

**SKRIPSI**

**TOTAL PLATE COUNT (TPC), *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*,  
DAN pH BAKSO DAGING SAPI DARI BERBAGAI MEREK  
KOMERSIAL YANG DIJUAL DI KOTA MAKASSAR**

**Disusun dan Diajukan oleh**

**ANDI NURYANI SARNI  
I011171025**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**SKRIPSI**

**TOTAL PLATE COUNT (TPC), *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*,  
DAN pH BAKSO DAGING SAPI DARI BERBAGAI MEREK  
KOMERSIAL YANG DIJUAL DI KOTA MAKASSAR**

**Disusun dan diajukan oleh**

**ANDI NURYANI SARNI  
I011171025**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Peternakan  
pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**TOTAL PLATE COUNT (TPC), *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*,  
DAN pH BAKSO DAGING SAPI DARI BERBAGAI MEREK  
KOMERSIAL YANG DIJUAL DI KOTA MAKASSAR**

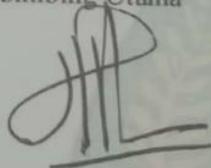
Disusun dan diajukan oleh

**ANDI NURYANI SARNI  
1011171025**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas  
Peternakan Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 20 September 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

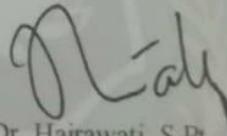
Menyetujui :

Pembimbing Utama



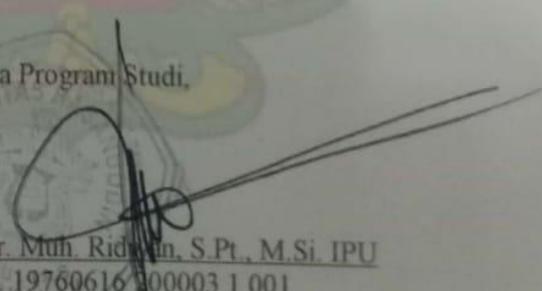
Prof. Dr. drh. Ratmawati Malaka, M.Sc  
NIP. 19640712 198911 2 002

Pembimbing Pendamping



Dr. Hajrawati, S.Pt., M.Si  
NIP. 19781005 2005501 2 002

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si. IPU  
NIP. 19760616 200003 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

1. Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Nuryani Sarni

NIM : I011 17 1025

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- a. Karya skripsi yang saya tulis adalah asli
- b. Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini, terutama Bab Hasil dan Pembahasan tidak asli atau plagiasi maka bersedia dibatalkan atau dikenakan sanksi akademik yang berlaku.

2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Makassar, 20 September 2021

SEPULUH RIBU RUPIAH  
10000  
TEL. 0412  
METERAI  
TEMPEL  
8BDGKAJ 485791081  
Andi Nuryani Sarni

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyusun makalah usulan penelitian ini. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan makalah ini utamanya kepada:

1. **Prof. Dr. drh. Hj. Ratmawati Malaka, M.Sc** sebagai pembimbing utama dan **Ibu Dr. Hajrawati, S.Pt., M.Si** sebagai pembimbing anggota yang telah mencurahkan perhatian untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan makalah ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Sudirman Baco, M. Sc** sebagai penasehat akademik yang telah memberikan masukan dan nasehat agar saya dapat menyelesaikan studi saya tepat waktu.
3. **Ibu drh. Farida Nur Yuliati, M.Si** dan **Bapak Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si., IPU** selaku dosen pembahas dan penguji dalam memberikan saran dan perbaikan terhadap penyelesaian skripsi ini dengan baik.
4. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Irfan Said, S.Pt., MP., IPM** selaku pembimbing PKL saya.
5. **Kedua orang tua yaitu Ayahanda Alm. Andi Muhammad Sapri, S.P** dan **Ibunda Sitti Rohani, S. Sos** juga saudara yaitu **Andi Fitriani Sarni, Andi Asriani Sarni, S. Pd, Andi Asdiani Sarni, AMD.Keb., Andi Muhammad Fahreza Saputra** serta **keluarga** yang telah memberikan doa, bantuan dan

dukungan bagi penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan sesuai waktunya.

