# ANALISIS KANDUNGAN MIKROBA PADA JAJANAN BAKSO TUSUK DI ALUN-ALUN KOTA GRESIK MENGGUNAKAN METODE TPC (*Total Plate Count*) DAN MPN (*Most Probable Number*)

## SKRIPSI

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

**Disusun Oleh :**

**LISIA DITA APRILIYANTI**
**NIM : H71216033**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI**
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLGI**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL**
**SURABAYA**

**2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Lisia Dita Apriliyanti

NIM : H71216033

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "Analisis Kandungan Mikroba pada Jajanan Bakso Tusuk di Alun-Alun Kota Gresik menggunakan Metode TPC (*Total Plate Count*) dan MPN (*Most Probable Number*) " apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan

Demikian peryataan keaslian ini saya buat dengan sebenar benarnya

Surabaya, 05 Agustus 2020

Yang menyatakan

METERAI TEMPEL

TGL. 20

DCAA8AHF50777062

6000

ENAM RIBU RUPIAH

(Lisia Dita Apriliyanti)

NIM : H71216033

Dipindai dengan CamScanner

# LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh :

NAMA : LISIA DITA APRILIYANTI

NIM : H71216033

JUDUL : ANALISIS KANDUNGAN MIKROBA PADA JAJANAN BAKSO TUSUK DI ALUN-ALUN KOTA GRESIK MENGGUNAKAN METODE TPC (*TOTAL PLATE COUNT*) DAN METODE MPN (*MOST PROBABLE NUMBER*)

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 05 Juli 2020

| Dosen Pembimbing 1 | Dosen Pembimbing 2 |
|---|---|
| Musbakhul Munir, M. Kes. | Hanik Faizah, S.Si., M.Si. |
| NIP. 198107252014031002 | NUP. 201409019 |

# PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Lisia Dita Apriliyanti ini telah dipertahankan didepan tim penguji skripsi didepan penguji skripsi di Surabaya, 05 Agustus 2020.

Mengesahkan

Dewan Penguji

| Penguji I | Penguji II |
|---|---|
| Misbakhul Munir, M. Kes. | Hanik Faizah, S.Si., M.Si. |
| NIP. 198107252014031002 | NUP. 201409019 |

| Penguji III | Penguji IV |
|---|---|
| Linda Prasetyaning Widayanti, M.Kes | Widya Nilandita, M.KL |
| NIP. 198704172014032003 | NIP.198410072014032002 |

Mengetahui,

Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag.

NIP. 197312272005012003

**KEMENTERIAN AGAMA**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**
**PERPUSTAKAAN**
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Lisia Dita Apriliyanti
NIM : H71216033
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ BIOLOGI
E-mail address : lisiaditaaprl@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
■ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
"ANALISIS KANDUNGAN MIKROBA PADA JAJANAN BAKSO TUSUK DI ALUN-ALUN KOTA GRESIK MENGGUNAKAN METODE TPC (*TOTAL PLATE COUNT*) DAN MPN (*MOST PROBABLE NUMBER*) "

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 5 Agustus 2020

Penulis

(Lisia Dita Apriliyanti)



Dipindai dengan CamScanner

# ABSTRAK

## ANALISIS KANDUNGAN MIKROBA PADA JAJANAN BAKSO TUSUK DI ALUN-ALUN KOTA GRESIK MENGGUNAKAN METODE TPC (*Total Plate Count*) DAN MPN (*Most Probable Number*)

Bakso Tusuk merupakan salah satu makanan yang tergolong dalam jajanan pangan yang cukup populer, dengan harga yang relatif terjangkau serta mudah ditemukan dimana saja. pengolahan bakso yang kurang hiegenis mulai dari produksi hingga penyajian dapat menimbulkan kontaminasi mikroba. Makanan yang mengandung kontaminasi mikroba yang tinggi akan berbahaya bagi kesehatan jika dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah seluruh mikroorganisme dengan nilai TPC (*Total Plate Count*) serta nilai cemaran bakteri *coliform* pada sampel bakso yang yang dijual di alun-alun Kota Gresik. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, sampel yang diambil yaitu sebanyak 6 sampel bakso tusuk pada penjual yang berbeda di alun-alun Kota Gresik, dengan kriteria penjual yang berdagang secara menetap di alun-alun Kota Gresik. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu metode TPC yang menggunakan *spread plate* dan metode MPN. Analisis data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu berupa jumlah cemaran bakteri *coliform* dan TPC (*Total Plate Count*) dalam 6 sampel bakso tusuk yang kemudian dibandingkan dengan baku mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) 3818:2014 yang mana nilai TPC tertinggi pada sampel bakso tusuk maksimum $1\times5^5$ cfu/gram, sedangkan nilai MPN pada sampel bakso tusuk maksimum 10 MPN/gr. Hasil yang diperoleh dari pengujian dengan metode TPC dari 6 sampel yaitu terdapat 2 sampel mengandung total jumlah mikroba yang tinggi yaitu dengan kisaran hasil $3.4\times5^5$ cfu/gram hingga $5.6\times5^5$ cfu/gram, sehingga melebihi standar baku mutu yang ditetapkan, sedangkan 4 sampel mengandung total jumlah mikroba yang rendah sehingga kurang dari baku mutu yang sudah ditetapkan dengan kisaran hasil antara $1.4 \times 10^4$ sampai dengan $5.6 \times 10^5$ cfu/gram. Pada hasil uji MPN ke-6 sampel positif mengandung cemaran bakteri *coliform* dengan diperoleh kisaran antara 210 hingga >2400 sehingga tidak memenuhi standar baku mutu. Setelah dilakukan uji pelengkap MPN didapatkan hasil bahwa 5 sampel mengandung bakteri *coliform Escherichia coli* dan 1 sampel terdapat bakteri *Enterobacter* sp.

**Kata kunci :** bakso tusuk, bakteri *coliform*, MPN, TPC



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# ABSTRACT

## ANALYSIS OF MICROBIAL CONTENT ON MEATBALL SNACKS IN PLAZA CITY GRESIK USING TPC (*Total Plate Count)* AND MPN (*Most Probable Number)* METHODS

*Meatballs stick are one of the foods that are classified as quite popular snacks, with prices that are relatively affordable and easily found anywhere. processing less hygienic meatballs from production to presentation can cause microbial contamination. Foods that contain high microbial contamination will be harmful to health if consumed. This study aims to determine the number of all microorganisms with TPC (Total Plate Count) value and the value of coliform bacteria contamination in meatball samples that are sold in the town square of Gresik. This research is a descriptive study, the sample taken is as many as 6 samples of meatballs at different sellers in the town square of Gresik, with criteria for sellers who trade permanently in the town square of Gresik. The method used in this study is the TPC method that uses a spread plate and MPN method. Analysis of the data obtained in this study is in the form of the number of coliform bacteria contamination and TPC (Total Plate Count) in 6 meatball samples which are then compared with the Indonesian National Standard (SNI) quality standard 3818: 2014 where the highest TPC value in the maximum meatball sample is 1 × 55 cfu / gram, while the MPN value in the meatball sample is a maximum of 10 MPN / gr. The results obtained from testing with the TPC method of 6 samples, there are 2 samples containing a high total number of microbes that is with a range of 3.4 × 55 cfu / gram to 5.6 × 55 cfu / gram, so it exceeds the standard quality standards set, while 4 samples contain the total number of microbes is low so that it is less than the established quality standard with a yield range between 1.4 × 104 to 5.6 × 105 cfu / gram. In the 6th MPN test results positive samples contain coliform bacteria contamination with a range between 210 to> 2400 so they do not meet the quality standard. After completing the MPN test, it was found that 5 samples contained Escherichia coli coliform bacteria and 1 sample contained Enterobacter sp.*

*Keywords: meatballs stick, coliform bacteria, MPN, TP*



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# DAFTAR ISI

Halaman Judul ..... i
Lembar Pengesahan ..... ii
Pengesahan Tim Penguji Skripsi ..... iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah ..... iv
Halaman Motto ..... v
Halaman Persembahan ..... vi
Abstrak ..... vii
Kata Pengantar ..... viii
Daftar Isi ..... ix
Daftar Tabel ..... xi
Daftar Gambar ..... xii
Daftar Lampiran ..... xiii
**BAB I. PENDAHULUAN** ..... 1
1.1. Latar Belakang ..... 1
1.2. Rumusan Masalah ..... 5
1.3. Tujuan Penelitian ..... 6
1.4 Manfaat Penelitian ..... 6
1.5. Batasan Masalah ..... 6
**BAB II. KAJIAN PUSTAKA** ..... 6
2.1. Jajanan Pangan ..... 7
2.2. Keamanan Pangan ..... 8
2.3. Bakso Tusuk ..... 10
2.4. Mikroba pada Makanan ..... 12
2.5. Bakteri Koliform ..... 13
2.6. Perhitungan Jumlah Mikroba ..... 15
2.6.1 Metode TPC ..... 15
2.6.2 Metode MPN ..... 18
2.7. Alun-alun kota Gresik ..... 22
**BAB III. METODE PENELITIAN** ..... 24



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.1. Jenis Penelitian ..... 24
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian ..... 24
3.3. Alat dan Bahan ..... 25
3.4. Prosedur Penelitian ..... 25
3.4.1 Pengambilan Sampel ..... 25
3.4.2 Preparasi Sampel ..... 25
3.4.3 Pembuatan Media ..... 26
3.4.5 Uji cemaran mikroba dengan Metode TPC ..... 27
3.4.6 Uji Bakteri koliform dengan Metode MPN ..... 28
3.5. Analisis Data ..... 29
**BAB IV PEMBAHASAN** ..... 31
4.1 Hasil Uji Cemaran Mikroba dengan Metode TPC ..... 31
4.2 Hasil Uji Cemaran Mikroba dengan Metode MPN ..... 33
4.2.1 Uji Praduga ..... 33
4.2.2 Uji Penegasan ..... 36
4.2.3 Uji Pelengkap ..... 40
**BAB V PENUTUP** ..... 46
**DAFTAR PUSTAKA** ..... 47
**LAMPIRAN** ..... 54



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Syarat mutu bakso daging berdasarkan SNI 3818:2014 ..... 15
Tabel 3.1. Jadwal pelaksanaan ..... 31
Tabel 4.1. Hasil Uji TPC ..... 38
Tabel 4.2. Hasil Uji Praduga ..... 39
Tabel 4.3. Hasil Uji Penegasan ..... 40
Tabel 4.4. Hasil Uji pelengkap ..... 41



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Uji Praduga ..... 19
Gambar 2.2. Uji Penegasan ..... 20
Gambar 2.3. Uji Pelengkap ..... 21
Gambar 2.4. Peta Alun-Alun Kota Gresik ..... 23
Gambar 4.1. Hasil Uji TPC pada Media NA ..... 31
Gambar 4.2. Hasil Uji Praduga pada Media LB ..... 35
Gambar 4.3. Hasil Uji Penegasan pada Media BGLB ..... 37
Gambar 4.4. Hasil Uji Pelengkap pada Media EMB ..... 41



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel MPN ..... 59
Lampiran 2. Hasil Pengamatan Uji TPC ..... 60
Lampiran 3. Hasil Pengamatan Uji Praduga ..... 61
Lampiran 4. Hasil Pengamatan Uji Penegasan ..... 62
Lampiran 5. Hasil Pengamatan Uji Pelengkap ..... 63
Lampiran 6. Sampel bakso tusuk yang diuji ..... 64
Lampiran 7. Pedagang bakso tusuk yang diuji ..... 65



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB I
# PENDAHUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat yang semakin lama semakin meningkat dapat mengakibatkan banyaknya macam produk makanan yang dipasarkan. Perkembangan zaman ini telah membuat masyarakat untuk memilih hidup praktis dengan memilih makanan yang mudah disajikan salah satunya yaitu mengkonsumsi jajanan pangan (Daulay, 2014).

Jajanan pangan pada umumnya berupa makanan maupun minuman dijual dan dipersiapkan oleh pedagang kaki lima yang bertempat di pinggir jalan, sekitar sekolah, pusat perbelanjaan seperti mall maupun pasar, alun-alun kota serta tempat umum lainnya (Aditya, 2015). Maraknya makanan jajanan diberbagai wilayah seperti alun-alun kota sangat mengawatirkan dari sisi kesehatan, tingkat hieginisitas serta sanitasi lingkungan. Banyak penjual makanan jajanan yang berada di alun- alun kota tidak memperhatikan tingkat kebersihan dan keamanannya (Rahmi, 2015). Alun-alun Kota Gresik adalah salah satu tempat yang biasanya dikunjungi oleh masyarakat untuk mencari hiburan, sekedar berjalan-jalan ataupun mencari makanan (Wardani, 2018). Masyarakat yang gemar akan jajanan pangan membuka peluang bagi para produsen untuk membuat jenis makanan yang dijual sangat beraneka ragam. Salah satu contoh makanan jajanan yang digemari oleh masyarakat yaitu bakso (Pertiwi, 2018).

