



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**KUALITAS MIKROBIOLOGIS DAN GIZI BAKSO DAGING DI  
KECAMATAN PAUH KOTA PADANG DITINJAU DARI KEAMANAN  
PANGAN**

**SKRIPSI**



**Yullva Suwardi  
05163008**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2010**

**KUALITAS MIKROBIOLOGIS DAN GIZI BAKSO DAGING DI  
KECAMATAN PAUH KOTA PADANG DITINJAU DARI KEAMANAN  
PANGAN**

Yullya Suwardi, di bawah bimbingan  
Prof. Drh. Hj. Endang PRN., MS., Ph.D dan Deni Novia, STP., MP  
Program Studi Teknologi Hasil Ternak  
Jurusan Produksi Ternak  
Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang 2010

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologis dan gizi bakso daging di Kecamatan Pauh Kota Padang. Materi penelitian ini dengan menggunakan bakso yang diambil dari masing-masing pondok bakso dan pedagang bakso keliling yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang sebanyak 8 000 gr. Metode yang digunakan adalah metode survey dengan pengambilan sampel secara acak (*purposive sampling*) dengan analisa laboratorium. Pengolahan data dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan uji T (t-test). Peubah yang diukur adalah jumlah bakteri *Escherichia coli*, total koloni bakteri, uji bakteri *Salmonella*, kadar protein dan kadar lemak bakso. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang layak untuk dikonsumsi, karena nilai mikrobiologisnya tidak melampaui batas yang ditentukan oleh SNI dan nilai gizinya tidak kurang dari standar SNI. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $P>0.05$ ) antara jumlah bakteri *Escherichia coli*, total koloni bakteri, uji bakteri *Salmonella*, kadar protein dan kadar lemak bakso antara pondok bakso dengan pedagang bakso keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.

Kata kunci : bakso, pondok bakso, pedagang bakso keliling, *Escherichia coli*, *Salmonella*, total koloni bakteri, kadar protein dan kadar lemak.

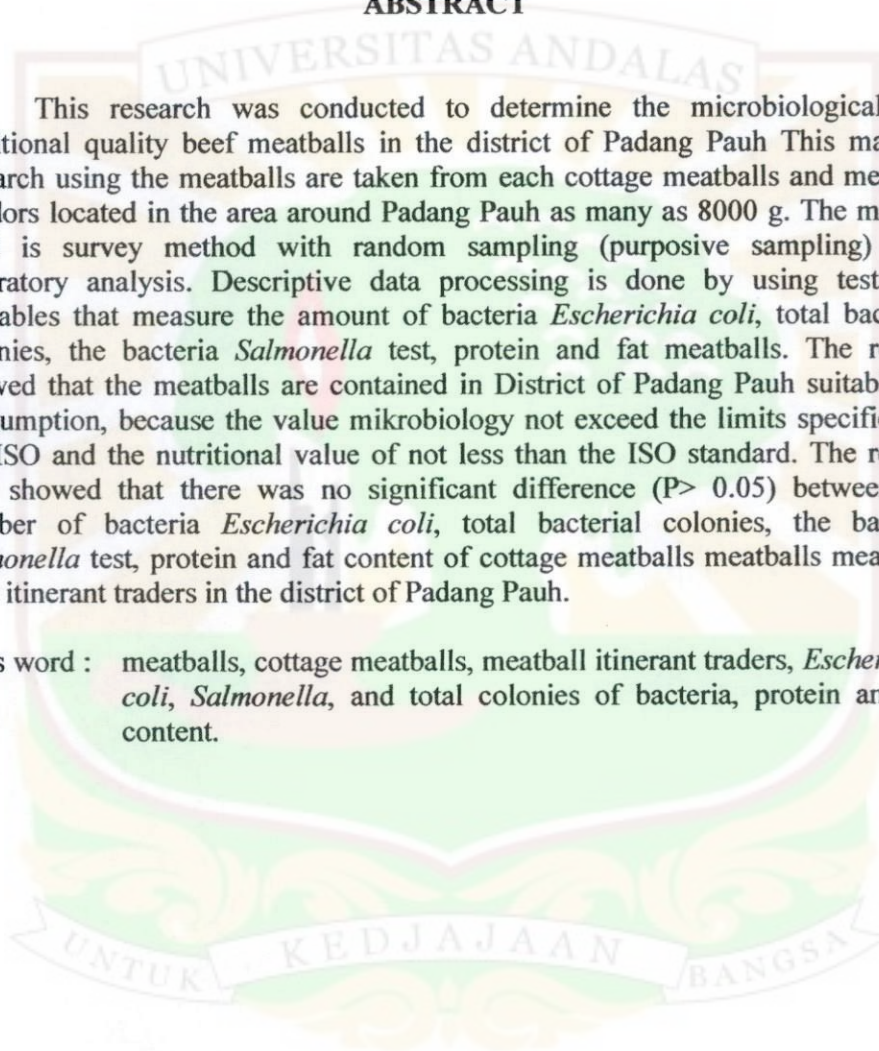
# MICROBIOLOGICAL AND NUTRITIONAL QUALITY OF MEATBALLS IN SUB PAUH PADANG CITY VIEWED FROM FOOD SAFETY

Yullya Suwardi, under the guidance of :  
Prof. Drh. Hj. Endang PRN., MS., Ph.D dan Deni Novia, STP., MP  
Livestock Products Technology Course  
Majoring Of Animal Production  
Animal Husbandry Faculty Andalas University, Padang 2010

## ABSTRACT

This research was conducted to determine the microbiological and nutritional quality beef meatballs in the district of Padang Pauh. This material research using the meatballs are taken from each cottage meatballs and meatball vendors located in the area around Padang Pauh as many as 8000 g. The method used is survey method with random sampling (purposive sampling) with laboratory analysis. Descriptive data processing is done by using test test. Variables that measure the amount of bacteria *Escherichia coli*, total bacterial colonies, the bacteria *Salmonella* test, protein and fat meatballs. The results showed that the meatballs are contained in District of Padang Pauh suitable for consumption, because the value mikrobiology not exceed the limits specified by the ISO and the nutritional value of not less than the ISO standard. The results also showed that there was no significant difference ( $P > 0.05$ ) between the number of bacteria *Escherichia coli*, total bacterial colonies, the bacteria *Salmonella* test, protein and fat content of cottage meatballs meatballs meatballs with itinerant traders in the district of Padang Pauh.