6. **SEMA FAPET-UH** terimakasih telah memberi ruang kepada saya untuk melihat lebih luas tentang menjadi seorang mahasiswa, terimah kasih atas pengalaman dan kesempatannya. Terima kasih pula kepada **HIMAPROTEK-UH, HUMANIKA-UH, HIMATEHATE UH, HIMSENA-UH** dan **GRIFIN17**.
7. Sahabat yang selalu ada dan menjadi saksi perjalanan penulis dalam menyelesaikan skirpis ini yaitu **Titi Handaryanti, Yulianisah Amdar, Dian Eka Ariani, Nurhikmah Tami, Besse Nur Aviva, Asriani, Diasrini Wulan B. Shinta, Astika Rajmi, Erna Sari, Eka Novianty Lestari, Muhammad Aditya Dwi Shandy**.
8. **Kakanda Alim Rais Ahyar, S,Pt., Kakanda Andi Muslimah NF, S, Pt., Kakanda Wahyu Tri Putra Hasim, S.Pt** yang telah banyak membantu dan memberikan bantuan, pengetahuan serta dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu diharapkan saran untuk perbaikan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca terutama bagi saya sendiri. Aamiin.

Makassar, September 2021



Andi Nuryani Sarni

## ABSTRAK

**ANDI NURYANI SARNI (I011 17 1025).** *Total plate count (TPC), Staphylococcus aureus, dan pH Bakso Daging Sapi dari Berbagai Merek komersial yang dijual di kota Makassar. Dibimbing oleh Ratmawati Malaka dan Hajrawati.*

Jumlah bakteri pada produk pangan khususnya olahan daging umumnya dipengaruhi oleh bahan baku, pengolahan dan penanganan selama pemasaran hingga sampai konsumen. Bakso umumnya dijual di pasar tradisional, maupun supermarket. Lokasi penjualan bakso merupakan faktor penting kualitas bakso yang sehat dan terhindar dari kontaminasi bakteri. Menurut BSN 3818-2104 batas cemaran mikroba yang diperbolehkan pada bakso daging adalah  $1,0 \times 10^5$  CFU/g. Salah satu bakteri yang dapat tumbuh dan mencemari produk bakso yaitu *Staphylococcus aureus*. pH merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kualitas bakso. Sampel berasal dari berbagai merek komersial bakso yang dijual di kota Makassar. Rancangan yang digunakan merupakan analisis secara statistik deskriptif dengan metode survei. Parameter yang diukur yaitu *Total Plate Count (TPC)*, *Staphylococcus aureus*, dan pH. *Total Plate Count (TPC)* dari ketujuh sampel 71% dapat dikonsumsi, nilai *Staphylococcus aureus* 14% sampel tercemar dan tidak dapat dikonsumsi, dan pH ke tujuh merek komersial bakso daging sapi yang beredar di kota Makassar 56% dari ketujuh sampel aman dikonsumsi sesuai dengan Badan Standardisasi Nasional Indonesia nomor 01-3818-2014.

*Kata Kunci :Bakso, Total Plate Count (TPC), Staphylococcus aureus, dan pH.*

## ABSTRACT

**ANDI NURYANI SARNI (I011 17 1025).** Total plate count (TPC), *Staphylococcus aureus*, and pH of Beef Meatballs from Komercial Various Brands sold in Makassar. Dibimbing oleh **Ratmawati Malaka** dan **Hajrawati**.

The number of bacteria in food products, especially processed meat, is generally influenced by raw materials, processing and handling during marketing to consumers. Meatballs are generally sold in traditional markets, as well as supermarkets. The location of the sale of meatballs is an important factor in the quality of healthy meatballs and avoids bacterial contamination. According to BSN 3818-2104 the limit of microbial contamination allowed on meatballs  $1,0 \times 10^5$  CFU/g. One of the bacteria that can grow and contaminate meatball products is *Staphylococcus aureus*. pH is one of the factors that affect the quality of meatballs. The samples come from komercial various brands of meatballs sold in Makassar city. The design used is descriptive statistical analysis with survey method. Parameters measured were Total Plate Count (TPC), *Staphylococcus aureus*, and pH. Total Plate Count (TPC) of the seven samples was 71% edible, the value of *Stahpylococcus aureus* was 14% of the samples contaminated and could not be consumed, and the pH of the seven brands of beef meatballs circulating in Makassar city 56% of the seven samples was safe for consumption according to the Standardization Agency Indonesian National Number 01-3818-2014.