Bakso tusuk merupakan salah satu makanan yang tergolong dalam jajanan pangan yang cukup populer diberbagai kalangan masyarakat. Selain



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

itu, jajanan bakso tusuk sangat mudah ditemukan di pinggir jalan, pusat perbelanjaan seperti mall maupun pasar, alun-alun kota serta tempat umum lainnya. Bahan pembuatan bakso tusuk umumnya terbuat dari daging serta terdapat campuran lainnya. Akan tetapi, perlu diwaspadai keamanan dari bakso tusuk tersebut karena biasanya bakso tusuk dijual dipinggir jalan serta dibuka dalam waktu yang cukup lama. Hal tersebut membuat bakso mudah terkontaminasi oleh bakteri (Tahya, 2018). Selain itu, kontaminasi dalam jajanan bakso tusuk dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan serta faktor perilaku, yaitu produsen yang kurang memperhatikan tingkat hiegenisitas dalam pembuatannya serta bahan-bahan yang digunakan memiliki kualitas yang rendah (Pertiwi, 2018). Hiegenisitas merupakan upaya yang dilakukan untuk mengendalikan dari beberapa faktor sumber kontaminasi. Ruang lingkup hiegenisitas dalam hal ini meliputi beberapa aspek yaitu higene perorangan dan hiegene makanan atau minuman. Dalam higene perorangan meliputi segi kebersihan dan pribadi penjamah makanan sedangkan pada hiegene makanan atau minuman meliputi kebersihan dari bahan makanan dalam proses pengolahan makanan (Topowijono, 2018).

Kontaminasi mikroba patogen dalam suatu makanan dapat menurunkan kualitas makanan, sehingga jika dikonsumsi oleh masyarakat dapat menimbulkan berbagai penyakit (Pertiwi, 2018). Mikroba patogen dalam suatu makanan sangat beraneka ragam, yang paling banyak ditemukan antara lain *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus* (Nadya dan Ilma, 2016).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Salah satu cara untuk mendeteksi mikroba patogen yaitu dengan mengetahui ada tidaknya bakteri koliform. Jika suatu makanan terdapat bakteri koliform maka besar kemungkinan makanan tersebut mengandung mikroba patogen. Bakteri koliform akan mudah mengalami pertumbuhan pada makanan yang memiliki protein dan karbohidrat yang tinggi, misalnya makanan yang berasal dari bahan utama daging, mie, nasi dan telur (Sahdan, 2010). *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri golongan koliform yang paling banyak mencemari makanan, bakteri tersebut menjadi patogen jika jumlahnya meningkat dalam saluran pencernaan manusia. *Escherichia coli* dapat menghasilkan enterotoksin sehingga dapat menyebabkan diare (Pertiwi, 2018). Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Ruhana *et al* (2017) yang didapatkan hasil bahwa dari 20 sampel bakso tusuk rata-rata terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* yang melebihi ambang batas yang sudah ditetapkan oleh SNI. Menurut Badan Standarisasi Nasional Indonesia (2014), syarat mutu bakso daging untuk jumlah angka lempeng total sebanyak $1x10^5$ koloni/gr sedangkan untuk total cemaran bakteri koliform yaitu sebanyak 10 MPN/gr

Allah SWT berfirman dalam Al Quran Surah Al Baqarah ayat 168 yang berbunyi **:**

يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ كُلُواْ مِمَّا فِي ٱلۡأَرۡضِ حَلَٰلٗا طَيِّبٗا وَلَا تَتَّبِعُواْ خُطُوَٰتِ ٱلشَّيۡطَٰنِۚ

إِنَّهُۥ لَكُمۡ عَدُوّٞ مُّبِينٌ

Yang artinya : "*Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat dibumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu.*" (Q.S Al-Baqarah: 168)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ayat tersebut mengisyaratkan bahwa Allah memerintahkan kepada manusia untuk memilih makanan yang mereka konsumsi, makanan tersebut diharuskan bersifat halal dan thoyyib. Makanan yang halal merupakan hal yang paling penting dan wajib diperhatikan oleh umat islam, selain makanan yang halal, diharuskan memilih makanan yang thoyyib/baik yang artinya makanan tersebut jika dikonsumsi tidak membahayakan tubuh. Dengan demikian, manusia dalam memilih makanan harus memperhatikan kualitas dari makanan yang akan mereka konsumsi (Hamka, 2015).

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen pada makanan saat ini marak terjadi di Indonesia. penyakit-penyakit tersebut meliputi pneumonia, disentri, typhoid, kolera, diare dan sebagainya. Diare merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi di Indonesia, jika diare terjadi dalam jangka waktu yang lama akan dapat menyebabkan kematian. Rata-rata diare disebabkan oleh kurang baiknya pengolahan dan sanitasi lingkungan. Cemaran mikrobiologi seperti bakteri *E.coli, Staphylococcus aureus* atau bakteri koliform merupakan hal yang dapat menyebabkan timbulnya suatu penyakit (Putri dan Pramudya, 2018).

Diare merupakan salah satu masalah kesehatan dalam masyarakat Indonesia karena morbiditas dan mortalitasnya yang masih tinggi. Survei morbiditas yang dilakukan oleh Subdit diare departemen kesehatan dari tahun 2000 hingga tahun 2010 terlihat cenderung mengalami kenaikan. Penyakit diare pada tahun 2000 sebanyak 30/1000 penduduk, tahun 2003 naik menjadi 374/1000 penduduk, tahun 2006 naik menjadi 423/1000 penduduk (Kemenkes RI, 2011). Berdasarkan data dari dinas kesehatan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

provinsi Jawa Timur bahwasannya dari tahun 2013 hingga 2018 mengalami kenaikan hal tersebut menjadi perhatian bagi berbagai pihak baik pihak pemerintah maupun masyarakat. Tahun 2014 dari data yang dihimpun oleh dinas kesehatan provinsi jawa timur yaitu sebesar 106%, sedangkan pada tahun 2018 mengalami kenaikan sebesar 110% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2015).

Data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Gresik sejak tahun 2013 hingga 2018 bahwa ditemukan beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen pada makanan salah satunya yaitu diare. Kasus diare yang terjadi di Kota Gresik mencapai 43.399, dari data 2013 hingga 2018 kasus diare di Kota Gresik terus menerus mengalami kenaikan sebanyak 4.8%. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat dalam kebersihan pangan sangatlah sedikit (Dinas Kesehatan Kab. Gresik, 2013). Karena belum adanya penelitian terdahulu mengenai analisis cemaran mikroba dan bakteri koliform yang merupakan salah satu penyebab penyakit diare pada makanan jajanan bakso di alun-alun Kota Gresik, maka pada penelitian ini dilakukan uji cemaran mikroba dan bakteri koliform pada makanan jajanan bakso tusuk agar para konsumen mengerti bahwasannya makanan jajanan bakso tusuk yang dijual di alun-alun kota Gresik aman untuk dikonsumsi atau tidak.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat cemaran mikroba dalam makanan jajanan bakso tusuk di alun-alun Kota Gresik ?
2. Berapakah nilai TPC dan MPN dari pengujian makanan jajanan bakso

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tusuk di alun-alun Kota Gresik ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui ada tidaknya cemaran mikroba dalam makanan jajanan bakso tusuk di alun-alun Kota Gresik
2. Mengetahui nilai TPC dan MPN dari pengujian makanan jajanan bakso tusuk di alun-alun Kota Gresik

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi peneliti

   Penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti mengenai cemaran mikroba pada makanan jajanan bakso tusuk yang dijual di alun-alun Kota Gresik

2. Manfaat bagi masyarakat

   Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi masyarakat khususnya penjual bakso tusuk untuk lenih menjaga hiegenisitas pada bakso tusuk sehingga bakso tusuk tersebut layak untuk dikonsumsi dengan aman serta tidak menimbulkan penyakit bagi orang yang mengonsumsinya.

3. Manfaat bagi kampus

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahuan, khususnya bagi mahasiswa biologi serta menjadi bahan bacaan di perpustakaan Universitas serta dapat memberikan referensi bagi mahasiswa lain

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Manfaat bagi pemerintah daerah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan informasi dalam meyusun strategi program kesehatan terutama yang berhubungan dengan sanitasi lingkungan serta hiegenisitas pada makanan.

## 1.5 Batasan Masalah

Untuk mempermudah peneliti memahami masalah yang ingin diteliti maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut

1. Sampel makanan jajanan bakso daging diambil dari 6 penjual tetap yang berbeda di alun-alun kota gresik
2. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu jumlah cemaran mikroba dan bakteri *Coliform* pada makanan jajanan bakso di alun-alun kota gresik dengan menggunakan tabel MPN (*Most Probable Number*) dan TPC *(Total Plate Count)*
3. Bakteri yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu *Coliform E.coli*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Jajanan Pangan

Jajanan pangan merupakan salah satu jenis makanan yang sangat populer disemua kalangan masyarakat, selain praktis makanan jajanan juga mudah diperoleh dan harganya pun cukup terjangkau sehingga dapat dinikmati oleh semua kalangan. Jajanan pangan cukup berperan dalam kecukupan gizi dan energi saat dikonsumsi. Biasanya orang-orang mengkonsumsi makanan jajanan setelah mereka makan makanan utama pada pagi hari, siang hari maupun malam hari. Disisi lain, banyak orang-orang yang mengkonsumsi makanan jajanan sebagai pengganti makanan utama. Banyaknya makanan jajanan yang marak saat ini mengakibatkan macam jajanan sangat beraneka ragam (Agustina, 2002).

Jajan pangan merupakan suatu produk makanan ataupun minuman yang disajikan dalam suatu wadah serta dipersiapkan oleh produsen. Produsen biasanya menjual jajanan dipinggir jalan, tempat umum ataupun tempat lainnya, produk yang dijual telah dipersiapkan ditempat industri, di rumah serta di tempat mereka berjualan (Puspita, 2013). Jajanan pangan berperan cukup penting sebagai asupan gizi dan energi bagi setiap orang, tingginya tingkat peminat jajanan membuat maraknya jenis jajanan sangat beraneka ragam. Banyaknya produsen yang tidak memperhatikan tingkat keamanan jajanan yang dijual dapat mengakibatkan konsumen terkena penyakit, baik itu penyakit kronis maupun akut (Sahdan, 2010).

Menurut Sitorus (2009) yang dikutip oleh Prananda (2019), Jenis



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

jajanan pangan dapat dogolongkan menjadi tiga golongan yaitu :

1. Jajanan pangan yang berbentuk olahan contohnya kue-kue, gorengan dan sebagainya
2. Jajanan pangan yang berbentuk porsi contohnya mie ayam, gado-gado dan sebagainya
3. Jajanan pangan yang berbentuk minuman contohnya es jus, es campur dan sebagainya

## 2.2 Keamanan Pangan

Keamanan pangan merupakan suatu kondisi yang sangat diperlukan agar terhindar dari cemaran biologis, kimia dan bahan lainnya yang dapat mengganggu dan membahayakan bagi manusia. Keamanan dalam pangan perlu diperhatikan agar terhindar dari berbagai penyakit. Keamanan pangan merupakan hal yang sangat kompleks dari interaksi anatara toksisitas mikrobiologi, toksisitas kimiawi dan status gizi yang secara keseluruhan saling berkaitan satu sama lain. Makanan yang tidak terjamin keamanannya akan mempengaruhi tingkat kesehatan bagi manusia yang kemudian akan menimbulkan permasalahan terhadap status gizi (Yusuf, 2004).

Terjaminnya dari keamanan makanan yaitu ditandai dengan terbebasnya masyarakat dari berbagai macam penyakit. Terdapat beberapa permasalahan utama keamanan pangan yang terjadi di Indonesia yaitu, banyak ditemukannya berbagai macam makanan yang masih melebihi standar baku mutu yang ditetapkan, masih banyak ditemukan kasus beberapa penyakit dan keracunan makanan, banyak ditemukannya sarana dalam produksi serta distribusi pangan yang tidak memenuhi persyaratan yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sudah ditetapkan terutama pasa pedagang kecil dan home industry, rendahnya ilmu pengetahuan dari masyarakat baik konsumen maupun produsen tentang keamanan pangan (Fardiaz, 2000).

Kotaminasi makanan jajanan dari bakteri patogen pada makanan serta minuman dapat menyebabkan terjadinya berbagai macam penyakit yaitu diare, thypoid dsb. Penyakit tersebut akan mudah sekali menyerang pada orang yang memiliki daya tahan tubuh rendah, oleh karena itu perlu dilakkan penelitian tentang uji mikrobiologis mengenai keamanan dalam pangan baik itu makanan maupun minuman secara berkala (Lesmana, 2003 dalam Arini dan Rahaju, 2017).

Menurut Departemen Kesehatan RI (2008) kontaminasi mikroorganisme merupakan masuknya zat asing yang tidak diinginkan kehadirannya ke dalam makanan. Kontaminasi dikelompokkan ke dalam empat macam yaitu :

a. Kontaminasi mikroba seperti bakteri, jamur, cendawan.
b. Kontaminasi fisik seperti rambut, debu, tanah, serangga dan kotoran lainnya.
c. Pencemaran kimia seperti pupuk, pestisida, mercury, cadmium, arsen, cyanida dan sebagainya.
d. Pencemaran radio aktif seperti radiasi, sinar alfa (α), sinar gamma (γ), radio aktif, sinar cosmis dan sebagainya.

