (2004). Bahan Pencemar Makanan Lainnya. *Khusus Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman. Direktorat Penyehatan Air dan Sanitasi Dirjen PPM & PL*.
- Depkes RI. (2004). Bakteri Pencemar terhadap Makanan. *Khusus Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman. Direktorat Penyehatan Air dan Sanitasi Dirjen PPM & PL*. Jakarta.
- Devi Pebriani Pertiwi, S. D. (2016). Analisis Kandungan Bakteri Coliform Pada Bakso Bakar Di Pasar Minggu Kota Malang. 2.
- Dyna Putri Mayaserli, D. A. (2018). Identifikasi Bakteri Esherichia Coli Pada Jajanan Bakso Tusuk Di Sekolah Dasar Kecamatan Gunung Talang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Perintis*.
- Irianto, K. (2013). *Mikrobiologi Medis (Medical Microbiology)*. Bandung: Alfabeta.
- Ismayani, Y. (2011). *Variasi Bakso Terfavorit Plus Pelengkapannya*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Jasmadi, Y. H. (2014). Prevalensi Bakteri Coliform dan Escherichia coli Pada Daging Sapi Yang Dijual Dipasa Tradisional dan Pasar Modern Di Kota Pekanbaru. 33.
- Kurniawan, F. B. (2014). *Bakteriologi Praktikum Teknologi Laboratorium Medik*. Medan: Graha Ilmu.
- Michael, J. (2005). *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Misnadiarly dan Djajaningrat, H. (2014). *Mikrobiologi Untuk Klinik Dan laboratorium*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Novandra. (2015, 10 Jumat). *Hyigene Dan Sanitasi Makanan*. Diambil kembali dari Higiene Sanitasi Pangan: <https://tpm.kemkes.go.id/kesling-web/portal/konten/~berita/103016-hyigene-dan-sanitasi-makanan>
- Nuria, M. C. (2009). Identifikasi Bakteri Escherichia coli pada Es Doger yang diperdagangkan di Jalan Besar Deli Tua KabupatenDeli Serdang. *Karya Tulis Ilmiah Mikrobiologi*, 03.
- Pangestu, H. I. (2014). *Sukses Wirausaha Gerobak Terlaris dan Tercepat Balik Modal*. Jakarta: Kunci Aksara.

- Sopandi T. dan Wardah (2014). *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta: Andi.
- Sumantri, A. (2017). *Kesehatan Lingkungan*. Depok: Kencana.
- Tri Dewanti Widyaningsih, E. S. (2006). *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Yolanda Arlita, F. E. (2014). Identifikasi Bakteri Escherichia Coli dan Salmonella Sp. Pada Makanan Jajanan Bakso Tusuk Di Kota Manado.
- Zaenab. (2008). Kasus Keracunan Makanan. *Kesehatan Lingkungan Makassar*.

LAMPIRAN 1

TABEL MPN METODE 511

5 x 10 ml, 1 x 1ml , 1 x 0,1 ml

Jumlah Tabung (+) Gas			Index MPN
10 ml	1 ml	0,1 ml	Per 100 ml
0	0	1	2
0	1	0	2
0	1	1	4
1	0	0	2,2
1	0	1	4,4
1	1	0	4,4
1	1	1	6,7
2	0	0	5
2	0	1	7,5
2	1	0	7,6
2	1	1	10
3	0	0	8,8
3	0	1	12
3	1	0	12
3	1	1	16
4	0	0	15
4	0	1	20
4	1	0	21
4	1	1	27
5	0	0	38
5	0	1	96
5	1	1	240

Sumber : Penuntun Bakteriologi, Sumarno