*Keywords : Meatballs, Total Plate Count (TPC), Staphlococcus aureus, dan pH.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
Tinjauan Umum Bakso Daging Sapi.....	3
Cemaran Bakteri pada Bakso Daging Sapi.....	4
Cemaran <i>Staphylococcus aureus</i> pada Bakso Daging Sapi.....	9
Pengaruh pH pada Bakso Daging Sapi.....	11
METODE PENELITIAN .....	14
Waktu dan Tempat .....	14
Materi Penelitian .....	14
Rancangan Penelitian .....	15
Prosedur Penelitian.....	15
Pengambilan Sampel.....	15
Pengujian Sampel.....	15
Komposisi Bahan Bakso Daging Sapi .....	16
Parameter yang diukur.....	17
Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	17
Uji <i>Staphylococcus aureus</i> .....	18
Pengukuran Derajat Keasaman (pH).....	19
Analisis Data.....	19
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
Total Plate Count (TPC).....	20
<i>Staphylococcus aureus</i> .....	22
Derajat Keasaman (pH) .....	23

KESIMPULAN DAN SARAN .....	26
Kesimpulan .....	26
Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
RIWAYAT HIDUP .....	31

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Syarat Batas Cemaran Mikroba Kualitas Mutu Bakso Sapi.....	8
2. Komposisi Bahan Bakso Daging Sapi .....	17
3. Data Nilai <i>Staphylococcus aureus</i> Bakso Daging Sapi yang beredar di Kota Makassar .....	21

## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Bakteri <i>S.aureus</i> Tampak Mikroskopis .....	9
2. Diagram Alir Alur Penelitian .....	16
3. Nilai <i>Total Plate Count</i> (TPC) Bakso Daging Sapi yang Beredar di kota Makassar .....	20
4. Nilai Uji pH Bakso Daging Sapi yang Beredar di Kota Makassar .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

No.		Halaman
1.	Analisis Statistik Nilai TPC Bakso Daging Sapi yang Beredar di Kota Makassar.....	30
2.	Analisis Statistik Nilai Uji pH Bakso Daging Sapi yang Beredar di Kota Makassar.....	30
3.	Dokumentasi.....	32

## PENDAHULUAN

Bakso merupakan salah satu hasil olahan daging yang banyak diminati masyarakat berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Cita rasa bakso tergantung pada bahan baku dan bahan tambahan yang digunakan. Pada umumnya bahan baku pembuatan bakso yaitu berasal dari daging sapi, daging ayam, dan ikan.

Masyarakat umumnya lebih memilih membeli bakso daripada membuatnya sendiri. Tempat membeli bakso pun tidak menjadi perhatian yang utama bagi masyarakat. Pada umumnya masyarakat membeli bakso dengan berbagai merek komersial yang mudah mereka jangkau terutama pasar. Hal ini dikarenakan, bakso yang dibeli di pasar biasanya memiliki harga lebih murah. Akan tetapi kebersihan dan keamanan dari bakso ini tidak dapat dijamin. Bakso yang kerap dijumpai di pasar akan lebih mudah terkontaminasi mikroba. Menurut (SNI, 2014) batas cemaran mikroba yang diperbolehkan pada bakso daging adalah  $1,0 \times 10^5$  Colony Forming Unit/gr (CFU/gram).

Salah satu bakteri yang dapat tumbuh dan mencemari produk bakso yaitu *S.aureus*. Bakteri ini merupakan bakteri Gram positif yang biasa menghuni hidung, mulut, tenggorokan, maupun kulit. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang selalu ada di mana-mana, seperti udara, debu, air buangan, air, susu, makanan dan peralatan makan, lingkungan, tubuh manusia dan hewan seperti kulit, rambut/bulu dan saluran pernafasan. Bakteri ini bersifat patogen apabila jumlah dalam makanan tinggi karena menghasilkan enterotoksin yang dapat menyebabkan keracunan makanan.