Makanan yang terkontaminasi oleh bakteri patogen dapat melalui beberapa cara yaitu kontaminasi langsung dan kontaminasi silang. Pada kontaminasi langsung yaitu kontaminasi yang terdapat pada bahan makanan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

untuk produksi, makanan yang kurang masak/makanan mentah. Sedangkan pada kontaminasi silang yaitu kontaminasi yang berasal dari bahan pangan maupun pada proses produksi dengan melewati perantara, bahan yang terkontaminasi dapat berasal dari perantara seperti tikus, serangga, alat yang digunakan untuk mengolah suatu makanan tersebut (Ruhana *et al*, 2013).

Berkaitan dengan keamanan makanan, Al-Quran mengisyaratkan bahwa makanan yang akan dikonsumsi harus memenuhi dua syarat yaitu halal dan baik. Makanan yang halal dan baik banyak disebutkan dalam ayat-ayat Al-Quran salah satunya dalam surah Al-Baqarah ayat 172 yang berbunyi :

يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ كُلُواْ مِن طَيِّبَٰتِ مَا رَزَقۡنَٰكُمۡ وَٱشۡكُرُواْ لِلَّهِ إِن كُنتُمۡ إِيَّاهُ تَعۡبُدُونَ

Artinya : "*Hai orang-orang beriman, makanlah diantara rizqi yang baik-baik yang kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah*" (QS Al Baqarah ayat 172).

Dalam surah tersebut manusia diperintahkan oleh Allah SWT untuk makan dari hasil bekerja yang halal maupun makanan yang baik. Makanan yang halal harus memenuhi 3 kriteria yaitu halal karena dzatnya, halal cara memperolehnya dan halal cara mengolahannya. Halal karena dzatnya yaitu bahan baku dari produk tersebut tidak ada bahan uyang diharamkan oleh agama, halal cara memperolehnya yaitu rizki yang dipakai untuk membeli atau memproduksi makanan tersebut dari pekerjaan yang halal, sedangkan dalam halal cara pengolahannya artinya dalam pengolahaan makanan tersebut tidak mengandung zat-zat yang diharamkan dalam proses membantu dan memperlancar dan mempercepat dalam proses

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pengolahannya (Puspita, 2019).

## 2.3 Bakso Tusuk

Bakso tusuk merupakan suatu produk yang dibuat dari olahan daging unggas serta daging ternak lainnya, biasanya pembuatan bakso tusuk dicampur dengan bahan tambahan seperti tepung terigu serta bumbu-bumbu lainnya. Umumnya, bakso tusuk dibentuk bulat ataupun dengan bentuk lain yang kemudian dimatangkan dengan air mendidih (BSN, 2014). Menurut Ockerman (1978) yang dikutip oleh Aulawi dan Retty (2009) prinsip dalam pembuatan bakso daging terdiri dari empat tahapan, yaitu : penghancuran daging yang akan digunakan, pembuatan adonan, pencetakan bakso dan proses pemasakan.

Bakso tusuk merupakan makanan yang cukup populer bagi masyarakat Indonesia, selain rasanya enak harganya pun cukup terjangkau sehingga dapat dinikmati oleh semua kalangan. Bakso tusuk biasanya dijual oleh pedagang kaki lima maupun rumah makan. Bahan mentah pembuatan bakso tusuk yang berkualitas merupakan hal yang paling menentukan kualitas bakso tusuk tersebut seperti daging, tepung terigu dan bumbu yang digunakan. Daging merupakan bahan utama yang sangat mempengaruhi kualitas bakso tusuk, untuk memperoleh bakso tusuk yang berkualitas tinggi sebaiknya memilih daging yang masih segar, berdaging tebal dan tidak memiliki banyak lemak (Pertiwi, 2018). Kebersihan daging sebagai bahan utama pembuatan bakso juga sangat berpengaruh dalam kualitas bakso tusuk, jika sanitasi dan kebersihan daging buruk maka akan memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri patogen (Wibowo, 2000).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut Winarno (1997) yang dikutip oleh Windayani (2010) bakso yang bermutu tinggi adalah bakso yang mengandung kadar pati yang rendah yaitu sekitar 15% dari total adonan, semakin tinggi kadar pati pada bakso akan menurunkan kualitas bakso yang dihasilkan. Keamanan pangan dari bakso tusuk harus tetap terjaga agar masyarakat terlindung dari berbagai macam penyakit yang membahayakan kesehatan. Menurut SNI 3818:2014 yang membahas tentang bakso daging, menjelaskan bahwa syarat mutu bakso daging tidak boleh mengandung Angka Lempeng Total (TPC) maksimum 1x105 koloni/gr dan total bakteri *coliform* maksimum 10 MPN/g.

Bakso tusuk dapat digolongkan menjadi tiga kelompok, yaitu bakso daging, bakso urat dan bakso daging. Penggolongan tersebut dilakukan dengan berdasarkan perbandingan dari banyaknya jumlah daging serta jumlah tepung yang digunakan dalam pembuatan bakso. Dalam bakso daging, jumlah daging lebih banyak dari jumlah tepung terigu yang digunakan, bakso urat dibuat dengan menggunakan daging yang banyak mengandung jaringan ikat lebih banyak dibandingkan tepung terigu yang digunakan, sedangkan pada bakso aci dibuat dengan menggunakan bahan pati lebih banyak daging yang digunakan (Prananda, 2019).

## 2.4 Mikroba pada Makanan

Makanan selain sebagai sumber gizi untuk manusia juga merupakan sumber nutrisi bagi mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme pada makanan dapat terlihat dengan perubahan fisik maupun kimia, sehingga hal tersebut yang membuat suatu makanan tersebut tidak layak untuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dikonsumsi. Kejadian tersebut biasanya terjadi pada pembusukan makanan. Mikroorganisme pada suatu makanan dapat dijadikan sebagai batasan penetapan mutu suatu makanan tersebut. Mikroorganisme yang digunakan sebagai indikator suatu mutu pada makanan dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu : mikroorganisme indikator kebersihan dan sanitasi, mikroorganisme indikator keamanan mikroorganisme dan indikator pembusukan (Ratnawaty, 2012).

Cemaran mikroba pada makanan dapat berasal dari berbagai sumber, misalnya dari bahan mentah sebelum makanan tersebut diolah, pekerja atau orang yang membuat makanan tersebut, peralatan dan ruang produksi yang digunakan serta sumber air yang dipakai. Mikroba dapat ditimbulkan dari pekerja yang menjamah suatu makanan yaitu *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella*. Tahapan dalam pengolahan, penyajian hingga penyajian dan penyimpanan suatu makanan dapat menjadikan proses peningkatan jumlah cemaran mikroba (Johnston, 2005).

Menurut Nurmaini (2004) faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam makanan meliputi:

1. Faktor intrinsik, merupakan sifat fisik, kimia dan struktur yang dimiliki oleh bahan pangan tersebut, seperti kandungan nutrisi dan pH bagi mikroba.
2. Faktor ekstrinsik, yaitu kondisi lingkungan pada penanganan dan penyimpanan bahan pangan seperti suhu, kelembaban, susunan gas di atmosfer.
3. Faktor implisit, merupakan sifat-sifat yang dimiliki oleh mikroba

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

itu sendiri seperti sinergisme dan antagonisme bakteri.

4. Faktor pengolahan, karena perubahan mikroba awal sebagai akibat pengolahan bahan pangan, misalnya pemanasan, pendinginan, radiasi, dan penambahan pengawet.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) SNI 3818:2014 syarat mutu bakso daging yaitu sebagai berikut :

Tabel. 2.1. Syarat mutu bakso daging berdasarkan SNI 3818:2014

| No. | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan |
|---|---|---|---|
| | **Keadaan** | | |
| 1 | Bau | - | Normal, Khas daging |
| 2 | Rasa | - | Normal, Khas bakso |
| 3 | Warna | - | Normal |
| 4 | Tekstur | - | Kenyal |
| 5 | Kadar Air | % (b/b) | Maks. 70.0 |
| 6 | Kadar Abu | % (b/b) | Maks. 3.0 |
| 7 | Kadar Protein (NX6.25) | % (b/b) | Min. 11.0 |
| 8 | Kadar Lemak | % (b/b) | Maks. 10 |
| | **Cemaran Logam** | | |
| 9 | Kadmium (Cd) | mg/gr | Maks. 0.3 |
| 10 | Timbal (Pb) | mg/gr | Maks. 1.0 |
| 11 | Timah (Sn) | mg/gr | Maks. 40.0 |
| 12 | Merkuri (Hg) | mg/gr | Maks. 0.003 |
| 13 | Cemaran Arsen (As) | mg/gr | Maks. 0.5 |
| | **Cemaran Mikroba** | | |
| 14 | Angka Lempeng Total | Koloni/gr | Maks. $1x10^5$ |
| 15 | Koliform | APM/gr | Maks. 10 |
| 16 | *E. coli* | APM/gr | <3 |
| 17 | *Salmonella* sp. | - | Negatif/25 g |
| 18 | *Staphylococcus aureus* | Koloni/gr | Maks. $1x10^2$ |
| 19 | *Clostridiumperfringens* | Koloni/gr | Maks. $1x10^2$ |

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 2.5 Bakteri Koliform

Bakteri koliform merupakan bakteri yang tegolong dalam gram negatif, berbentuk batang, bersifat anaerob maupu fakultatif anaerob, tidak membentuk spora dan dapat memfermentasikan laktosa untuk menghasilkan asam dan gas dalam suhu 35$^{o}$C-37$^{o}$C. Bakteri yang tergolong dalam kelompok coliform adalah *Enterobacter, Escherichia coli, Klebsiella* dsb. Bakteri coliform termasuk dalam golongan bakteri intestinal yaitu hidup dalam saluran pencernaan manusia. Sifat bakteri *coliform* dapat digolongkan menjadi dua, yaitu *coliform fekal* dan *coliform non fecal*. *Coliform fekal* yaitu bakteri yang berasal dari kotoran manusia (tinja) salah satu contoh bakteri ini yaitu *E.coli*, sedangkan *coliform non fecal* merupakan bakteri yang berasal dari hewan atau tanaman yang sudah mati meliputi *Aerobacter* dan *Klebsiella.* Bakteri coliform yang berada didalam makanan ataupun minuman menandakan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang sangat berbahaya bagi kesehatan (Dhafin, 2017).

Kelompok bakteri koliform memiliki beberapa ciri khusus yakni bakteri coliform dapat menguraikan asam amino menjadi indol akan tetapi tidak dapat menghasilkan residu sulfur yang dideteksi melalui penambahan reagen Kovacs serta memiliki mortalitas pada media ataupun habitat alaminya karena memiliki flagel. Bakteri koliform juga dapat menguraikan beberapa jenis gula dalam proses fermentasinya, gula tersebut meliputi glukosa, sukrosa, maltosa manitol dan laktosa yang mana gula tersebut akan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menjadiasam laktat, asam cuka, CO2 dan asam tertentu lain yang tergantung dari jenis bakterinya. Sumber karbon yang digunakan dalam bakteri coliform sebagai sumber energi adalah asetat. Karakteristik bakteri koliform tersebut digunakan sebagai dasar pada identifikasi bakteri koliform terutapa pada bakteri *E.coli* (Holt et al, 2000 dalam Adityawarman, 2012).

## 2.6 Perhitungan Jumlah Mikroba

### 2.6.1 TPC *(Total Plate Count)*

TPC *(Total Plate Count)* merupakan suatu metode perhitungan jumlah mikroba dalam suatu sampel dalam media. Metode ini merupakan metode yang paling sering digunakan untuk menghitung jumlah koloni mikroba pada media agar dengan diamati secara langsng tanpa menggunakan bantan mikroskop. Pengujian dengan metode ini menggunakan media *Nutrien Agar* (NA) sebagai media pertumbuhan koloni bakteri (Wisjunuprapto *et al*, 2006).

Prinsip pada pengujian sampel dengan menggunakan metode TPC yaitu mengembang biakkan bakteri dalam media agar yang mengandung nutrisi untuk kebutuhan hidup bakteri. Koloni yang tumbuh dalam media tersebut akan menunjukkan seluruh jumlah mikroorganisme seperti kapang, bakteri dan khamir pada sampel yang diuji (Santi *et al*, 2017).

Menurut Dhaffin (2017) TPC merupakan metode yang paling yang sensitif dalam perhitungan jumlah total cemaran mikroba. Keuntungan dari metode ini yaitu:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Hanya sel yang masih hidup yang dapat dihitung
2. Beberapa jenis mikroba dapat dihitung sekaligus
3. Dapat digunakan dalam isolasi dan identifikasi mikroba lainnya, khususnya kolni yang tumbuh dari satu sel mikroba dengan penampakan pertumbuhan yang spesifik

Selain mempunyai kelebihan dalam metode TPC juga mempunyai kekurangan, menurut Widyastika (2008) kelemahan tersebut yaitu :

1. Hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel mikroorganisme yang sesungguhnya
2. Media dan kondisi yang berbeda akan memungkinkan untuk menghasilkan jumlah yang berbeda
3. Mikroorganisme yang tumbuh diharuskan dapat tumbuh pada medianpadat dan membentuk koloni yang jelas/ tidak menyebar
4. Memerlukan waktu beberapa hari untuk proses inkubasi agar mikroba dapat dihitung.