Keys word : meatballs, cottage meatballs, meatball itinerant traders, *Escherichia coli*, *Salmonella*, and total colonies of bacteria, protein and fat content.





## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat diselesaikannya skripsi yang berjudul **“Kualitas Mikrobiologis dan Gizi Bakso Daging di Kecamatan Pauh Kota Padang Ditinjau dari Keamanan Pangan”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Ucapan terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing I dan II, yaitu Ibu Prof. Drh. Hj. Endang Purwati Ratih Ningsih, MS.,Ph.D dan Ibu Deni Novia, S.TP.,MP yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan selama penelitian sampai selesainya skripsi ini. Ucapan terima kasih juga tersampaikan kepada Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Civitas Akademika, yang telah memberikan sumbangsih hingga penulis mampu menyelesaikan studi di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Seterusnya ucapan terima kasih kepada orangtua tercinta, adik-adik penulis serta teman-teman yang telah memberikan motivasi dan doa yang tulus untuk kesuksesan penulis. Penulis menyadari semua keterbatasan yang ada, semoga skripsi ini dapat menambah khasanah ilmiah dan bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Juni 2010

Yullya Suwardi



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Kecamatan Pauh.....	4
B. Keamanan Pangan.....	5
C. Bakso.....	6
D. Kerusakan Daging oleh Bakteri.....	10
E. <i>Escherichia coli</i> .....	12
F. <i>Salmonella</i> spp.....	14
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	17
A. Materi Penelitian.....	17
B. Metode Penelitian.....	17

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
A. Pedagang Bakso Kecamatan Pauh Kota Padang.....	29
B. Jumlah Bakteri <i>Escherichia coli</i> .....	32
C. Total Koloni Bakteri.....	33
D. Uji Bakteri <i>Salmonella</i> .....	35
E. Kadar Protein.....	37
F. Kadar Lemak.....	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
A. Kesimpulan .....	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	45
RIWAYAT HIDUP.....	66



## DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Standar Mutu Bakso Sesuai dengan SNI 01-3818-1995.....	7
2.	Rataan Jumlah Bakteri <i>Escherichia coli</i> Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang Bakso Keliling.....	32
3.	Rataan Total Koloni Bakteri Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang Bakso Keliling.....	34
4.	Uji Bakteri <i>Salmonella</i> Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang Bakso Keliling.....	35
5.	Rataan Kadar Protein Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang Bakso Keliling.....	37
6.	Rataan Kadar Lemak Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang Bakso Keliling.....	38





## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Kecamatan Pauh.....	4
2.	Fase Pertumbuhan Mikroorganisme (Sumber Soeparno, 1994).....	11
3.	Skema Isolasi Bakteri <i>Eschericia coli</i> (Sumber: Modifikasi Fardiaz, 1993).....	20
4.	Diagram Alir Penelitian.....	28



## LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Daftar Pedagang Bakso Kecamatan Pauh Kota Padang.....	45
2.	Kuisisioner Penelitian Mahasiswa.....	46
3.	Hasil Kuisisioner Pedagang Bakso.....	48
4.	Analisis Statistik Jumlah Bakteri <i>Escherichia coli</i> (koloni/ gr) Bakso Pondok Bakso dengan Pedagang Bakso Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.....	50
5.	Analisis Statistik Total Koloni Bakteri ( $\times 10^3$ koloni/ gr) Bakso Pondok Bakso dengan Pedagang Bakso Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.....	52
6.	Uji Bakteri <i>Salmonella</i> (koloni/ 25 gr) Pada Bakso Pondok Bakso dengan Pedagang Bakso Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.....	54
7.	Surat Uji Bakteri <i>Salmonella</i> .....	55
8.	Analisis Statistik Kadar Protein (%) Bakso Pondok Bakso dengan Pedagang Bakso Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.....	57
9.	Analisis Statistik Kadar Lemak (%) Bakso Pondok Bakso dengan Pedagang Bakso Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.....	59
10.	Perbandingan Hasil Penelitian dengan Standar Bakso SNI.....	61
11.	Dokumentasi Penelitian.....	61

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pangan menurut Undang-undang Republik Indonesia (UU RI) nomor 7 tahun 1996 pasal 1 adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumen manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan dan atau pembuatan makanan atau minuman. Pangan sebagai kebutuhan dasar manusia yang pemenuhannya harus senantiasa tersedia cukup setiap waktu, juga harus aman, bermutu dan bergizi. Pangan tersebut dapat dihasilkan dari beberapa produk hasil pertanian dan peternakan.

Daging merupakan salah satu produk pangan dari hasil peternakan. Sebagai sumber makanan yang baik untuk mensuplai kebutuhan gizi manusia. Protein daging mengandung seluruh asam amino esensial yang mampu mencakup kebutuhan tubuh. Disamping banyak zat besi yang mudah diserap, daging juga mengandung bahan stimulan tertentu yang dapat membantu saluran pencernaan untuk menyerap zat besi dari bahan makanan lain yang biasanya sulit untuk diserap.

Bakso merupakan makanan yang sangat populer di kalangan masyarakat kita. Hampir di setiap tempat dapat kita jumpai produk ini. Di pasar-pasar, di pinggir jalan, di pondokan, pedagang keliling sampai di pasar swalayan. Selain mudah didapat, bakso juga sangat mudah untuk dibuat.

Bakso adalah produk pangan yang terbuat dari bahan utama daging yang dilumatkan. Jenis daging yang bisa digunakan adalah daging sapi, daging kelinci,



daging ayam, atau daging ternak lain. Daging lumat dicampur dengan bumbu-bumbu tertentu untuk mendapatkan rasa yang lezat, kemudian ditambahkan tepung tapioka hingga didapatkan adonan yang homogen, lalu dibentuk bulatan-bulatan atau bentuk lain yang menarik, dan selanjutnya direbus dan dapat langsung dikonsumsi.