Bakso yang berbahan dasar daging yang sangat rentan terhadap pertumbuhan bakteri karena selain faktor higienitas pada proses pembuatannya, daging juga merupakan bahan baku yang memiliki pH yang sesuai untuk pertumbuhan mikroba. Nilai pH daging sapi normal berkisar antara 5,46 – 6,29 (Handayani dan Wahyudi, 2018). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai total bakteri, *S.aureus*, dan pH bakso daging sapi dari berbagai merek komersial yang dijual di Kota Makassar.

Tujuan dan kegunaan penelitian ini adalah untuk mengetahui total bakteri, total *S.aureus* dan pH bakso daging sapi yang beredar di Kota Makassar dan sebagai sumber informasi ilmiah baik mahasiswa, dosen, dan masyarakat dalam mengetahui total bakteri, total *S.aureus* dan pH bakso yang beredar di Kota Makassar, sehingga dapat dilakukan tindakan-tindakan pencegahan untuk meminimalisir adanya kontaminasi bakteri ini pada bakso dan produknya.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tinjauan Umum Bakso Daging Sapi

Bakso merupakan salah satu makanan yang digemari masyarakat, karena memiliki cita rasa yang enak dan sesuai dengan selera sebagian besar masyarakat. Permintaan bakso yang relatif tinggi membuat produsen selalu harus mensuplai bakso dalam jumlah banyak (Tiku, *et al.*, 2019). Agar produk ini memiliki umur simpan yang lama, kebanyakan produsen menambahkan bahan pengawet pada olahan bakso. Bakso yang ada di pasaran umumnya merupakan bakso yang berasal dari daging sapi. Secara tidak disengaja daging yang dipasarkan terutama di pasar-pasar tradisional, mengalami proses pelayuan pada suhu kamar, namun waktu/lamanya tidak menentu, dapat simpan sangat lama, sehingga mutu yang diperoleh tidak sesuai dengan harapan. Selain itu, belum populernya daging layu di masyarakat disebabkan oleh adanya jenis masakan Indonesia yang menggunakan beragam bumbu dengan waktu pengolahan yang lama sehingga daging segar tanpa pelayuan masih tetap diminati masyarakat (Firahmi, dkk., 2015).

Bakso merupakan produk makanan yang umumnya berbentuk bulatan yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau serelia dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain, serta bahan tambahan makanan yang diizinkan. Kandungan gizi bakso terdiri dari kadar protein minimal 9%, kadar lemak maksimal 2%, kadar air maksimal 70% dan kadar abu maksimal 3% (SNI 01-3818-1995). Kandungan gizi bakso tersebut

cocok untuk pertumbuhan mikroba, oleh karena itu, bakso sapi mempunyai masa simpan yang relatif pendek (Ismail, dkk., 2016).

Karakteristik bakso yang disukai konsumen adalah rasanya yang gurih, agak asin, memiliki rasa daging kuat, berwarna abu-abu pucat atau muda, beraroma daging rebus serta memiliki tekstur yang empuk dan agak kenyal. Untuk memenuhi standar yang disukai konsumen dan memperpanjang masa simpan bakso, banyak pedagang yang tidak bertanggung jawab menambahkan bahan-bahan kimia yang sebenarnya dilarang untuk makanan seperti boraks dan formalin. Menurut Standar Nasional Indonesia-SNI 01- 3818-1995 kandungan daging pada bakso minimal 50%, namun kenyataan di lapangan untuk menekan biaya produksi, banyak penjual bakso membuat bakso yang kandungan dagingnya kurang dari 50% (Fauziah, 2014).

Istilah bakso umumnya diikuti dengan nama jenis dagingnya, seperti bakso ikan, bakso udang, bakso ayam, bakso sapi, bakso kelinci, bakso kerbau, dan bakso kambing atau domba. Menurut Standar Nasional Indonesia-SNI 01- 3818-2014 bakso memiliki kandungan kadar air 70%, kandungan lemak maksimum 10%, kandungan protein minimum 11%, kadar abu maksimum 3% dan tanpa bahan pengawet dalam produknya (Pratiwi, dkk., 2020). Berdasarkan penelitian Pratiwi, dkk. (2020) menyatakan bahwa kandungan bakso Pasar Rasamala Banyumanik terdiri dari kadar air, abu, lemak, dan protein. Rata-rata kadar air 59,87%, kadar abu 5,77%, kadar lemak 9,374, dan kadar protein 8,513%.