Menurut Pelczar (2008), Metode hitungan cawan dapat dibedakan menjadi dua cara yaitu :

1. Metode Tuang/Penuangan (TPC)

Dalam metode ini, sampel diinokulasikan dengan menuangkan ke dalam cawan petri. Sebaiknya waktu antara

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dimulainya pengenceran sampai menuangkan ke dalam cawan petri tidak boleh lebih dari 30 menit. Kemudian ke dalam cawan petri tersebut dimasukkan agar cair steril yang telah didinginkan sampai 50ºC sebanyak kira-kira 15 mL. selama penuangan medium, tutup cawan tidak boleh dibuka terlalu lebar untuk menghindari terjadi kontaminasi dari luar. Setelah penuangan cawan petri segera digerakkan secara hati-hati agar sel-sel mikrobamenyebar secara merata. Hal ini dilakukan dengan gerakan melingkar atau gerakan seperti angka delapan, setelah agar memadat, cawan-cawan tersebut dapat diinkubasikan di dalam inkubator dengan posisi terbalik. Pada pemupukan dengan metode permukaan terlebih dahulu dibuat agar cawan tersebut kemudian sebanyak 0,1 mL sampel yang telah diencerkan dipipet pada permukaan agar-agar tersebut. Kemudian diratakan dengan batang gelas melengkung yang steril. Inkubasi dilakukan pada suhu dan waktu tertentu sesuai dengan jenis mikroba yang akan dihitung. Medium agar yang digunakan juga disesuaikan dengan jenis mikroba yang akan ditumbuhkan. Selama inkubasi, sel-sel yang masih hidup akan tumbuh dan membentuk koloni yang dapat terlihat langsung oleh mata.Setiap akhir masa inkubasi, koloni yang terbentuk dihitung. Setiap koloni dapat dianggap berasal dari satu sel yang membelah menjadi banyak sel meskipun mungkin juga berasal dari lebih dari satu sel yang letaknya berdekatan. Perhitungan jumlah koloni dapat dilakukan dengan menggunakan “ *Quebec Colony Counter* “.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Metode Sebar/Permukaan (*Spread Plate*)

Pada metode ini, agar steril terlebih dahulu dituangkan kedalam cawan petri steril dan dibiarkan membeku. Setelah membeku dengan sempurna kemudian sebanyak 0,1 mL sampel yang telah diencerkan dipipet dan diinokulasikan pada permukaan agar tersebut. Kemudian diratakan dengan spreader atau dapat juga dilakukan dengan cara memutar cawan petri membentuk angka delapan. Selanjutnya, inkubasi dilakukan seperti pada metode tuang.

Menurut BSNI (2014) untuk menghitung jumlah koloni maka diperlukan suatu standar perhitungan. Standar ini berfungsi untuk melaporkan suatu hasil analisis mikrobiologi dan menjelaskan mengenai cara menghitung koloni pada cawan serta cara memilih data yang ada untuk menghitung jumlah koloni didalam suatu contoh. Standar yang digunakan adalah " *Standard Plate Count* (SPC)".

Cara menghitung koloni pada cawan adalah sebagai berikut :

a. Cawan yang dipilih dan dihitung adalah yang memiliki jumlah koloni 25 -250
b. Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu merupakan suatu kumpulan koloni yang besar dapat dihitung menjadi satu koloni walaupun jumlah koloninya masih diragukan.
c. Suatu deretan (rantai) koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dihitung sebagai satu koloni. (SNI, 2014).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 2.6.2 MPN (*Most Probable Number*)

MPN (*Most Probable Number*) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jumlah bakteri coliform, metode ini dilakukan dengan mengamati bakteri dengan variabel suhu dan waktu tertentu dimana jika hasil positif akan terbentuk gas pada tabung durham. Metode MPN dilakukan dalam sampel yang berbentuk cair, jika inkubasi 1x24 jam mendapatkan hasil yang negatif maka dilanjutkan dengan inkubasi 2x24 jam (Adityawarman, 2012).

Prinsip utama metode MPN adalah mengencerkan sampel sampai tingkat tertentu sehingga didapatkan konsentrasi mikroorganisme yang pas atau sesuai. Jika ditanam dalam tabung menghasilkan frekuensi pertumbuhan tabung positif jika ada bakteri yang ditunjukan dengan tanda adanya gas didalam tabung durham. Semakin besar jumlah sampel yang dimasukkan (semakin rendah jumlah pengenceran yang dilakukan), maka semakin sering tabung positif yang muncul. Semakin kecil jumlah sampel yang dimasukan (semakin tinggi pengenceran yang dilakukan) maka semakin jarang tabung positif yang muncul. Jumlah sampel atau pengenceran yang baik adalah yang menghasilkan tabung positif. Semua tabung positif yang dihasilkan sangat tergantung dengan probabilitas sel yang terambil oleh pipet saat memasukannya ke dalam media. Oleh karena itu, homogenisasi mempengaruhi metode ini (Friedheim, 2007).

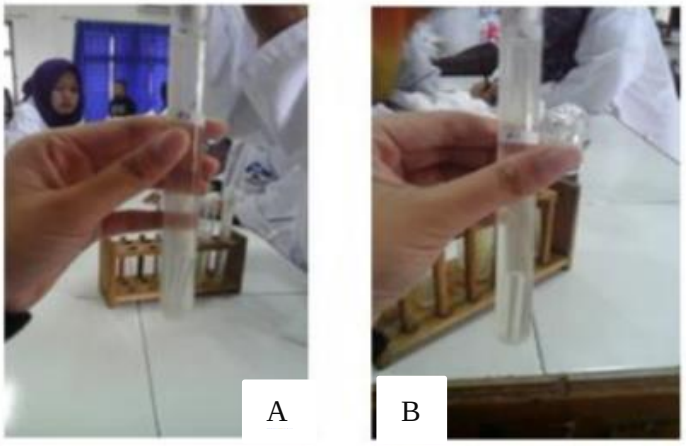
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut Widiyanti dkk (2004) yang dikutip oleh Khotimah (2016), metode MPN terdiri dari 3 tahapan yaitu tahap penduga (*Presumptive Test*), uji penguat (*Confirmed Test*) dan uji pelengkap (*Completed Test*).

1. Uji penduga

Uji penduga merupakan uji awal yang dilakukan untuk melihat adanya bakteri *coliform* yang ditandai dengan terbentuknya gas yang disebabkan oleh bakteri golongan coli karena memfermentasikan laktosa. Gas yang terbentuk dapat dilihat dalam tabung durham yang berupa gelembung udara. Sampel yang menunjukkan hasil positif pada tabung durham akan menunjukkan adanya gelembung gas pada tabung durham, sebaliknya jika hasil negatif maka tidak terdapat gelembung pada tabung durham (Gambar 2.1) sampel yang positif akan dilanjutkan ke uji penguat.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




(Sunarti, 2016).

Gambar 2.1. Uji penegasan dengan media LB

Keterangan :

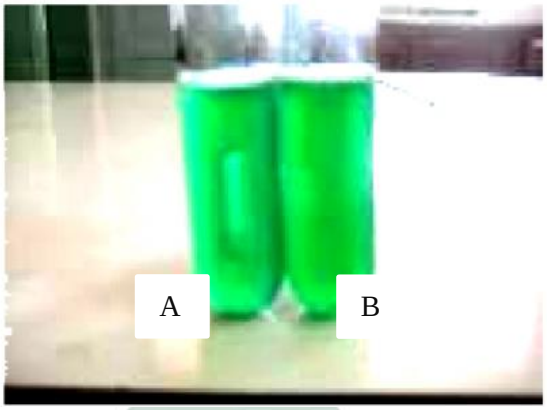
A : pada tabung durham terdapat gelembung gas

B : pada tabung durham tidak terdapat gelembung gas

2. Uji penguat

Uji penguat bertujuan untuk menguji kembali keberadaan bakteri *coliform* pada sampel dengan bantuan media selektif, media yang digunakan dalam uji ini yaitu *Briliant Green Lactose Broth* (BGLB). Hasil positif akan menunjukkan adanya gelembung udara pada tabung durham setelah diinkubasi selama 24x48 jam, sama halnya dengan uji penduga, hasil negatif menunjukkan tidak adanya gelembung gas pada tabung durham (Gambar 2.2) hasil positif pada uji ini akan dilanjutkan ke uji pelengkap

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




(Nuria *et al*, 2009)

Gambar 2.2. Hasil uji penegasan dengan media BGLB

Keterangan :

A : pada tabung durham terdapat gelembung gas

B : pada tabung durham tidak terdapat gelembung gas

3. Uji pelengkap

Uji pelengkap dilakukan untuk menentukan apakah bakteri yang tumbuh benar-benar bakteri *coliform*. Uji ini dilakukan dalam media agar EMB (*Eosin Methylen Blue*). Hasil positif dari uji ini akan membentuk warna hijau metalik (Gambar 2.3.)

(Khotimah, 2016)

Gambar 2.3. Hasil uji pelengkap membentuk warna hijau metalik

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nilai perhitungan MPN dalam suatu sampel dapat dilakukan dengan menggunakan tabel MPN, nilai yang tercatum pada tabel MPN dihitung atas dasar asumsi bahwa mikrooganisme yang terkandung menyebar merata/homogen dalam pangan mikroorganisme mungkin hanya berada pada salah satu tempat tertentu/tidak merata merata pada jenis pangan ataupun sampel yang semi padat. Lemak dan partikel pangan yang tidak larut akan mencegah kehomogenan, oleh karena itu nilai MPN sangat baik untuk sampel yang berbentuk cair (Lukman dan Purnawarman, 2009).

Nilai MPN adalah perkiraan jumlah unit tumbuh (*growth unit*) atau unit pembentuk koloni (*colony-forming unit*) dalam sampel. Namun pada umumnya, nilai MPN juga diartikan sebagai perkiraan jumlah individu bakteri. Satuan yang digunakan, umumnya per 100 mL atau per gram. Jadi misalnya terdapat nilai MPN 10/g dalam sebuah sampel air, artinya dalam sampel air tersebut diperkirakan setidaknya mengandung 10 Coliform pada setiap gramnya. Makin kecil nilai MPN, maka air tersebut makin tinggi kualitasnya, dan makin layak minum. Metode MPN memiliki limit kepercayaan 95 % sehingga pada setiap nilai MPN, terdapat jangkauan nilai MPN terendah dan nilai MPN tertinggi (Dwidjoseputro, 2010).

Menurut Fardiaz (1992) asumsi yang diterapkan dalam metode MPN adalah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Bakteri terdistribusi sempurna dalam sampel
2. Sel bakteri terpisah-pisah secara individual, tidak dalam bentuk rantai atau kumpulan (bakteri Coliform termasuk E. coli terpisah sempurna tiap selnya dan tidak membentuk rantai).
3. Media yang dipilih telah sesuai untuk pertumbuhan bakteri target dalam suhu dan waktu inkubasi tertentu sehingga minimal satu sel hidup mampu menghasilkan tabung positif selama masa inkubasi tersebut.
4. Jumlah yang didapatkan menggambarkan bakteri yang hidup (viable) saja. Sel yang terluka dan tidak mampu menghasilkan tabung positif tidak akan terdeteksi.