Selain sudah dikenal masyarakat, bakso mempunyai harga yang relatif murah, sehingga terjangkau oleh daya beli masyarakat. Dengan kebiasaan mengkonsumsi bakso diharapkan kebutuhan protein masyarakat dapat terpenuhi sehingga dapat meningkatkan nilai gizi masyarakat pada umumnya. Di Kecamatan Pauh Kota Padang bakso sangat digemari, terlihat dengan banyaknya berdiri Pondok bakso yang ada di sekitar Pasar Baru Kecamatan Pauh Kota Padang dan adanya penjual bakso keliling yang berjualan di sekitar rumah penduduk dan di depan sekolah-sekolah. Di Pasar Baru sendiri banyak sekali berdiri pondok bakso, dimana lokasinya tidak berjauhan hanya berjarak lebih kurang lebih 100 meter.

Kebersihan dari proses pembuatan bakso dan penyajian bakso kepada konsumen sangat mempengaruhi jumlah bakteri yang dapat merusak kesehatan. Dengan masih rendahnya pemahaman masyarakat terhadap kebersihan lingkungan pengolahan dapat menyebabkan terjadinya penyakit asal makanan. Dimana saat ini terdapat banyak kasus keracunan makanan. Oleh karena itu perlu adanya pengetahuan tentang keamanan pangan untuk mencegah terjadinya penyakit asal makanan.

Oleh sebab itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kualitas mikrobiologis dan nilai gizi bakso guna menjaga keamanan pangan dan

memenuhi gizi bagi konsumen. Adapun judul penelitian penulis adalah **"Kualitas Mikrobiologis dan Gizi Bakso daging di Kecamatan Pauh Kota Padang Ditinjau dari Keamanan Pangan"**.

### **B. Perumusan Masalah**

Bagaimana jumlah bakteri *Escherichia coli*, total koloni bakteri, uji bakteri *Salmonella*, kadar protein dan kadar lemak bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang?

### **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah mikroorganisme dan nilai gizi yang terdapat pada bakso yang dijual di Kecamatan Pauh Kota Padang. Hal ini dapat dilihat dari jumlah bakteri *Escherichia coli*, total koloni bakteri, uji bakteri *Salmonella*, kadar protein dan kadar lemak bakso. Kegunaan penelitian ini agar peneliti dan masyarakat dapat mengetahui kualitas mikrobiologis dan nilai gizi bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang yang aman untuk dikonsumsi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kecamatan Pauh



Gambar 1. Kecamatan Pauh



Kecamatan Pauh terletak 0°58'4" Lintang Selatan 100°21'11" Bujur Timur dengan luas 146,29 Km<sup>2</sup> dengan temperatur 28,3°C sampai dengan 31,5°C curah hujan rata-rata 471,89 mm/tahun. Kecamatan Pauh berlokasi di pinggiran Kota Padang, mempunyai batas-batas wilayah (Gambar 1) sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Kuranji, di sebelah selatan Kecamatan Lubuk Kilangan dan Lubuk Begalung. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Solok dan sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Kuranji dan Kecamatan Padang Timur. Secara administrasi Kecamatan Pauh berjarak 11 Km dari pusat pemerintahan kota padang. Terbagi atas 9 kelurahan yaitu, Kelurahan Pisang, Kelurahan Binuang Kumpang Dalam, Kelurahan Piai Tengah, Kelurahan Cupak Tengah, Kelurahan Kapalo Koto, Kelurahan Limau Manis Selatan, Kelurahan Koto Luar, Kelurahan Limau Manis dan Kelurahan Lambuang Bukik (Anonymous<sup>2</sup>, 2009).

## **B. Keamanan Pangan**

Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia (UU RI No. 7 tahun 1996). Banyaknya kejadian keracunan yang disebabkan korban mengonsumsi produk-produk catering yang tidak terdaftar atau industri rumah tangga disebabkan oleh tidak adanya kesiapan industri rumah tangga untuk menerima pesanan dalam jumlah besar. Oleh karena itu perlu adanya pengawasan preventif dan penindakan. Mereka harus tahu dan memahami tentang penyakit

karena pangan yang disebabkan oleh bahaya kimia, bahaya biologi, bahaya fisik, dan konsumen harus tahu mana makanan yang bebas bahaya (Lestari, 2006).

Keamanan pangan adalah sebuah tanggung jawab yang mengikat kita semua, dari petani hingga konsumen yang menyiapkan makan untuk keluarganya. Mengabaikan tanggung jawab ini maka resiko yang kita hadapi adalah keracunan yang dapat menyebabkan kematian. Oleh sebab itu perlu adanya pengawasan selama proses pengolahan bahan pangan dari bahan mentah menjadi bahan siap konsumsi (Kessler, 2005).

### **C. Bakso**

Menurut Badan Standarisasi Nasional (1995) bakso adalah produk makanan berbentuk bulatan yang diperoleh dari campuran daging ternak (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau serelia dengan atau tanpa penambahan makanan yang diizinkan, sesuai dengan Tabel 1. Lebih lanjut dijelaskan oleh Hardjosworo dan Rukmiasih (2000) bahwa bakso yang dikenal sekarang ini biasanya menggunakan daging sapi sebagai bahan utamanya. Selanjutnya menurut Ipteknet (2005) bakso adalah campuran daging, tepung, pati dan bumbu yang telah mengalami proses destruksi dan pemasakan.