### **Cemaran Bakteri pada Bakso Daging Sapi**

Keamanan pangan perlu diperhatikan untuk memastikan bahwa pangan bebas dari kemungkinan kontaminan fisik dan biologis serta bahan yang tidak

diinginkan yang menyebabkan kerugian bagi kesehatan manusia. Ketidakamanan pangan dan kualitas produk secara nyata membawa dampak yang merugikan bagi kesehatan manusia (bahkan menyebabkan kematian) dan juga dapat menyebabkan kerugian ekonomi. Sumber pencemaran umumnya terjadi di rumah potong hewan yang terutama berasal dari tanah, pengolah, feses di saluran pencernaan, air, alat pengolah, dan udara (Haruni, dkk., 2019).

Daging sapi merupakan media yang cocok bagi pertumbuhan mikroba karena tingginya kandungan air dan gizi seperti lemak dan protein. Semua bahan makanan yang berasal dari hewan akan mudah mengalami perubahan atau kerusakan, salah satunya disebabkan oleh cemaran mikroba. Menurut Syamsuddin, *et al.* (2019) menyatakan bahwa bakso merupakan produk yang bergizi dan sangat rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme; dengan demikian, umur simpan bakso pendek. Produk olahan daging seperti bakso harus memenuhi syarat mutu yang sudah ditetapkan. Aspek keamanan pangan dari bakso harus dijaga agar masyarakat terlindungi dari mengonsumsi makanan yang mengandung bahan-bahan yang dapat membahayakan kesehatan (Irvanda, dkk. 2018).

Kualitas bakso sangat ditentukan oleh kualitas bahan mentahnya terutama jenis dan mutu daging, jenis tepung yang digunakan serta perbandingannya di dalam adonan. Dalam pembuatan bakso daging, kesegaran dan jenis daging sangatlah memengaruhi mutu dari bakso tersebut. Oleh karena itu, digunakan jenis daging yang baik dan bermutu tinggi. Kontaminasi yang terjadi pada daging diakibatkan oleh beberapa faktor, meliputi *higiene*, sanitasi yang buruk, cara

penanganan daging yang tidak sehat serta peralatan yang digunakan dalam pengolahan yang tidak bersih (Rahmi, dkk., 2015).

Daging yang tercemar mikroba melebihi ambang batas akan berlendir, berjamur, daya simpannya menurun, berbau busuk dan rasa tidak enak serta menyebabkan gangguan kesehatan bila dikonsumsi. Berdasarkan penelitian Irvanda, dkk. (2018) menyatakan kandungan mikroba yang tinggi pada hasil penelitian juga diduga disebabkan oleh panjangnya rantai distribusi. Bakso yang dijual ini umumnya membutuhkan waktu yang relatif lama untuk terjual atau sampai ke tangan konsumen, selain itu juga menunjukkan bahwa program sanitasi yang diterapkan oleh para pedagang bakso masih rendah. Apabila bakso tersebut disimpan secara benar dengan memperhatikan suhu dalam pertumbuhan mikroba maka laju pertumbuhannya dapat ditekan (Ismail dkk., 2016).

Jika higienitas kurang, maka makanan seperti bakso dapat terkontaminasi oleh bakteri, jamur/kapang dan mikroorganisme lainnya. Menurut Huda, dkk., (2015) yang menyatakan bahwa beberapa faktor yang dapat menyebabkan kontaminasi yaitu:

1. Pencucian alat dan wadah, baik untuk menyimpan makanan maupun mengolah makanan tidak bersih. Pencucian yang tidak bersih dan tidak teratur serta tidak menggunakan detergen atau sabun pada semua alat pengolahan dan wadah dapat memungkinkan partikel - partikel bahan pangan masih tertinggal setelah dilakukan pencucian. Hal tersebut merupakan sumber pencemaran mikroorganisme dalam makanan.
2. Air yang digunakan untuk pencucian dan pembersihan bukan menggunakan air bersih. Penggunaan air yang tidak bersih atau tercemar dapat

menyebabkan penularan penyakit yang diakibatkan oleh mikroorganisme yang terdapat dalam air seperti *Escherichia coli* serta kelompok bakteri koliform lainnya yang merupakan indikator pencemaran air oleh kotoran manusia atau hewan.