Menurut Khotimah (2016) metode MPN memiliki kekurangan maupun kelebihan yaitu :

1. Kekurangan
   a. Sampel yang digunakan untuk satu kali pengujian hanya sedikit
   b. Jumlah bakteri *E.coli* yang dihitung hanya dalam jumlah kasar
   c. Media dan perlengkapan yang digunakan terlalu banyak
   d. Tidak dapat dilakukan dalam lapangan tempat pengambilan sampel, sehingga memerlukan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

angkutan tertentu untuk meminimalisir perubahan bakteri pada sampel

2. Kelebihan

a. Sederhana

b. Hasil dari uji dapat dibandingkan dengan SPC

c. Dapat digunakan untuk menghitung jumlah coliorm fekal

Metode MPN sangat cocok untuk sampel dengan konsentrasi mikroorganisme rendah, khususnya dari jenis sampel air, susu, atau makanan terutama yang memiliki partikel-partikel yang larut didalamnya. Partikel-partikel tersebut dimungkinkan mampu mempengaruhi keakuratan perhitungan bakteri jika menggunakan metode penanaman pada cawan petri dan metode lainnya. Hal ini karena sel bakteri yang terpisah dapat mengelompok pada partikel makanan dan mungkin tidak terpisah pada proses homogenisasi dalam pengenceran bertingkat sehingga saat diplating satu kumpulan tersebut menjadi satu koloni dan membuat data plate count menjadi bias. Metode MPN dapat mengeliminasi kekurangan ini (Rahaja, 2015)

## 2.7 Alun-alun Kota Gresik

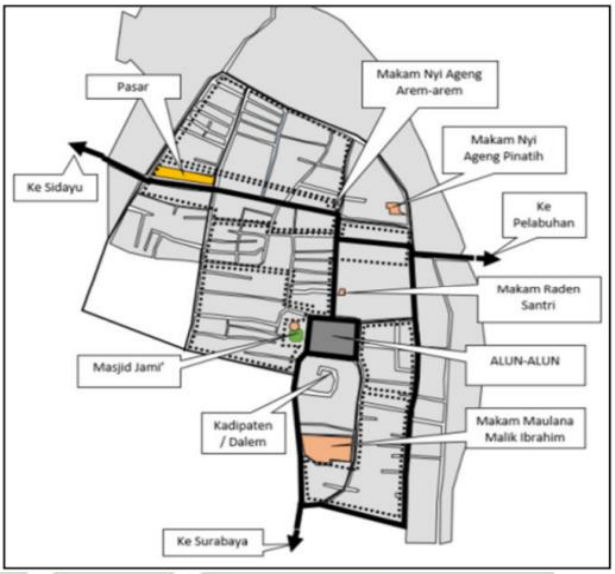
Alun-alun merupakan suatu tempat yang berupa lahan terbuka yang mempunyai ukuran sangat luas yang di kelilingi oleh jalan yang dapat digunakan oleh masyarakaat untuk berjalan-jalan. Alun-alun merupakan ciri khas dari setiap kota dimana hampir setiap kota memiliki alun-alun, sehingga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

alun-alun dapat digunakan sebagai identitas kota tersebut. Pada umumnya alun-alun terletak di pusat kota sehingga disebut sebagai poros atau pusat kota tersebut. Seiring berjalannya waktu, alun-alun dari dulu hingga sekarang dijadikan sebagai tempat perkumpulan masyarakat dalam rangka mencari hiburan, pertunjukan seni dan sekedar berjalan-jalan (Wardani, 2018).

Alun-alun Kota Gresik merupakan salah satu tempat wisata alam yang berlokasi di desa Manyar Kota Gresik Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur Negara Indonesia. Kompleks dari alun-alun Gresik meliputi Masjid jami', gedung DPRD, pendopo, rumah dinas wakil bupati dan alun-alun. Pada tahun 2017 alun-alun Kota Gresik telah mengalami perubahan yang sangat signifikan yaitu pemerintah daerah kini telah membangun islamic center dan melakukan revitalisasi di alun-alun. Bangunan dari islamic center disini dipadukan dengan cagar budaya yang berada disekitarnya, cagar budaya yang dimaksud disini yaitu masjid jami' gresik serta makam dari salah satu bagian wali songo yaitu Maulana Malik Ibrahim yang tempatnya sangat berdekatan dengan alun-alun gresik (Ashadi, 2017).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 1.3. Peta Lokasi Alun-Alun Kota Gresik

Sumber: Ariestadi *et al*., 2017

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB III

# METODOLOGI PENELITIAN

## 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu dengan cara mengumpulkan data-data yang diperoleh, baik berupa gambar maupun kata-kata. Sampel yang akan diuji yaitu sebanyak 6 bakso tusuk karena di alun-alun Kota Gresik terdapat 6 penjual bakso tusuk yang tempat penjualannya menetap, sedangkan tiap bakso tusuk yang diambil dari 6 penjual yang berbeda di alun-alun Kota Gresik yaitu sebanyak 2 bakso.

## 3.2 Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian ini menggunkan sebanyak 6 sampel bakso tusuk yang diambil dari 6 penjual yang berbeda di alun-alun Kota Gresik, kemudian sampel bakso tusuk diuji di Laboratorium Terintegrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2019 hingga bulan Februari 2020. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini :



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

| No | Kegiatan | Bulan | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Desember | | | | Januari | | | | Februari | | | | Juli | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Penyusunan proposal skripsi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Seminar proposal skripsi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Persiapan alat dan bahan | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Uji TPC | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Uji MPN | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Pengamatan di laboratorium | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Analisis data | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Pembuatan draft skripsi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Seminar hasil penelitian | | | | | | | | | | | | | | | | |

## 3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tabung reaksi, tabung durham, neraca analitik, stirer hot plate, autoclaf, LAF (*Laminar Air Flow*) gelas beker, bunsen, rak tabung reaksi, pengaduk, mikropipet, jarum ose, scapel blade, *vortex mixer*, *colony counter* dan mortar

Bahan yang digunakan yaitu media LB *(Lactose Brorh)*, media BGLB (*Briliant Green Lactose Broth*), media EMB (*Eosin Methylen Blue*), media NA (*Nutrien Agar*) aquades, 6 sampel bakso tusuk (1,2,3,4,5,6), tissue, spirtus, kapas lemak, plastik wrap, aluminium foil.

## 3.4 Prosedur Penelitian

1. Pengambilan sampel (Pertiwi, 2018).

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 6

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sampel bakso tusuk yang masing-masing diambil dari 6 penjual yang berbeda di alun-alun Kota Gresik. Sampel yang sudah diambil dimasukkan kedalam plastik yang steril serta dibeli label, kemudian dimasukkan kedalam stryrofoam coolbox yang berisi es batu dan dibawa ke Laboratorium terintegrasi UIN Sunan Ampel Surabaya.

2. Preparasi sampel (Darna *et al*, 2017).

Sampel ditimbang sebanyak 25 gram kemudian dihaluskan dengan menggunakan mortar. Dilarutkan dengan 10 ml aquades yang berada ditabung reaksi dan dihomogenkan. diambil sebanyak 1 ml sampel dalam tabung reaksi dan dilarutkan dengan 10 ml aquades sehingga didapatkan pengenceran sampel $10^{-1}$. Diambil sebanyak 1 ml sampel dari tabung $10^{-1}$ dan dilarutkan kedalam 9 ml aquades sehingga didapatkan pengenceran sampel $10^{-2}$. Diambil sebanyak 1 ml sampel dari tabung $10^{-2}$ kemudian dilarutkan kedalam 9 ml aquades sehingga didapatkan pengenceran sampel $10^{-3.}$

3. Pembuatan Media

1) Pembuatan media NA (*Nutrien Agar*) (Tahya *et al*, 2018).

Pembuatan media NA pada penelitian ini digunakan sebanyak 8 gram media NA yang dilarutkan kedalam 400 ml aquades kemudian dipanaskan diatas kompor listrik hingga mendidih. Setelah mendidih dan media larut kemudian diautoclaf dengan suhu $121^{o}$ C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Media dituangkan sebanyak 20 ml kedalam cawan petri dan diinkubasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pada suhu $37^o$ C.

*2)* Pembuatan media LB *(Lactose Brorh)* (Lukman dan Purnawarman, 2009).

Dalam pembuatan media LB *double strenght* dibutuhkan sebanyak 3,9 gram media dan dilarutkan kedalam 150 ml aquades, sedangkan untuk membuat media LB *(Lactose Brorh) single strenght* dibutuhkan sebanyak 3.51 gram media yang dilarutkan kedalam 270 ml aquades. Pembuatan media LB *(Lactose Brorh) double strength* dilakukan dengan cara melarutkan 3.9 gram dengan aquades kemudian dipanaskan diatas stirer hingga homogen dan mendidih. Setelah mendidih dituangkan sebanyak 10 ml media ke dalam tabung reaksi yang sudah terisi dengan tabung durham, kemudian ditutup dengan kapas lemak dan aluminium foil. Pembuatan media LB *(Lactose Brorh) single strenght* sama halnya dengan pembuatan media *double strenght* yaitu sebanyak 3,51 gram media dilarutkan ke dalam 270 ml aquades, kemudian dipanaskan diatas stirer hingga mendidih. Setelah mendidih dituangkan kedalam tabung reaksi yang berisi tabung durham sebanyak 9 ml dan ditutup dengan menggunakan kapas lemak dan alumunium foil. Semua media yang sudah dimasukkan kedalam tabung reaksi diautoclaf selama 15-20 menit pada suhu $121^oC$ dengan tekanan 1 atm.

4. Uji cemaran mikroba dengan metode TPC (Tahya *et al*, 2018).

Pada uji dengan metode TPC, Inokulasi dilakukan dengan metode

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

spread plate yakni dengan menambahkan 1 ml sampel dari hasil pengenceran diatas media NA (setiap pengenceran dilakukan satu kali inokulasi). Setelah ditambahkan 1ml pengenceran yang diletakkan diatas media, lalu dilakukan spread hingga sampel dari pengenceran merata di atas media. Selanjutnya, cawan petri dimulut apikan diatas api bunsen dan ditutup dengan plastik wrap. Lalu dionokulasi selama 24 jam untuk menunggu terbentuknya koloni.

Perhitungan jumlah koloni Perhitungan jumlah koloni mikroba yang tumbuh dilakukan dengan menggunakan alat *colony counter*, yakni dengan menandai koloni yang terbentuk, sehingga mampu mengetahui jumlah total koloni yang tumbuh. Kemudian dihitungnilai TPC dengan rumus (BSNI, 2014):

$$\text{ALT} = \frac{\sum C}{[(1\times n1)+(0{,}1\times n2)\times d}$$

Keterangan :

C : jumlah koloni pada tiap-tiap cawan petri

n1 : jumlah cawan petri dari pengenceran pertama yang dihitung

n2 : jumlah cawan petri dari pengenceran kedua

d : pengenceran pertama yang dihitung

5. Uji cemaran bakteri koliform dengan metode MPN (Darna *et al*, 2017).

Uji cemaran bakteri koliform dengan metode MPN ini menggunakan seri 333, kemudian dari uji penegasan dcocokkan dengan tabel MPN untuk mengetahui nilai bakteri koliform. Tabel MPN dapat dilihat pada Lampiran 2. Dalam uji ini dilakukan 3 tahapan, yaitu :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1) Uji Praduga

Sampel yang sudah diencerkan diambil sebanyak 0.1 ml dan 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung media *single strenght* yang telah disiapkan. Sedangkan pada media *double strenght* menggunakan sampel sebanyak 10 ml. Kemudian di inkubasi selama 2x24 jam. Jika terdapat adanya gelembung gas menandakan hasil positif dan dilanjutkan dalam uji penegasan

2) Uji penegasan

Tabung positif pada uji penduga dipindahkan sebanyak 1-2 ose kedalam tabung yang berisi 9 ml media BGLB. Dari masing- masing tabung penguat yang positif di inolkulasikan kedalam media BGLB yang sudah berada dalam tabung reaksi. Di inokulasi dalam suhu ruangan selama 2x24 jam. Hasil positif ditandai dengan adanya gelembung gas pada tabung durham kemudian dicocokkan dengan tabel MPN ragam 333 untuk melihat total cemaran bakteri koliform, setelah itu dilanjutkan dengan uji pelengkap

3) Uji Pelengkap

Jarum ose dimasukkan kedalam tabung media BGLB yang positif kemudian dimasukkan kedalam media EMB dengan metode streak. Cawan petri dimulut apikan diatas api bunsen kemudian ditutup dengan plastik wrap. Kemudian di inkubasi selama 24 jam pada suhu 25$^{o}$C. Jika setelah proses inkubasi terbentuk warna hijau metalik maka menandakan sampel positif

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tercemar bakteri *coliform*.

## 3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh berupa jumlah cemaran bakteri koliform dan angka lempeng total (ALT) dalam 6 sampel bakso yang kemudian dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar baku mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) 3818:2014.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB IV

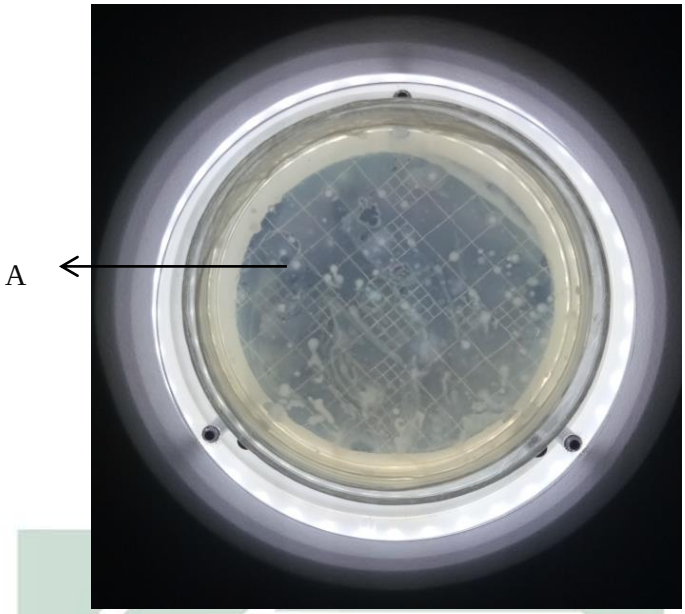
# HASIL DAN PEMBAHASAN

## 4.1 Hasil Uji Cemaran Mikroba dengan Metode TPC (*Total Plate Count*)

Metode TPC yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah seluruh mikroorganisme pada sampel bakso tusuk yang di inokulasikan dalam media NA. Hasil yang diperoleh dari uji TPC ini yaitu tumbuhnya koloni dalam media NA (Gambar 4.1). Koloni yang tumbuh dalam media NA tersebut menunjukkan jumlah seluruh mikroorganisme yang ada dalam sampel bakso tusuk yang diuji seperti, bakteri dan khamir. Koloni yang tumbuh dihitung dengan menggunakan *colony counter* yang kemudian dimasukkan ke dalam rumus perhitungan (Santhi, 2017). Menurut Maturin dan James (2001), jumlah koloni yang dapat dimasukkan ke dalam rumus perhitungan yaitu jumlah koloni antara 25-250 koloni/cawan sebagai kisaran hitung secara keseluruhan. Sedangkan jika dijumpai jumlah koloni >250 koloni maka dipilih cawan yang memiliki jumlah koloni yang paling mendekati.