Menurut Wibowo (2001), bahwa pembuatan bola bakso diawali dengan melumatkan daging dengan blender, setelah daging halus dan bebas serat lalu digiling lagi dengan es batu dan garam, baru ditambahkan bahan lain seperti bumbu. Kemudian tepung ditambahkan sambil dilumatkan hingga diperoleh adonan yang homogen. Setelah itu dicetak menjadi bola-bola bakso, lalu direbus



dalam air yang mendidih. Adapun syarat mutu bakso daging menurut Badan Standarisasi Nasional (1995) dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Standar Mutu Bakso Sesuai dengan SNI 01-3818-1995

No.	Kriteria Uji	Angka Standar/ Berat Bakso
1.	Kadar Air	<70%
2.	Kadar Abu	< 3%
3.	Kadar Protein	>9 %
4.	Kadar Lemak	< 3%
5.	Angka Lempeng Total (ALT)	< 1 x 10 <sup>5</sup> koloni/ g
6.	Bakteri bentuk coli	< 10 APM/g
7.	<i>Escherichia coli</i>	< 1 x 10 <sup>3</sup> koloni/ g
8.	<i>Enterococci</i>	< 1 x 10 <sup>3</sup> koloni/ g
9.	<i>Clostridium perfringens</i>	< 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/ g
10.	<i>Salmonella</i>	Negatif
11.	<i>Staphilococcus aureus</i>	< 1 x 10 <sup>2</sup> koloni/ g

Sumber : Badan Standarisasi Nasional 1995

Deutsche (2002) menyatakan bawang putih memiliki khasiat membunuh bakteri patogen, menurunkan kadar lemak karena mengandung minyak atsiri. Menurut Rismunandar (1990) sifat merica yaitu rasanya yang pedas dan aromanya yang khas. Kedua sifat ini yang membuat merica sebagai bahan penyedap dan peningkat rasa untuk menambah selera dan nafsu makan juga sebagai bahan obat-obatan tradisional ataupun modern. Selain itu, dapat juga dijadikan sebagai pengawet daging.

Tepung tapioka menurut Rukmana (1997) mengandung kalori sebesar 362.00 kal dan protein 8.50 gram. Totok (1999) dan Pitojo (2003) menyatakan bahwa kedelai sangat berkhasiat untuk pertumbuhan dan menjaga sel-sel dalam tubuh karena mengandung protein 40% lebih tinggi dari protein daging yaitu 18% dan kaya akan asam amino lisin dan tryptopan yang tidak dapat dibentuk oleh tubuh tetapi berfungsi menunjang pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh dan juga



mengandung zat besi, kalsium, karbohidrat, fosfor, vitamin A dan B kompleks dosis tinggi, air serta lechitin yang mengandung zat auksin sebagai pemberi nutrisi pada sel tubuh dan membantu menyediakan hormon dan bersifat emulsi terhadap lemak sehingga dapat mencegah kolesterol dalam tubuh, jantung koroner, kanker dan gangguan kelenjer prostat. Menurut Wibowo (2001) bahwa penambahan bumbu-bumbu yang digunakan seperti penyedap masakan monosodium glutamate atau dikenal dengan *vetsin* masih diperdebatkan dan dicurigai menjadi penyebab berbagai kelainan kesehatan seperti timbulnya kanker.

### 1. Protein

Protein merupakan komponen bahan kering yang terbesar pada daging. Diperkirakan sekitar 50% dari berat kering sel dalam jaringan hati dan daging terdiri dari protein, sedangkan dalam tenunan segar sekitar 20% (Soeparno, 1994). Protein daging sangat dibutuhkan manusia, karena susunan asam amino esensial protein daging mendekati susunan asam amino yang diperlukan oleh tubuh manusia (Adnan, 1997). Protein merupakan bagian terpenting dari sel-sel tubuh dan merupakan bagian dari substansi kering dari organ-organ tubuh dan otot. Segala jenis protein mengandung kelima unsur yaitu nitrogen (N), karbon (C), hydrogen (H), oksigen (O) dan belerang (Sediaoetama, 1999).

Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh karbohidrat atau lemak fungsi utama protein bagi tubuh adalah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan

baru yang selalu terjadi didalam tubuh. Pada masa pertumbuhan proses pembentukan jaringan terjadi secara besar-besaran, pada masa kehamilan proteinlah yang membentuk jaringan janin dan pertumbuhan embrio (Winarno, 1991).

## **2. Lemak**

Gunardi (1986) menyatakan, bahwa daging yang baik adalah daging yang cukup mempunyai kadar lemak dalam urat dagingnya. Kandungan lemak daging sangat bervariasi tergantung pada potongan daging dan jumlah lemak yang tersisa setelah pemotongan daging serta pemisahan daging dari tulangnya. Ditambahkan oleh Natasasmita, Priyanto dan Tauchid (1987) bahwa kandungan lemak daging sangat bervariasi dan tergantung pada potongan daging serta pemisahan daging dari tulangnya.

Reineccius (1979) yang dikutip oleh Soeparno (1994) menyatakan bahwa daging yang mengandung asam lemak tidak jenuh dapat menimbulkan bau daging yang tidak enak selama pemasakan, setelah asam-asam lemak yang tidak jenuh mengalami oksidasi. Oksidasi lemak dapat terjadi pada daging segar dan masak serta pada produk daging segar dan masak yang dibekukan. Oksidasi lemak tergantung pada ada atau tidaknya oksigen dan kontak daging dengan oksigen. Oksidasi lemak dapat menyebabkan penyimpangan flavor dan dalam keadaan ekstrim dapat menurunkan nilai nutrisi daging.



#### D. Kerusakan Daging oleh Bakteri

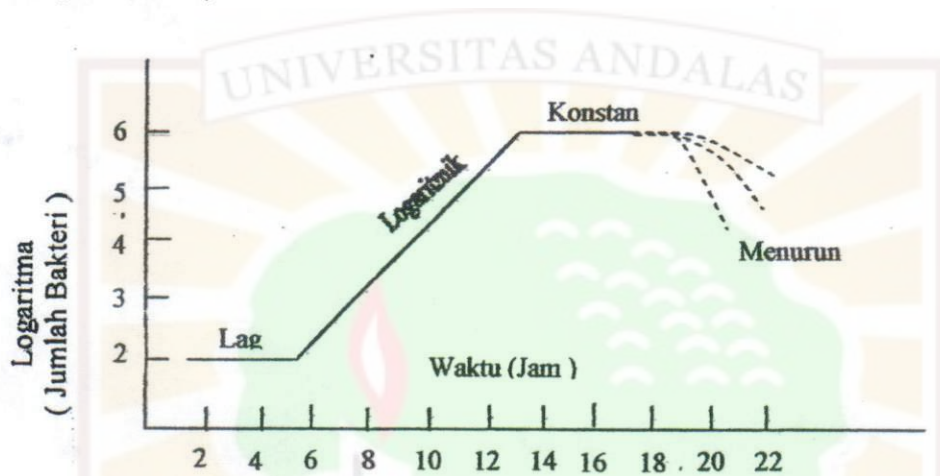
Pertumbuhan dan aktivitas mikroba terutama bakteri, ragi dan kapang dapat menimbulkan kerusakan pada bahan pangan (Winarno, Fardiaz dan Fardiaz, 1980). Bakteri merupakan kelompok mikroorganisme yang sangat berhubungan dengan keamanan dan kesehatan manusia. Di mana bakteri dalam bahan pangan dapat mengakibatkan pembusukan yang tidak diinginkan atau menimbulkan penyakit dan dapat ditularkan melalui makanan (Buckle, Edwards, Fleet dan Wotton, 1985).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan dapat dibagi dalam 4 faktor, yaitu : (1) faktor intrinsik, yaitu sifat-sifat dari bahan pangan itu sendiri, (2) faktor ekstrinsik, yaitu kondisi lingkungan dan penyimpanan bahan pangan, (3) faktor pengolahan, yaitu perubahan mikroorganisme awal sebagai akibat dari pengolahan bahan pangan, (4) faktor implisit, yaitu sifat-sifat dari mikroorganisme itu sendiri (Mossel, 1971 yang dikutip Buckle dkk, 1985).