3. Penyimpanan makanan pada wadah yang tidak tertutup. Tempat penyimpanan makanan yang tidak tertutup menyebabkan pencemaran oleh debu, kotoran, dan mikroorganisme yang berasal dari lingkungan.
4. Kebiasaan pribadi para pekerja yang menangani makanan mempunyai kebiasaan yang tidak higienis. Beberapa peristiwa keracunan bahan pangan yang tercemar oleh bakteri telah diakibatkan oleh *higiene* yang buruk dari pengelola bahan pangan seperti tidak membersihkan atau mencuci tangan sebelum menangani pangan dan mengolah pangan, terdapat luka-luka atau iritasi pada kulit dan batuk serta bersin di sekitar bahan pangan.
5. Makanan yang telah kadaluwarsa. Proses kadaluwarsa terjadi karena adanya aktivitas mikrobiologi yang berkembang pada makanan tersebut atau proses fermentasi dari mikroorganisme patogen. Proses ini terjadi karena daya tahan makanan tersebut telah berkurang sehingga mikroorganisme dapat hidup dan berkembang serta dapat menyebabkan kerusakan makanan (pembusukan). Makanan kadaluwarsa sudah terkontaminasi oleh bakteri yang berbahaya dapat menyebabkan keracunan.

Faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan bakteri adalah zat makanan, pH, air, oksigen, dan senyawa penghambat pertumbuhan. Ketentuan SNI-3818-2014 total bakteri pada bakso daging sapi maksimal adalah  $1 \times 10^5$  koloni/g. Bahan pangan apabila tercemar mikroba dalam jumlah yang banyak

akan mengakibatkan kualitas bakso menurun dan terjadi kebusukan. Daging yang busuk akibat bakteri akan menyebabkan bau busuk, rasa asam serta akan membentuk gas. Bakteri pada daging busuk akan mempercepat terbentuknya H<sub>2</sub>S bila bereaksi dengan metmioglobin akan menghasilkan warna coklat (Crismanuel, dkk., 2012). Jumlah maksimal *S.aureus* yang terdapat pada pangan adalah 100 CFU/g.

Syarat batas cemaran mikroba kualitas mutu bakso yang dapat dikonsumsi, berdasarkan SNI 01-3818-2014 diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel. 1. Syarat Batas Cemaran Mikroba Kualitas Mutu Bakso Sapi

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Angka lempeng total	Koloni/g	Maksimal 1,0 x 10 <sup>5</sup>
<i>Eschericia coli.</i>	APM/g	< 3,0
<i>S.aureus</i>	Koloni/g	Maksimal 1,0x10 <sup>2</sup>

Sumber : SNI 01-3818-2014.

Pertumbuhan mikroorganisme di dalam bahan pangan dapat mengakibatkan berbagai perubahan fisik maupun kimiawi, sehingga bahan pangan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi lagi. Pangan dapat menjadi beracun karena telah terkontaminasi oleh bakteri patogen yang kemudian dapat tumbuh dan berkembangbiak selama penyimpanan, sehingga mampu memproduksi toksin yang dapat membahayakan manusia. Penyakit asal makanan yang disebabkan oleh mikroba dipindah sebarluaskan melalui makanan terjadi menurut salah satu dari dua mekanisme, yakni mikroba yang terdapat dalam makanan menginfeksi inang sehingga menyebabkan penyakit asal makanan dan mikroba mengeluarkan eksotoksin dalam makanan dan menyebabkan keracunan makanan bagi yang memakannya (Huda, dkk., 2015).