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4.1. Hasil uji TPC pada sampel bakso dengan Media NA
Keterangan :
A : terbentuknya koloni bakteri

Berdasarkan hasil perhitungan koloni bakteri pada Uji TPC, dapat diketahui bahwa dari 6 sampel bakso tusuk yang diuji, terdapat 4 sampel yang memenuhi syarat dan 2 sampel tidak memenuhi syarat. Sampel yang memenuhi syarat yaitu sampel dengan nomor 1,4,5,6 dengan total nilai berkisar antara $1.4 \times 10^4$ cfu/gram - $3.5 \times 10^4$ cfu/gram. Sedangkan sampel yang tidak memenuhi syarat yaitu sampel nomor 2 dan 3 dengan total nilai berkisar antara $3.4 \times 10^5$ cfu/gram - $5.6 \times 10^5$ cfu/gram, yang mana batas maksimum kandungan jumlah total mikroba yang ditetapkan SNI 3818:2014 yaitu sebesar $1 \times 10^5$ cfu/gram.

Kandungan mikroba yang tinggi pada sampel nomor 2 dan 3, menurut observasi, kemungkinan disebabkan oleh panjangnya rantai distribusi, bakso tusuk yang dijual ini biasanya membutuhkan waktu yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

relatif lama untuk terjual atau sampai ke tangan konsumen, selain itu juga menunjukkan bahwa program sanitasi yang diterapkan oleh para pedagang bakso tusuk masih rendah, hal tersebut dapat dlihat pada alat yang digunakan pedagang bakso tusuk nomor 2 dan 3 kurang hiegenis, hal tersebut dapat dilihat pada alat yang digunakan untuk mengambil bakso tidak bersih dan digunakan berulang-ulang, serta disimpan dalam ruang terbuka. Hal tersebut dapat memacu terjadinya kontaminasi mikroba.

Menurut Faridz dan Anshari (2007) bahwa kotoran yang tertinggal pada peralatan yang tidak bersih, berasal dari sia-sisa makanan yang menempel serta debu dari polusi udara akibat penyimpanan peralatan pada ruang terbuka. Sedangkan Menurut Fadhila *et al*, (2015) tingginya angka mikroba dapat disebabkan oleh peralatan makanan yang digunakan masih dalam keadaan lembab, namun alat yang digunakan dalam keadaan kering tidak lantas membuat kontaminasi mikroba menjadi sedikit. Hal tersebut dapat disebabkan oleh aktivitas pengeringan yang dilakukan oleh penyaji dengan menggunakan lap yang kurang bersih, sehingga dapat menyebabkan mikroba tetap tumbuh.

Menurut Indraningsih *et al*. (2010), hasil pengujian TPC yang tidak memenuhi syarat dapat disebabkan oleh kurang hiegenisnya para penjual dalam pembuatan dan penyajian, para penjual banyak yang tidak memperhatikan kebersihan dalam pembuatan dan lingkungan tempat berjualan, sehingga memungkinkan untuk terjadi kontaminasi mikroba. Kontaminasi dapat terjadi apabila makanan yang diproduksi berhubungan langsung dengan alat yang sebelumnya sudah terkontaminasi oleh mikroba.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sedangkan menurut Kurniasih *et a*l, (2015) kontaminasi mikroba dapat diakibatkan oleh bahan yang digunakan produsen, kondisi kebersihan penjamah makanan serta sanitasi tempat yang digunakan untuk berjualan.

Adanya sampel bakso tusuk yang melebihi standar baku mutu juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Tahya *et al*. (2018), sampel bakso tusuk diambil di 2 lokasi berbeda yaitu di lingkungan SDN 82 Kudamati dan SDN 2 Tanah Tinggi sebanyak 6 bakso tusuk, dari uji TPC ke-6 bakso tusuk tersebut 1 sampel terkontaminasi mikroba yang tinggi melebihi standar baku mutu sehingga dapat dikatakan kurang layak untuk dikonsumsi. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Nasution *et al*. (2018), dari 23 sampel bakso tusuk yang diambil dari 23 pedagang di Kota Langsa seluruhnya terkontaminasi mikroba yang melebihi baku mutu yang sudah ditetapkan SNI sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

## 4.2 Hasil uji cemaran bakteri *coliform* dengan metode MPN (*Most Probable Number*)

Selain menguji total mikroba dengan menggunakan metode TPC, cemaran *coliform* pada sampel bakso tusuk diuji dengan menggunakan metode MPN dengan seri tabung 333 dari setiap inokulum yaitu 0.1 mL, 1 mL dan 10 mL. Seri tabung 333 umumnya digunakan untuk pemeriksaan sampel makanan ataupun minuman yang sudah mengalami pengolahan serta memperoleh bahan tambahan seperti perasa, pewarna dan lain sebagainya (Sitorus, 2019). Metode MPN yang dilakukan terdiri dari 3 tahapan, yaitu uji praduga, uji penegasan dan uji pelengkap.

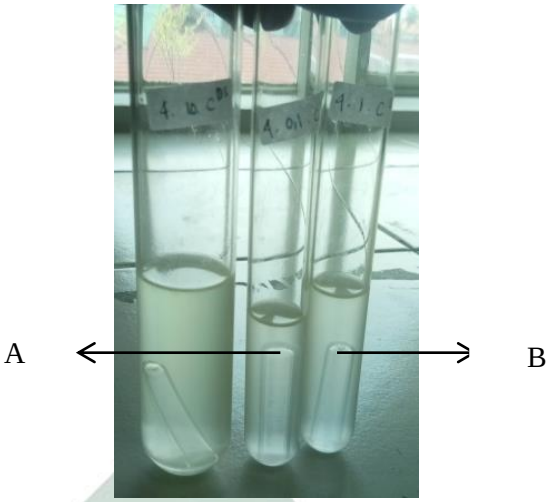
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

### 4.2.1 Uji Praduga

Uji praduga merupakan langkah awal yang dilakukan dalam metode MPN agar dapat mengetahui adanya dugaan bakteri *coliform* yang terdapat pada sampel bakso tusuk. Media yang digunakan dalam uji ini adalah *Lactose Broth* (LB) yang mana media ini mengandung pepton, *Lab-Lemco* dan laktosa. Kandungan pepton dan *Lab-Lemco* pada media LB dapat menjadi sumber nutrien penting untuk metabolisme bakteri, sedangkan laktosa dapat menyediakan sumber karbohidrat yang dapat difermentasikan. Laktosa yang terurai ditandai dengan adanya gelembung gas pada tabung durham yang diletakkan terbalik pada tabung reaksi (Dhafin, 2017).

Berdasarkan hasil uji praduga yang telah dilakukan dengan masa inkubasi 48 jam menunjukkan reaksi positif dan negatif pada sampel bakso (Gambar 4.2). Reaksi positif dapat dilihat pada tabung durham yang terdapat ruang berisi gas, sehingga nampak seperti gelembung udara pada tabung durham, sedangkan reaksi negatif tidak ditemukan adanya gelembung gas dalam tabung durham (Mukti, 2016).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id




Gambar 4.2. Hasil uji praduga pada media LB
Keterangan : (A) Hasil positif terdapat gelembung gas
(B) Hasil negatif tidak terdapat gelembung gas

Berdasarkan hasil penelitian pada uji praduga, didapatkan hasil bahwa jumlah tabung yang positif pada sampel cukup beragam, pada sampel nomor 4 yaitu menghasilkan 3 tabung positif pada inokulum 10 mL, 2 tabung pada inokulum 1 mL dan 2 tabung pada inokulum 0.1 mL. Perbedaan jumlah tabung yang positif ini menunjukkan bahwa jumlah bakteri *coliform* dalam sampel dari tiap jumlah inokulum tidak sama. Pada sampel 1,2,3,5 dan 6 seluruh tabung terbentuk gas yang menunjukkan bahwa kandungan jumlah bakteri *coliform* lebih besar dibandingkan dengan sampel 4. Menurut Adityawarman (2012), semakin banyak tabung yang positif menandakan kualitas dari sampel tersebut semakin rendah. Sebaliknya, semakin sedikit tabung yang positif menandakan kualitas dari sampel semakin tinggi. Untuk memastikan kembali pada sampel bakso tusuk yang diuji terdapat bakteri *coliform* atau tidak perlu dilakukan uji lanjutan yaitu uji

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

penegasan (Dewi dan Putri, 2019).

### 4.2.2 Uji Penegasan

Hasil positif dari uji praduga kemudian dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu uji konfirmasi/penegasan dengan cara mengambil 1 ose sampel dari tabung yang positif dalam uji praduga, kemudian di inokulasikan dalam tabung reaksi yang berisi media BGLB dan di inkubasi dalam suhu $37^{o}$ C selama 24 jam. BGLB merupakan media yang digunakan untuk mendeteksi bakteri *coliform* pada sampel air, makanan serta produk lainnya. Media BGLB mengandung hijau brilian yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif tertentu selain *coliform*, juga mengandung eosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan hanya menumbuhkan bakteri gram negatif (Alang, 2015).

Ada tidaknya bakteri *coliform* pada sampel dalam uji penegasan ini ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung durham karena fermentasi laktosa yang disebabkan bakteri golongan *coli* (Fardiaz, 1992). Berdasarkan hasil uji penegasan setelah diinkubasi selama 48 jam, terbentuk gelembung gas pada tabung durham yang artinya sampel mengandung bakteri *coliform* (Gambar 4.3.). Hasil data yang diperoleh dari uji penegasan yaitu semua sampel positif membentuk gelembung gas pada tabung durham yang diduga telah terjadi kontaminasi oleh bakteri *coliform*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

A

Gambar 4.3 Hasil uji penegasan pada media BGLB
Keterangan : (A) Hasil positif ditandai dengan adanya gelembung gas

Sampel pada tabung positif dari uji penegasan kemudian dirujuk pada tabel MPN ragam 333 yang terdapat pada Lampiran 1. Nilai MPN yang diperoleh dari tabel MPN akan menyatakan jumlah bakteri *Coliform* dalam tiap gram sampel (BSN, 2014). Berdasarkan hasil yang sudah diperoleh pada uji penegasan, menunjukkan seluruh sampel bakso tusuk yang diuji tidak memenuhi syarat dan melebihi ambang baku mutu yang sudah ditetapkan oleh SNI 3818:2014 tentang syarat mutu bakso yang menyebutkan bahwa kadar maksimum bakteri *coliform* sebesar 10 MPN/ gr.

Sampel yang positif mengandung bakteri *coliform* menunjukkan bahwa sampel bakso tusuk yang dijual disekitar alun-alun Kota Gresik memiliki kualitas yang kurang baik, karena mengandung bakteri *coliform* yang relatif tinggi dan melebihi ambang batas baku mutu yang sudah ditetapkan. Keberadaan mikroba dalam suatu makanan tersebut

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menunjukkan sanitasi lingkungan dan hiegenisitas yang kurang baik (Tahya *et al*, 2018).

Selain kontaminasi yang berasal dari lingkungan sekitar, kontaminasi bakteri juga dapat berasal dari penjamah makanan. Penjamah atau pengolah makanan memegang peranan yang sangat penting dalam kebersihan dan kesehatan dalam suatu makanan, karena penjamah lebih sering berinteraksi langsung dengan produk makanan yang mereka olah dan mereka sajikan. Penjamah makanan yang secara personal memiliki tingkat kebersihan kurang baik akan rentan untuk memudahkan penyebaran bakteri seperti bakteri *E. coli*. Hiegenisitas pengolah/penjual perlu untuk diterapkan dalam setiap pengolahan ataupun dalam penyajian makanan agar terhindar dari bakteri yang dapat membahayakan kesehatan (Ratnawati, 2012).