Pertumbuhan mikroorganisme (Gambar 2) pada dan bahan dalam daging terdiri dari 4 fase yaitu : fase lag (lambat), fase logaritmik (eksposional), fase konstan (tetap) dan fase *death* (kematian). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2, pada fase lag dibutuhkan waktu untuk kegiatan metabolisme dalam rangka persiapan dan penyesuaian diri dengan kondisi pertumbuhan dan lingkungan, fase ini diikuti dengan fase pertumbuhan logaritmik, dimana jumlah mikroorganisme meningkat, tumbuh dan membelah diri sampai jumlah maksimum hingga faktor lingkungan menjadi pembatas. Fase pertumbuhan



logaritmik berakhir secara berangsur-angsur kemudian mencapai titik tetap selama beberapa saat karena berkurangnya pembelahan sel. Selanjutnya akan terjadi fase kematian mikroorganisme yang akan dipengaruhi oleh beberapa kondisi seperti habisnya persediaan nutrisi esensial, penimbunan zat racun sebagai hasil akhir metabolisme dan pengaruh proses preservasi tertentu (Buckle dkk., 1985 dan Soeparno, 1994).



Gambar 2 : Fase Pertumbuhan Mikroorganisme (Sumber Soeparno, 1994)

Mikroorganisme yang merusak daging bisa berasal dari infeksi, kontaminasi ternak hidup serta kontaminasi postmortem (Soeparno, 1998). Secara umum diketahui bahwa organisme perusak yang dominan pada daging segar adalah *Achromobacter* dan *Pseudomonas* (Buckle dkk., 1985). Lawrie (1995) menyatakan bahwa mikroorganisme yang terdapat pada daging adalah *Salmonella*, *Sigella*, *E. Coli*, *Bacillus proteus*, *Staphylococcus albus* dan *Staphylococcus* dari feses. Murphy, Driscoll, Arnold, Marcy, dan Wolfe (2003) menambahkan bahwa *Listeria monocytogenes* tersebar dimana-mana dan ditemukan pada daging mentah dan material unggas.

Lawrie (1995) menyatakan bahwa kontaminasi permukaan daging atau karkas dapat terjadi saat penyembelihan hingga daging dikonsumsi. Misalnya mikroorganisme yang keluar dari darah dapat mencemari daging melalui peredaran darah, jika alat yang digunakan untuk pengeluaran darah tidak steril. Kontaminasi selanjutnya dapat terjadi melalui permukaan daging selama proses persiapan daging seperti pemotongan daging, pembuatan produk daging, preservasi dan penyimpanan daging.

Menurut Banwart (1998) yang dikutip Bell dan Weaver (2002) menyatakan bahwa jumlah bakteri yang terdapat dalam suatu produk tergantung pada waktu, temperatur dan jumlah awal dari mikroorganisme. Pertumbuhan bakteri dalam daging dapat dihambat dengan pembekuan, pemanasan, pengeringan, iradiasi dan perlakuan kimia. Kerusakan yang terjadi pada daging umumnya adalah kebusukan dan ini disebabkan oleh bakteri dan jamur, apabila disimpan tanpa aturan.

#### ***E. Escherichia coli***

*Escherichia coli* (*E. coli*) ditemukan pertama kali oleh ahli mikrobiologi Jerman bernama Dr. Theodor Escherich pada tahun 1885 (Doyle, 1989). Morfologi *E. coli* adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang lurus dengan ukuran  $1.1 - 1.5 \times 2 - 6 \mu\text{m}$ , anaerob fakultatif dan motil dengan flagela peritrikus (Supardi dan Sukamto, 1999).

Supardi dan Sukamto (1999) serta Taufik (2004) menyatakan bahwa *E. coli* merupakan flora normal saluran pencernaan manusia dan hewan, namun juga



dapat bersifat patogenik. Makanan yang menyebabkan penyakit karena *E. coli* adalah daging, ikan, daging babi, sayuran, sari buah apel, susu, keju dan air. Produk makanan yang terlalu lama disimpan tanpa perlakuan pengawetan dapat memperbesar kemungkinan tumbuhnya mikroorganisme ini.

Salyers dan Whit (1994) menyatakan strain-strain *E. coli* dapat menyebabkan penyakit termasuk diare dan juga sebagai penyebab disentri dan *hemorrhagic colitis* yaitu feses yang bercampur dengan darah atau pendarahan. Menurut Supardi dan Sukamto (1999) bahwa serotipe *E. coli* yang dapat menyebabkan diare pada manusia disebut *E. coli* enteropathogenic (EPEC) banyak terjadi pada anak-anak dan *E. coli* enterotoksigenik (ETEK) dan di Amerika Serikat sering menyerang para wisatawan yang berlibur musim panas. Gejalanya disebut dengan "*traveler diarrhoea*" atau "*summer diarrhoea*", karena wisatawan dari negara maju relatif kurang kebal terhadap berbagai penyakit.