## Cemaran *Staphylococcus aureus* pada Bakso Daging Sapi

*Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri patogen penting yang berkaitan dengan virulensi toksin, invasif, dan ketahanan terhadap antibiotik (Karimela, dkk., 2017). Menurut Ferianto (2012) klasifikasi bakteri *S.aureus* sebagai berikut :

Divisi : *Protophyta*

Kelas : *Schizomycetes*

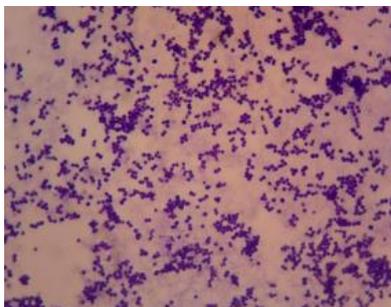
Ordo : *Eubacteriales*

Famili : *Micrococceae*

Genus : *Staphylococcus*

Spesies : *S.aureus*

*Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 6,5 - 46° C dan pada pH 4,2-9,3. Koloni tumbuh dalam waktu 24 jam dengan diameter mencapai 4 mm. *Staphylococcus aureus* membentuk pigmen *lipochrom* yang menyebabkan koloni tampak berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk. *Staphylococcus aureus* pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA) akan terlihat sebagai pertumbuhan koloni berwarna kuning (Dewi, 2013). Bakteri *S.aureus* dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Bakteri *S.aureus* Tampak Mikroskopis  
Sumber : Putri (2017).

*Staphylococcus aureus* dapat tumbuh dalam pangan karena berbagai parameter pertumbuhan seperti suhu dari 7°C sampai 48,5°C dengan optimum 30°C sampai 37°C, pH dari 4,2 sampai 9,3, dengan optimum 7 sampai 7.5 dan mentolerir natrium klorida hingga 15%. Keracunan makanan akibat *Staphylococcus* dikaitkan dengan enterotoksin *Staphylococcus* (SEs). SEs menyebabkan keracunan makanan pada manusia apabila *S.aureus* ditemukan setidaknya  $10^5$ – $10^8$  CFU/g dalam makanan (Hussein, *et al.*, 2018).

*Staphylococcus aureus* bakteri menghasilkan racun yang dapat menyebabkan keracunan makanan. Racun *S.aureus* sering ditemukan dalam produk daging, unggas, telur, susu dan produk susu, salad, roti, krim pastry, pengisi sandwich, dan makanan asin. Sekitar 50% manusia adalah pembawa *S.aureus*. Penjamah makanan seringkali terlibat dalam kontaminasi *S.aureus* ke dalam makanan, selain itu organisme dapat bertahan hidup dengan baik di lingkungan pabrik. Organisme ini dapat menjadi flora pada peralatan produksi dan juga menjadi sumber kontaminasi atau kontaminasi ulang (Ruhana, *et al.*, 2017).

Gejala keracunan makanan akibat bakteri ini berjalan sangat cepat dan seringkali dalam bentuk akut. Dampak keracunan *S.aureus* ini sangat bergantung pada kepekaan individu terhadap toksin, jumlah makanan tercemar yang dikonsumsi dan status kesehatan dari individu tersebut. Pada umumnya makanan dapat tercemar apabila tidak disimpan pada suhu di bawah 4°C. Gejala yang paling umum akibat keracunan enterotoksin adalah mual, muntah, kram pada perut (abdomen) dan diare. Pada tingkatan yang lebih parah dapat terjadi sakit

kepala, kram otot, peningkatan denyut nadi, perubahan tekanan darah dan kadang-kadang sampai pingsan (Cahyono, dkk., 2013).

*Staphylococcus aureus* yang terdapat dalam produk hewani kemungkinan karena adanya pencemaran yang berasal dari lingkungan baik yang berasal dari hewan, manusia maupun alat- alat yang digunakan. Kondisi kebersihan peralatan dan penyimpanan yang tidak sesuai kemungkinan besar menyebabkan terjadinya pertumbuhan *S.aureus* (Cahyono, dkk., 2013). Penanganan yang dapat dilakukan dalam mengatasi cemaran bakteri ini yaitu dengan mengurangi kontaminasi antara lain dengan menjaga kesehatan ternak, higiene pangan dan higiene personal ((Jeffrey, Lejeune and Schultz, 2009).