Menurut observasi, tingginya keberadaan bakteri *coliform* pada ke- 6 sampel bakso tusuk yang diuji dapat disebabkan karena hampir sebagian besar penjual bakso tusuk melakukan penyajian dan diselingi transaksi dengan pembeli sehingga memegang sumber kontaminasi dapat terjadi dan menjadi faktor adanya cemaran bakteri *coliform,* hal tersebut memungkinkan dapat menyebabkan kontaminasi pada sampel bakso tusuk. Selain itu, sebagian besar penjual bakso tusuk melakukan penyajian dan diselingi transaksi dengan pembeli

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

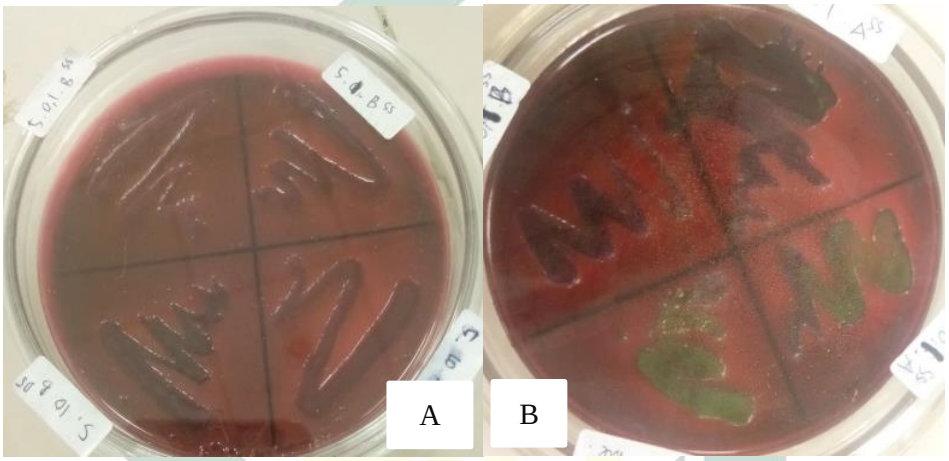
sehingga memegang sumber kontaminasi dapat terjadi dan menjadi faktor adanya cemaran bakteri *coliform*. Setelah transaksi rata-rata penjual memasukkan bakso tusuk kedalam panci dengan menggunakan tangan kosong sehingga hal tersebut dapat menyebabkan kontaminasi bakteri *coliform* yang tinggi. Adanya cemaran bakteri *coliform* pada bakso tusuk juga ditemukan pada beberapa penelitian, yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Devi *et al*. (2016) yang menunjukkan bahwa dari 15 sampel bakso tusuk yang dijual di pasar minggu Kota Malang semua sampel positif mengandung bakteri *coliform*, sehingga tidak memenuhi syarat standar baku mutu yang sudah ditetapkan. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Maharani *et al*. (2017), sebanyak 3 bakso tusuk yang diambil di daerah Sleman, Yogyakarta semuanya positif mengandung bakteri *Coliform* yang melebihi standar baku mutu yang sudah ditetapkan.

### 4.2.3 Uji Pelengkap

Hasil positif pada uji penegasan akan dilanjutkan dalam uji pelengkap, yaitu dengan menginokulasikan sampel yang positif dalam media BGLB dengan cara digores pada media EMB. Uji pelengkap dilakukan untuk menentukan ada tidaknya bakteri *E. coli*. Media EMB dapat menumbuhkan *E. coli* karena media ini mengandung eosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif serta hanya dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menumbuhkan bakteri gram negatif, bakteri *E. coli* akan menghasilkan asam dari proses fermentasi sehingga dapat menghasilkan koloni berwarna hijau metalik (Khotimah, 2016). Adanya bakteri *E. coli* pada sampel bakso yang diuji akan menunjukkan warna hijau metalik pada media EMB, sebaliknya jika tidak berwarna hijau metalik EMB maka sampel negatif mengandung bakteri *Escherichia coli* (gambar. 4.4).




Gambar 4.4. Hasil uji pelengkap pada media EMB; (A) Hasil negatif *Escherichia coli* tidak terdapat warna hijau metalik, berwarna ungu; (B) Hasil positif *Escherichia coli* terdapat adanya warna hijau metalik

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan pada uji pelengkap dapat diketahui bahwa 6 sampel bakso tusuk yang positif mengandung *Escherichia coli* yaitu pada sampel nomor 1,2,3,4,6, hal tersebut ditandai dengan koloni yang berwarna hijau metalik pada media EMB. Sedangkan, pada sampel nomor 5 menghasilkan koloni yang berwarna ungu pada media EMB. Menurut Jawetz *et al*. (2008) koloni yang berwarna ungu menandakan koloni dari bakteri

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

golongan *Enterobacter* sp.

Kontaminasi *Escherichia coli* dapat disebabkan karena kontaminasi dari bahan makanan yang digunakan, kontaminasi alat yang digunakan, kontaminasi dari air, kontaminasi makanan saat penyajian, kontaminasi tangan penjual. Dalam hal ini, bakso dapat terkontaminasi karena mengalami buka tutup sehingga memungkinkan kontaminasi bakteri patogen sangat tinggi (Djaja, 2008). Bakso tusuk yang terbuat dari daging merupakan suatu bahan pangan yang diolah dengan cara melalui perebusan sebelum dijual ataupun dikonsumsi. Selayaknya bakso tusuk mengandung cemaran mikroba yang relatif rendah karena sebagian besar mikroba yang berasal dari bahan mentah akan akan mati saat proses perebusan. Hal tersebut dapat berasal dari kontaminasi setelah bakso tusuk tersebut sudah matang, seperti kontaminasi dari tangan penjual, pakaian, wadah atau tempat penyimpanan, alat yang digunakan, udara, debu, kemasan pembungkus dan sebagainya (Windayani, 2010).

Adanya kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada bakso tusuk juga terdapat pada penelitian Rahmi *et al.*, (2015), dari 32 sampel bakso yang diperdagangkan di kota Banjar Baru sebanyak 18 sampel bakso tusuk positif mengandung *Escherichia coli*, dimana bakteri *Escherichia coli* ini dapat memasuki rantai makanan melalui kontaminasi feses dan memiliki kaitan dengan makanan tertentu seperti daging dan unggas. Makanan yang sering tercemar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

oleh bakteri ini adalah daging, daging unggas, susu, keju dan air minum, sehingga untuk mengolah makanan tersebut perlu dilakukan pasteurisasi serta pemanasan dengan suhu yang tinggi dengan waktu yang relatif lama (Yunaenah, 2009). Kontaminasi *Enterobacter* sp. pada sampel bakso tusuk juga terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh Raja (2014), dari 20 sampel bakso tusuk yang diambil ditempat penjualan bakso tusuk di kecamatan Padang Timur sebanyak 18 sampel mengandung bakteri *Enterobacter* sp.

Kontaminasi bakteri pada makanan dapat menunjukkan resiko terjadinya berbagai penyakit yang disalurkan melalui makanan. Banyak studi yang menyatakan bahwa makanan yang telah terkontaminasi oleh bakteri yang berlebih dapat menyebabkan berbagai gejala penyakit diantaranya yaitu diare, typhoid, salmoneliosis dan lain sebagainya. Sedangkan beberapa bakteri yang umumnya dapat menyebabkan penyakit yaitu diantaranya bakteri *E.coli* dan *Enterobacter* sp. Adanya kontaminasi bakteri *E.coli* yang tinggi pada suatu makanan dapat menyebabkan diare. Bakteri *E.coli* cukup berbahaya karena mengandung toxin yang secara umum dapat dikenal dengan istilah *shiga toxin* (Susanna *et al.*, 2010).

Selain *E.coli*, bakteri *Enterobacter* sp. juga berbahaya jika ditemukan dalam jumlah yang tinggi pada suatu makanan. Orang yang mengonsumsi makanan yang mengandung bakteri *Enterobacter* sp. dapat menyebabkan beberapa penyakit seperti

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

diare, kembung, muntah demam tinggi dan lain sebagainya. Penderita yang mudah terserang oleh gejala-gejala tersebut umumnya terjadi pada balita serta penderita dengan kekebalan tubuh yang menurun (Lianawati, 2008). Agar terhindar dari kontaminasi dan perkembangan mikroorganisme pada bakso tusuk setelah mengalami perebusan, diharapkan para penjual menerapkan sanitasi dan hiegenesitas pada proses penyimpanan dan penyajian (Windayani, 2010).

Metode MPN (*Most Probable Number*) sangat cocok untuk sampel dengan konsentrasi mikroorganisme rendah khususnya dari jenis sampel air, susu atau makanan terutama yang memiliki partikel-partikel yang larut didalamnya. partikel-partikel tersebut dimungkinkan mampu mempengaruhi keakuratan perhitungan bakteri jika menggunakan metode penanaman pada cawan petri. Hal ini karena sel bakteri yang terpisah dapat mengelompok pada partikel makanan dan mungkin tidak terpisah pada proses homogenisasi dalam pengenceran bertingkat sehingga saat diinokulasikan satu kumpulan tersebut menjadi satu koloni dan data *plate count* menjadi bias. Selain itu tabung yang positif pada metode MPN ini sangat tergantung dengan probabilitas sel yang terambil oleh pipet saat memasukkan ke dalam media (Jiwintarum *et al*., 2017).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## 4.3 Integrasi Keislaman

`Makanan dan minuman yang berasal dari daratan maupun lautan, baik berasal dari tumbuhan maupun hewan yang berada dalam muka bumi ini pada dasarnya diperuntukkan bagi manusia. Namun, ada beberapa jenis makanan dan minuman yang haram maupun manusia tidak boleh berlebihan dalam makanan tersebut karena dapat membahayakan kehidupannya. Oleh karena itu, manusia diharapkan dapat memperhatikan makanan dan minuman yang mereka konsumsi, hal tersebut disebutkan dalam surah ‘Abasa ayat 24 yang berbunyi :

فَلْيَنظُرِ ٱلْإِنسَٰنُ إِلَىٰ طَعَامِهِۦٓ

Artinya : “Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya”

Ayat tersebut mengisyaratkan bahwa kita sebagai umat muslim diharuskan untuk memperhatikan makanan yang akan dikonsumsi, karena seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi masa kini banyak sekali produksi makanan maupun minuman yang cukup beragam yang beredar dipasaran. Dalam kondisi seperti itu maka tidak dapat diketahui apakah makanan dan minuman tersebut dicampur dengan bahan makanan yang membahayakan/diharamkan atau tidak. Demikian juga dengan para produsen, secara hukum, etika dan moral berbisnis dituntut agar memiliki tanggung jawab produk yang dipasarkan jika dapat membahayakan bagi kesehatan serta tidak memenuhi standar yang sudah ditetapkan (Puspita, 2019).

Makanan yang halal dan haram sama-sama memiliki pengaruh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang besar dalam kehidupan seseorang, dalam akhlak, kehidupan hati, dikabulkan doa dan sebagainya. Konsep islam dalam makanan sesungguhnya sama dengan konsep islam yang lainnya yaitu menjaga keselamatan jiwa, raga dan akal. makanan yang halal sangat dianjurkan serta diwajibkan bagi manusia karena bermanfaat bagi akal dan tubuh. sebaliknya, makanan yang buruk tidak diperbolehkan karena akan dapat merusak akal dan tubuhnya. Dalam memproes suatu makanan, kita tidak bisa lepas dari pemilihan bahan makanan dan penggunaan bahan makanan tambahan. bahan makanan tambahan ini dapat terbuat dari hewan maupun tumbuhan, jika bahan tambahan makanan terdapat dari tumbuhan maka sifat halal jarang dilakukan, akan tetapi jika bahan tambahan makanan terdapat dari hewan maka perlu berhati-hati dalam mengonsumsi makanan tersebut (Kusumawati dan Siti, 2015).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

# BAB V

# PENUTUP

## 5.1 Simpulan

1. Terdapat cemaran mikroba dan bakteri *coliform* yang tinggi pada 6 sampel bakso tusuk yang dijual disekitar alun-alun Kota Gresik sehingga dapat dikatakan 6 sampel bakso tusuk yang diuji memiliki kualitas yang buruk sehingga dapat dikatakan tidak layak untuk dikonsumsi.
2. Berdasarkan hasil uji TPC pada sampel bakso tusuk yang dijual di alun-alun Kota Gresik diperoleh hasil antara $1.4 \times 10^4$ cfu/gram sampai dengan $5.6 \times 10^5$ cfu/gram. Pada uji hasil MPN diperoleh kisaran antara 210 hingga >2400, serta positif mengandung bakteri *coliform Escherichia coli* dan *Enterobacter* sp. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa dari uji dengan metode TPC, 4 sampel masih dibawah standar baku mutu, sedangkan 2 sampel melebihi baku mutu yang sudah ditetapkan. Pada pengujian metode MPN seluruh sampel bakso tusuk melebihi batas ambang baku mutu yang sudah ditetapkan oleh SNI sehingga dapat dikatakan tidak layak untuk dikonsumsi.

## 5.2 Saran

1. Bagi penjual bakso hendaknya lebih meningkatkan sanitasi dan hygenisitas dalam penanganan bahan baku, proses pengolahan, dan penyajian sehingga dpat menghasilkan produk bakso yang lebih



digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

aman dan berkualitas

2. Kepada konsumen hendaknya memperhatikan dan lebih berhati-hati dalam mengonsumsi jajanan bakso
3. Kepada dinas kesehatan diharapkan memperhatikan dan meningkatkan pengawasan terhadap produk jajanan yang beredar agar dapat menciptakan masyarakat hidup sehat
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bakteri patogen yang terdapat dalam sampel jajanan bakso, misalnya bakteri *Salmonella, Pseudomonas* dan lain sebagainya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

## DAFTAR PUSTAKA


Aditya, L. 2015. Uji Kualitas Mikrobiologis Pada Makanan Jajanan Di Kampus II Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. *Biogenesis Jurnal Ilmiah Biologi.* Vol. 3 No. 2.