Kontaminasi *E. coli* pada produk makanan bermacam-macam cara. Kontaminasi *E. coli* biasanya berasal dari kontaminasi air yang digunakan. Organisme ini juga berada di dapur dan tempat-tempat persiapan bahan pangan melalui bahan baku dan selanjutnya masuk ke makanan yang telah dimasak melalui tangan, permukaan alat-alat, tempat masakan dan lain-lain. Bahan makanan yang sering dikontaminasinya antara lain daging sapi, daging ayam, daging babi selama penyembelihan, ikan dan makanan hasil laut lainnya, telur dan produk olahannya, sayuran, buah-buahan, sari buah, serta bahan minuman seperti susu dan lainnya (Buckle dkk., 1985; Supardi dan Sukamto, 1999).



Fardiaz (1997) menyatakan bahwa munculnya kasus keracunan makanan di Jepang beberapa waktu lalu karena bakteri *E. coli*, penyebabnya karena konsumsi daging giling yang setengah matang. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  selama 9 bulan. Ditambahkan Supardi dan Sukamto (1999) bahwa *E. coli* merupakan bakteri yang sensitif terhadap panas maka untuk mencegah pertumbuhan bakteri ini pada makanan, sebaiknya makanan disimpan pada suhu rendah.

Bakteri *E. coli* dapat tumbuh dengan baik pada media selektif MacConkey. Dimana kita dapat membedakan spesies yang dapat memfermentasi laktosa menunjukkan warna merah jambu dan tidak dapat memfermentasikan laktosa berwarna pucat. *E. coli* dalam media tersebut menunjukkan warna merah muda sampai merah yang menandakan bahwa ia termasuk spesies yang dapat memfermentasikan laktosa (Hart dan Shears, 1997).

#### ***F. Salmonella***

Singleton dan Sainsbury (1978) menyatakan bahwa bakteri *Salmonella* merupakan bakteri yang berbentuk batang, gram negatif, panjang sel  $1 - 3 \mu\text{m}$  dan sebagian bersifat motil, spesiesnya berparasit dan beracun pada manusia. Ditambahkan oleh Nurwantoro dan Djarijah (1997) bahwa bakteri *Salmonella* mempunyai ciri-ciri berbentuk batang dengan panjang  $1 - 3 \mu\text{m}$  dan lebar  $0.5 - 0.7 \mu\text{m}$ , sebagian besar bakteri ini dapat bergerak karena mempunyai flagella peritrik. Menurut Supardi dan Sukamto (1999) bahwa *Salmonella* hidup secara anaerobik fakultatif dan tidak dapat berkompetisi secara baik dengan mikroba-mikroba yang

umum terdapat di dalam makanan, tapi beberapa sel tetap hidup selama penyimpanan beku. *Salmonella* dapat tumbuh pada suhu antara 5 - 47°C, dengan suhu optimum 35 - 37°C serta pada pH 4.1 – 9.0 dengan pH optimum 6.5 – 7.5.

*Salmonella* termasuk kelompok bakteri *Enterobacteriaceae*. *Salmonella* penyebab gastroenteritis ditandai oleh gejala-gejala yang umumnya nampak 12 – 36 jam setelah makan bahan pangan yang tercemar. Gejala-gejala gastroenteritis tersebut adalah berak-berak (*diarrhoea*), sakit kepala, muntah-muntah dan dapat berakhir selama 1 - 7 hari (Buckle dkk., 1985). *Salmonella* yang menyebabkan infeksi makanan menimbulkan gejala yang terbatas pada saluran pencernaan (Volk dan Wheeler, 1990). Menurut Fardiaz (1993) bahwa *Salmonella* merupakan salah satu bakteri enteropatogenik yang menyebabkan *gastrointestinal* dan dapat menimbulkan wabah penyakit.

Pemanasan merupakan cara yang paling banyak dilakukan untuk membunuh *Salmonella*. Pemanasan yang direkomendasikan untuk membunuh *Salmonella* didalam makanan umumnya adalah paling sedikit selama 12 menit pada suhu 66°C, atau 78 – 83 menit pada suhu 60°C (Supardi dan Sukanto, 1999). Menurut Bahar (2003) bahwa memanaskan makanan pada suhu 62°C selama 30 menit atau 72°C selama 15 detik efektif memusnahkan sejumlah 1 200 serotipe *Salmonella* dalam makanan.

Fardiaz (1993) menyatakan bahwa isolasi bakteri *Salmonella* yaitu proses dimana pemisahan bakteri *Salmonella* yang akan diuji dengan mikroba lain. Pengujian bakteri *Salmonella* dalam produk pangan hasil ternak dapat

menggunakan media *Salmonella Shigella* (SS) Agar. Media ini merupakan media yang selektif sehingga koloni bakteri *Salmonella* yang diuji mudah diisolasi.





### III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakso yang diambil dari 10 Pondok bakso dan 10 Pedagang bakso keliling yang ada di Kecamatan Pauh Kota Padang dengan total  $\pm 8\ 000$  gr. Bahan-bahan yang digunakan adalah *Salmonella-Shigella Agar* (SSA) (Merck), *Rappaport Vassiliadis Broth* (RVB) (OXOID), *Buffered Pepton Water* (BPW) (Merck), *Plate Count Agar* (PCA) (*Oxoid*), *Media Mac Conkey Agar*, *Lactose Broth* dan Aquades. Alat-alat yang digunakan antara lain adalah Autoclave, Tabung Reaksi, Erlenmeyer, Petridish, Vortex, Lumpang Steril, Hockey Stick, Mikropipet, *Quebec Colony Counter*, Beacker glass, eppendorf.