Salah satu cara menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* pada produk yaitu dilakukan penambahan bahan yang mengandung antibakteri. Kandungan bahan yang memiliki senyawa antibakteri seperti flavonoid, saponin, alkaloid, terpenoid dan minyak atsiri. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Maryana, dkk. (2019) yang menyatakan bahwa penambahan bahan yang mengandung senyawa antibakteri seperti flavonoid, saponin atau alkaloid terbukti dapat menghambat laju zona pertumbuhan *S.aureus* pada suatu produk seperti susu ataupun bakso.

### **Pengaruh pH pada Bakso Daging Sapi**

Kualitas bakso dapat dilihat dari pH, total mikroba setiap organisme memiliki kisaran pH tertentu yang masih memungkinkan untuk pertumbuhan organisme dan juga mempunyai pH optimum. Pada umumnya, mikroorganisme dapat tumbuh pada pH kisaran 6,6-8,0. Nilai pH luar pada kisaran 2,0-1,0 sudah bersifat merusak mikroorganisme. Kontaminasi mikroba merupakan faktor utama kebusukan bakso, sehingga bakso masih baik untuk dikonsumsi. Makin rendah

jumlah bakteri semakin baik kualitas bakso tersebut karena cemaran bakteri yang dapat menimbulkan kebusukan relatif sedikit. Total mikroba terutama dipengaruhi oleh kadar pH (Crismanuel, dkk., 2012).

Kandungan gizi bakso cocok untuk pertumbuhan mikroba, oleh karena itu bakso sapi mempunyai masa simpan yang relatif pendek. Bakso merupakan produk olahan daging yang memiliki nutrisi tinggi, pH 6,0-6,5 dan  $a_w$  tinggi ( $>0,9$ ) sehingga masa simpan maksimalnya adalah 1 hari (12-24 jam). Nilai pH pada bakso sapi biasanya dipengaruhi oleh suhu penyimpanan (Ismail, dkk. 2016). Berdasarkan penelitian Ismail, dkk. (2016) menyatakan bahwa nilai pH terlihat meningkat seiring dengan menurunnya suhu penyimpanan meskipun peningkatan tersebut tidak berbeda nyata.

Nilai pH merupakan konsentrasi ion hidrogen yang berdisosiasi dalam larutan. Proses pembuatan produk dari bahan hewani dengan pemberian perlakuan berbeda akan memengaruhi hasil akhir dari pH produk yaitu memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai pH bakso daging sapi (Sepang, dkk., 2018). Nilai pH pada bakso dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatannya, terutama pH daging yang digunakan. Nilai pH adonan bakso juga berhubungan dengan daya mengikat air bakso (Ismail, dkk. 2016).

Pengukuran nilai pH dilakukan untuk mengetahui sifat asam, netral atau basa dari suatu produk pangan. Lama penyimpanan pada bakso merupakan faktor yang memengaruhi nilai pH bakso. Bakso yang belum mengalami proses penyimpanan memiliki rata-rata nilai pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan bakso yang telah mengalami proses penyimpanan (Aulawi, dkk., 2009).

Nilai pH menentukan kualitas produk bakso, nilai pH pangan menurut Badan Standardisasi Nasional Indonesia yaitu berkisar antara 6 sampai 7 (Firahmi, dkk., 2015). Derajat keasaman (pH) bakso memiliki rata-rata sekitar 6,0 atau berkisar antara 5,5 sampai 7,2. Nilai pH daging yang merupakan bahan baku pembuatan bakso terpengaruh bila terjadi akumulasi asam laktat akibat proses glikolisis selama proses konversi otot menjadi daging pasca pemotongan (Firahmi, dkk., 2015).

Nilai pH daging mempunyai hubungan yang erat dengan warna, tekstur serta daya ikat air oleh protein daging. Jika pH tinggi, maka daya ikat air juga tinggi, karena protein otot tidak terdenaturasi. Faktor yang memengaruhi nilai pH daging adalah faktor intrinsik (spesies, tipe otot, glikogen otot, dan variabilitas di antara ternak) dan faktor ekstrinsik (temperatur lingkungan, perlakuan aditif sebelum pemotongan dan stres sebelum pemotongan) (Soeparno, 1994). Nilai pH daging yang digunakan pada pembuatan bakso akan memengaruhi pH bakso sebagai hasil akhir.