Adityawarman. 2012. Analisis Bakteri *Coliform* dalam Produk Es Batu Kemasan dari 5 Usaha Mikro dengan Metode *Most Probable Number* (MPN) di Kecamatan Danurejan, Yogyakarta. *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Agustina, C. 2002. Keamanan Mikrobiologi Makanan Jajanan dari Tiga Kantin Sekolah di Bogor. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Alang, H. 2015. Deteksi *Coliform* Air PDAM di Beberapa Kecamatan Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan dan Lingkungan*. ISBN 978-602-72245-0-6.

Ariestadi, D., Antariksa, Lisa, D.W., dan Surjono. 2017. Konsep Ruang Komunal Sosio Kultural Kota Multietnis Historis Gresik. *SAMARTA*. ISBN 978-602-294-240-5.

Arini, L. D.D. dan Rahaju M. W. 2017. Kontaminasi Bakteri *Coliform* pada Saus Siomay dari Pedagang Area Kampus di Surakarta. *Biomedika*. Vol. 10 No. 2.

Ashadi. 2017. *Alun-Alun Kota Jawa*, Arsitektur. UMJ Press, Jakarta.

Aulawi, T. Dan Retty, N. 2009. Sifat Fisik Bakso Daging Sapi dengan Bahan Pengenyal dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*. Vol. 6 No. 2. hlm. 44-52.

BSN (Badan Standar Nasional). 2014. *Standar Nasional Indonesia (SNI) 3818:2014. Tentang Bakso Daging*. Jakarta.

Darna, Turnip, M., Rahmawati. 2017. Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* pada Makanan Tradisional Sotong Pengkong di Jalan Merdeka Kota Pontianak Berdasarkan Nilai MPN. *Probiont*. Vol. 6 No. 3.

Daulay, V. 2014. Persepsi Konsumen Dalam Memilih Makanan Cepat Saji. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Bengkulu.

Departemen Kesehatan RI. 2008. *Tentang Batas Maksimum Pencemaran Mikroba dalam Makanan*. Jakarta.




digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dewi, A. P., dan Putri, G. 2019. Analisa Cemaran Mikroba pada Es Batu yang dijual di Sekitar Universitas Abdurrab dengan Metode Most Probable Number (MPN). *Jurnal Farmasi Higea*. Vol. 11. No. 2.

Dhaffin, A. A. 2017. Analisis Cemaran Bakteri Coliform *Escherichia coli* pada Bubur Bayi Home Industri di Kota Malang dengan Metode TPC Dan MPN. *Skripsi*. Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dinas Kesehatan Kabupaten Gresik. 2013. *Profil Kesehatan Kabupaten Gresik 2013*.

Djaja, I. M. 2008. Kontaminasi *Escherichia coli* pada Makanan dari Tiga Jenis Tempat Pengelolaan Makanan (TPM) di Jakarta Selatan 2003. *Makara, Kesehatan.* Vol 12. No. 1.

Dwidjoseputro, D. 2010. *Dasar – Dasar Mikrobiologi*. Perpustakaan Nasional,

Jakarta

Fadhilah, M. F., Nur, E.W. dan Yusniar, H. D. 2015. Hubungan Hiegene dengan Kualitas Bakteriologis pada Alat Makan Pedagang di Wilayah Sekitar Kampus UNDIP Tembalang. *Jurnal Kesehatan Makanan*. Vol. 3 Nomor. 3.

Fardiaz, D. 2000. *Panduan Pengolahan Pangan Yang Baik Bagi Industri Rumah Tangga*. Badan Pengawas Obat dan Pangan, Jakarta.

Fardiaz. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Faridz, R. Dan Anshari. 2007. Analisis Jumlah Bakteri dan Keberadaan *Escherichia coli* pada Pengelolahan Ikan Teri Nasi PT. Kelola Mina Laut Unit Sumenep. *Skripsi*. Universitas Trunojoyo, Madura.

Hamka. 2015. *Tafsir Al Azar : Jilid 1*. Gema Insani, Jakarta.

Indraningsih, T., Arianti dan Priyanti, A. 2010. Pengujian Residu dan Cemaran Mikroba pada Daging Kerbau serta Implikasi Nilai Ekonomi. *Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau*.

Jawetz M, Melnick R, Adelberg. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. EGC, Jakarta.

Jiwintarum, Y., Agrijanti, Baiq L.S. 2017. *Most Probable Number* (MPN) *Coliform* dengan Variasi Volume Media Lactose Broth Single Strenght (LBSS) dan Lactose Broth Double Strenght (LBDS). *Jurnal Kesehatan Prima*. Vol. 11. No. 1.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kementrian Kesehatan RI. 2011. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan, Situasi Diare di Indonesia. http://www.depkes.go.id/downloads/Buletin% 20Diare_Final(1).pdf.

Khotimah, L. 2016. Uji Cemaran Bakteri *Coliform* dan Identifikasi *E. coli* pada Es Batu Kristal dan Es Balok di Kelurahan Cibubur Jakarta Timur Tahun 2016. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Kurniasih, R.P., Nurjazuli dan Yusniar, H.D. 2015. Hubungan Hiegene dan Sanitasi Makanan dengan Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* dalam Makanan di Warung Makan Sekitar Terminal Borobudur, Magelang. *Jurnal Kesehatan Makanan*. Vol. 3 Nomor. 1.

Kusumawati, Y. dan Siti, Z. 2015. Halal dan Haram dalam Islam, *SUHUF*. Vol. XVII. No. 01.

Lianawati, H. 2008. Mengenal *Enterobacter sakazakii*. *BALABA*. No. 1.

Lukman, D. W. Dan Purnawarman, T. 2009. Perhitungan Jumlah Mikroorganisme dengan Metode Hitungan Cawan, Metode *Most Probability Number* (MPN). *Penuntun Praktikum Hiegine Pangan Asal Hewan*. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Maharani, A. Y., Tutiek R. dan Anna, R. 2017. Analisisn HAACP dan Uji Bakteri Produksi Bakso Daging Sapi di Sleman Yogyakarta. *Jurnal Prodi Biologi*. Vol. 6. No. 6.

Maturin, L. dan James, T.P. 2001. *FDA Bacteriological Analytical Manual Aerobic Plate Count, Edition 8 Chapter 3.* *https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-3-aerobic-plate-count*.

Mukti, T. S. 2016. Kelayakan Konsumsi Es Krim Pot Berdasarkan Tempat Penyimpanan dan Varian Topping Berbeda yang Dijual di Sekitar Kampus Universitas Muhhamadiyah Surakarta Dengan Metode MPN. *Artikel Publikasi*. Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhhamadiyah Surakarta.

Mursyida, E. dan Yulnefia. 2018. Deteksi Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* Dari Air Minum Jajanan Anak di Salah Satu Sekolah Dasar Kota Pekanbaru. *Collaborative Medical Journal (CMJ).* Vol. No. 2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nadiya, A. N. dan Ilma, A. 2016. Beberapa Mikroba Patogenik Penyebab Foodborne Disease dan Upaya untuk Menurunkan Prevalensi Foodborne Disease di Indonesia. https://www.researchgate.net/publication/318116513.

Nasutian, N. G., Teuku, R. F., Razali, Erina, Nazarudin, Abdul, H. 2018. Pemeriksaan Cemaran Formalin dan Mikroba pada Bakso yang dijual di Beberapa Tempat di Kota Langsa. *Jimvet*. Vol. 2 No. 3.

Nurmaini. 2004. Pencemaran Makanan Secara Kimia dan Biologis. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*. Universitas Sumatera Utara. Hlm. 1-5.

Pertiwi, D. P. 2018. Identifikasi Bakteri *Salmonella sp*. Dan *Escherichia coli* pada Bakso Bakar yang dijual di Alun-Alun Kota Jombang. *Karya Tulis Ilmiah*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika, Jombang.

Prananda, A. R. 2019. Identifikasi Bakteri pada Bakso Bakar, Saos dan Sambalnya di Kelurahan Perwata Kecamatan Teluk Betung Timur. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung Bandar Lampung.

Puspita, M., L. 2019. Makanan Halalan Tayyiban Dalam Al-Quran Perspektif Al-Qurantubi dan ‘Ali Al-Sabuni. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Al-Quran Dan Tafsir, Fakultas Ushuluddin dan Filsafat Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya.

Puspitasari, R. L. 2013. Kualitas Jajanan Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Al Azar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*. Vol. 2 No. 1.

Putri, A. M. dan Pramudia K. 2018. Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform dan Total Mikroba dalam Es Dung Dung di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indonesia*. Vol. 13 No 1.

Rahaja, Z.T. 2015. Identifikasi *Escherichia coli* Pada Air Minum Isi Ulang dari Depot di Kelurahan Pisangan dan Cirendeu. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Jakarta.

Rahmi, D., Danang, B., Salamah dan Jamzuri, H. 2015. Analisis Kandungan Boraks dan *E. coli* pada Jajanan Bakso Sapi yang diperdagangkan di Kota Banjar Baru. *Enviroscienteae*. Vol 11. hlm. 111-121.

Raja, N. M. 2014. Uji Mikroorganisme pada Bakso yang disajikan di Tempat Penjualan Bakso di Kecamatan Padang Timur. *Skripsi*. Universitas Andalas.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ratnawaty. 2012. Kualitas Mikrobiologi Makanan di Rumah Makan dalam Lingkup Terminal Regional Daya Kota Makassar. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Riedheim, E and Michaelis, L. 2007. *Biol. Chem*. 91,55-368,Cit.

Ruhana, A., Anggraeni, O., Diah, N. M., Selvy, R., Wardatul, A., Luh, P.W. C. dan Dewi, E. 2017. Cross Contamination In Beef Meatballs; Pork, Bacteria, Cadmium (Cd) And Leaf (Pb). *ASSEHR*. Vol. 112.

Sahdan, N. 2010. Analisis Bakteri Coliform pada Jajanan Anak Sekolah Dasar Inpres Bontomanai Makassar. *Skripsi*. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

Santhi, D.I., Norma, A. dan Pujiono, W, P. Sebaran Bakteri Heterotrof, Bahan Organic Total, Nitrat dan Klorofil–A Air Muara Sungai Cipasauran, Serang.. *Journal of Maquares*. Vol. 6 No. 3.

Sitorus, D. E. 2019. Analis Bakteeri *Coliform* Metode MPN pada Air Es Dawet yang Diperdagangkan di Kelambir V Tanjung Kusta Medan. Karya *Tulis Ilmiah*. Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.

Sunarti, R. N. 2016. Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang disekitar Kampus UIN Raden Fatah Palembang. *Jurnal Bioilmi*. Vol. 2. No. 1.

Susanna, D., Yvonne, M.I., dan Zakianis. 2010. Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* pada Makanan Pedagang Kaki Lima di Sepanjang Jalan Margonda Depok, Jwa Barat. Jurnal Kesehatan Mayarakat Nasional. Vol. 5. No. 3.

Tahya, A., Kaihena, M. dan Watuguly. 2018. Uji Kelimpahan Bakteri Coliform pada Makanan Jajanan Bakso Tusuk yang dijual di Lingkungan SDN 02 Kudamati dan SDN 2 Tanah Tinggi Ambon. *Biopendix*. Vol. 4 No. 2.

Topowijono, S. A. W. 2018. Penerapan Higene dan Sanitasi dalam Upaya Peningkatan Mutu Kualitas *Food and Baverage. Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*. Vol. 58 No. 2.

Wardani, N. K. 2018. Fenomena Pedagang Kaki Lima Vis a Vis Pemerintah Kab. Gresik dalam Revitalisasi Alun-Alun. *Skripsi*. Program Studi Filsafat Politik Islam Fakultas Ushuluddun Dan Filsafat, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

Wibowo, S. 2000. *Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging*. Penebar Swadaya, Jakarta.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Widyastika, D.M. 2008. Deteksi Bakteri Gram Negatif (*Salmonella sp.*, *E. coli* dan *Coliform*) pada Susu Bubuk Skim Impor. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

Windayani, K. 2010. Kandungan Boraks dan Cemaran Mikroba pada Bakso Daging Sapi di Kabupaten Tangerang. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Wisjunuprapto, P., Suryatmana, E., Kardena dan Ratnaningsih, E. 2006. Karakteristik Biosurfaktan dari *Azotobacter chroccum*. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*. Vol. 11 No. 3. hlm. 30-31.

Yunaenah. 2009. Kontaminasi *Escherichia coli* pada Makanan Jajanan di Kantin Sekolah Dasar (SD) Wilayah Jakarta Pusat. *Tesis*. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesa.

Yusmaniar, Wardiyah, Khairun, N. 2017. Mikrobiologi dan Parasitologi. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia Pusdik SDM Kesehatan, Jakarta.

Yusuf, A. L. 2004. Studi Keamanan Mikrobiologis Makanan Jajanan di Kantin Asrama Putri Tingkat Persiapan Bersama Institut Pertanian Bogor. *Skripsi*. Departemen Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id