#### B. Metode Penelitian

##### 1. Rancangan Penelitian

Metode survey dengan pengambilan sampel secara acak (*purposive sampling*) serta melakukan analisa laboratorium. Pengolahan data dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan uji T (Sudjana, 1992), yaitu :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{2(S_{\text{gab}}^2) / n}$$

Keterangan :

$t$  = Nilai  $t$  hitung

$\bar{x}_1$  = Rata-rata jumlah kadar protein/ kadar lemak/ *Escherichia coli* /

*Salmonella* spp. pada bakso dari pondok bakso

$\bar{x}_2$  = Rata-rata jumlah kadar protein/ kadar lemak/ *Escherichia coli* /

*Salmonella* spp.pada bakso pada pedagang keliling

$n_1$  = Jumlah sampel bakso dari pondok bakso

$n_2$  = Jumlah sampel bakso dari pedagang bakso keliling

$S_1$  = Simpangan baku bakso dari pondok bakso

$S_2$  = Simpangan baku bakso dari pedagang bakso keliling

## 2. Peubah yang Diamati

### a. Jumlah Bakteri *Escherichia coli* (Fardiaz, 1993)

- 1) Semua peralatan yang dibutuhkan seperti cawan petri (*petridish*), tabung reaksi, tabung erlenmeyer, *eppendorf*, tip pipet mikro disterilisasi terlebih dahulu dengan autoclave.
- 2) Persiapan media *enrichment* yaitu *Buffered Pepton Water* (BPW) dengan melarutkan 25.5 gr BPW dalam 1 000 ml aquades, kemudian dipanaskan sambil dihomogenisasi dengan *hot plate-stirrer* pada suhu 100°C, setelah agak dingin ( $\pm 55^\circ\text{C}$ ) lalu dituangkan ke dalam tabung erlenmeyer sebanyak @ 45 ml lalu di autoclave pada suhu 121°C/ 15 lb selama 15 menit.

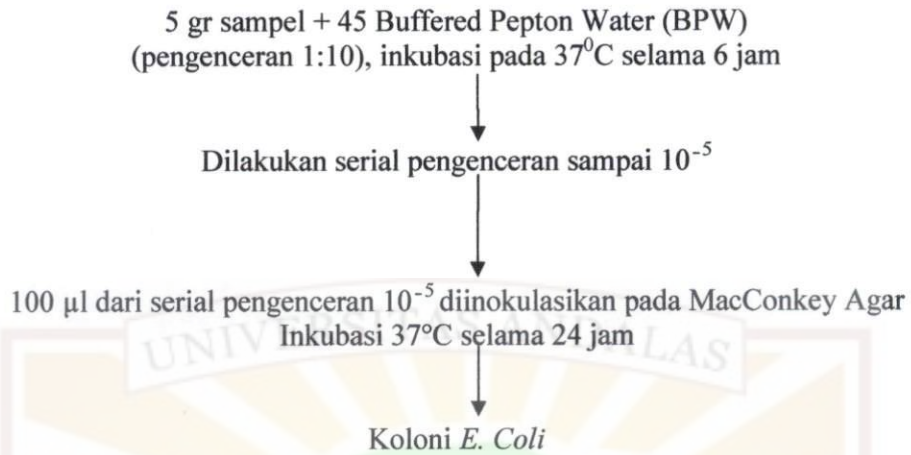
- 3) Pembuatan MacConkey Agar dengan memasukkan 23.4 gr serbuk agar ke dalam Erlenmeyer 500 ml kemudian dilarutkan air suling sebanyak 450 ml. Setelah itu erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil, lalu media disterilkan di dalam autoclave pada suhu 121°C/ 15 lb selama 15 menit. Setelah dingin (suhu  $\pm 55^{\circ}\text{C}$ ) media sebanyak  $\pm 15$  ml dituang ke dalam cawan petri lalu dibiarkan membeku.
- 4) Isolasi *E. Coli* didahului dengan menggunakan BPW sebagai enrichment broth. Lima gram sampel bakso digerus menggunakan lumpang steril, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 45 ml BPW, diinkubasi pada temperatur 37°C selama 6 jam, dilakukan serial pengenceran sampai  $10^{-5}$ . Diambil 100 $\mu\text{l}$  dari pengenceran  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  enrichment dan ditanamkan pada MacConkey Agar dengan cara spread, diinkubasi pada 37°C selama 18-24 jam.
  - a) Setelah inkubasi ada koloni berwarna merah muda/ merah yang menunjukkan pengendapan *bile*, lalu dihitung dengan *colony counter*. *E. coli* akan memfermentasikan laktosa di dalam medium menjadi asam, sehingga mengakibatkan terjadinya pengendapan *bile* dan penyerapan indikator merah netral.

Jumlah bakteri *E. Coli* (koloni/gram bakso)

$$= \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Pengenceran}} \times \frac{1}{\text{Berat Sampel}}$$



Hasil jumlah bakteri *E. Coli* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema Isolasi Bakteri *Eschericia coli*  
(Sumber : Modifikasi Fardiaz, 1993)

#### b. Total Koloni Bakteri

Pelaksanaan perhitungan jumlah koloni bakteri yang terdapat dalam bakso adalah dengan menggunakan standar plate count (perhitungan plate standar).

Prosedurnya adalah sebagai berikut (Fardiaz, 1993) :

1. semua peralatan yang dibutuhkan seperti cawan petri (*petridish*), tabung reaksi, tabung erlenmeyer, *eppendorf*, tip pipet mikro disterilisasi terlebih dahulu dengan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 lb.
2. medium yang digunakan adalah 22.5 gr *Plate Count Agar* (PCA) *Oxoid* yang dilarutkan dengan 900 ml aquades, kemudian dipanaskan sampai homogen baru disterilisasi dalam autoclave.

3. dengan menggunakan sendok steril ditimbang 5 gr sampel bakso, dihaluskan kemudian dimasukan ke dalam Erlenmeyer yang telah berisi 45 ml larutan saline steril, dicampurkan selama 5 menit sampai merata. Hasil ini adalah pengenceran  $10^{-1}$ .
4. dari hasil pengenceran tersebut kemudian diambil 100 $\mu$ l dan dimasukan ke dalam tabung reaksi pertama yang telah berisi 0,9 ml larutan saline. Hasil pengenceran ini adalah  $10^{-2}$ .
5. seterusnya demikian dilakukan sampai pengenceran  $10^{-5}$ .
6. dari masing-masing pengenceran  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  diambil sebanyak 1 ml dan ditanamkan pada petridish yang telah berisi medium PCA dengan cara diratakan menggunakan *Hockeystick* dengan metoda ulas (*spread method*).
7. petridish tersebut disimpan dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C dalam posisi terbalik sebelumnya dilakukan pengkodean sampel dengan menandai masing-masing sampel.
8. selama 24 jam koloni yang tumbuh dihitung dengan menggunakan alat *Quebec Colony Counter Colony-Forming Unit/ gram* sampel. Jumlah koloni yang didapat dikalikan dengan seper faktor pengenceran dengan seper faktor berat sampel.

Perhitungan :

Jumlah Total Koloni Bakteri (koloni /gram bakso)

$$= \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Pengenceran}} \times \frac{1}{\text{Berat Sampel}}$$

### c. Uji Bakteri *Salmonella*

Menurut Badan Standarisasi Nasional Indonesia (SNI 19-2897-1992) yang dikerjakan pada Laboratorium Mikrobiologi Balai Riset dan Standarisasi Industri Padang uji *Salmonella* adalah sebagai berikut :

- Homogenisasi bakso, dimna 25 gr ditambahkan 225 ml *Lactose Broth*.
- Pre-enrichment, pindahkan sampel yang telah dihomogenisasi secara aseptik ke dalam botol 500 ml steril. Inkubasi selama 16-20 jam pada suhu 37° C.
- Proses enrichment, ambil 10 ml biakan pre-enrichment dan masukan ke dalam 100 ml *Seletine Cystine Broth*. Inkubasi 35-37° C selama 24 jam.
- Ambil dengan menggunakan pipet 10 ml biakan pre-enrichment ke dalam 100 ml *Tertrathiorate Brilliant Green Broth*. Inkubasi 43° C selama 24 jam.
- Pindahkan biakan dengan cara menggoreskan masing-masing biakan dengan sengkeli ke dalam petridish yang berisi BGA dan BSA atau media selektif lainnya seperti XLD, HE agar, dan SS agar. Inkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam.
- Amati koloni yang tumbuh pada masing-masing media dengan ciri-ciri sebagai berikut :
  - BGA : koloni bewarna coklat, abu-abu sampai hitam dan kadang-kadang kilap logam.



- XLD : koloni berwarna merah muda dengan bintik hitam ditengah.
- HE : koloni berwarna biru-hijau dengan atau tanpa bintik hitam di tengah.
- SSA : koloni tidak berwarna sampai merah muda, bening sampai buram.

- Dilanjutkan pada Uji biokimia, pilih beberapa koloni yang mungkin *Salmonella*, lalu goerskan pada permukaan nutrient agar (NA). Inkubasi pada suhu 37° C selama 24-48 jam.

- Koloni yang diisolasi pada NA dipindahkan ke media miring TSIA dengan cara menggoreskan bagian miringnya dan menusuk bagian tegaknya. Lalu inkubasi pada suhu 37° C selama 24-48 jam. Amati terjadinya perubahan-perubahan sebagai berikut.

- Pada bagian tegaknya *Salmonella* akan :

- Memfermentasikan glukosa, warna media berubah dari ungu menjadi kuning
- Tidak memfermentasikan sakarosa, warna tetap ungu
- Dapat membentuk gas H<sub>2</sub>S, warna media berubah dari ungu menjadi hitam

- Pada bagian miringnya *Salmonella* akan :

- Dapat memfermentasikan laktosa atau sakarosa warna media menjadi kuning

- Tidak dapat memfermentasikan laktosa atau sakarosa, warna media tetap merah atau tidak berubah.

#### d. Kadar Protein

Menurut Hadiwiyoto (1982) unntuk menguji kadar protein menggunakan 2 tahap yaitu :

##### a. Tahap Destruksi

- sampel ditimbang sebanyak 1 gr dan dimasukkan kedalam labu Kjedal (Z gram)
- kemudian ditimbang selenium sebanyak 1 gr dan 25 ml  $H_2SO_4$  didestruksi didalam lemari asam
- destruksi dilakukan sampai larutan dalam labu destruksi berwarna kuning dan didinginkan

##### b. Tahap Destilasi

- larutan diencerkan kedalam labu ukur 500 ml dengan aquadest dan dibilas sampai tanda garis
- alat penyuling dipasang dan labu destilasi diberi batu didih
- labu penampung yang berisi 25 ml  $H_2SO_4$  0,05 N dipasang dan ditambahkan indikator metil merah 5 tetes
- dipipet larutan contoh 25 ml dimasukkan ke dalam labu destilasi ditambah aquadest 150 ml dan ditambahkan 50 ml NaOH 30% teknik melalui tichter
- penyulingan dilakukan dengan hati-hati, penyulingan dianggap selesai bila 2/3 dari cairan telah tersuling

- penyulingan dihentikan dan dibilasi dengan aquadest kedalam labu penampung

c. Tahap Titrasi

- kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 N memakai mikro buret sampai terjadi perubahan warna ( X ml)
- penitrasi blanko dibuat dalam Erlenmeyer 25 ml 0,05 N ditambah tetes indikator metil merah dititrasi dengan NaOH 0,1 N (Y ml)

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(Y - X) \times N_{\text{NaOH}} \times 0,014 \times C \times 6,25}{Z} \times 100\%$$

Keterangan :

Y = Jumlah ml NaOH peniteran blanko

X = Jumlah ml NaOH peniteran contoh

N = Normalit NaOH

Z = Berat Sampel

C = Pengencer

e. Kadar Lemak

Menurut Hadiwiyoto (1982) bahwa untuk menghitung kadar lemak yaitu dengan soxlet, lemak yang diekstraksi harus dikeringkan dahulu. Adapun cara kerjanya adalah sebagai berikut :

- labu penyari dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam dan didinginkan dalam deksikator kemudian ditimbang (a gram), lalu sampel



- ditimbang (x gr) dan selanjutnya dimasukkan kedalam selongsong yang berbentuk silindris yang telah diberi kapas dibawah selongsong
- selongsong penyari dimasukkan kedalam soxhlet sudah jernih. Benzen diuapkan dalam labu penyari, dikeringkan dalam oven selama 1 jam
  - dinginkan dalam desikator selama 1 jam dan ditimbang, ulangi hasil tersebut hingga beratnya tetap (b gr)

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{b-a}{x} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat sebelum penyari

b = berat setelah penyari

x = berat sampel

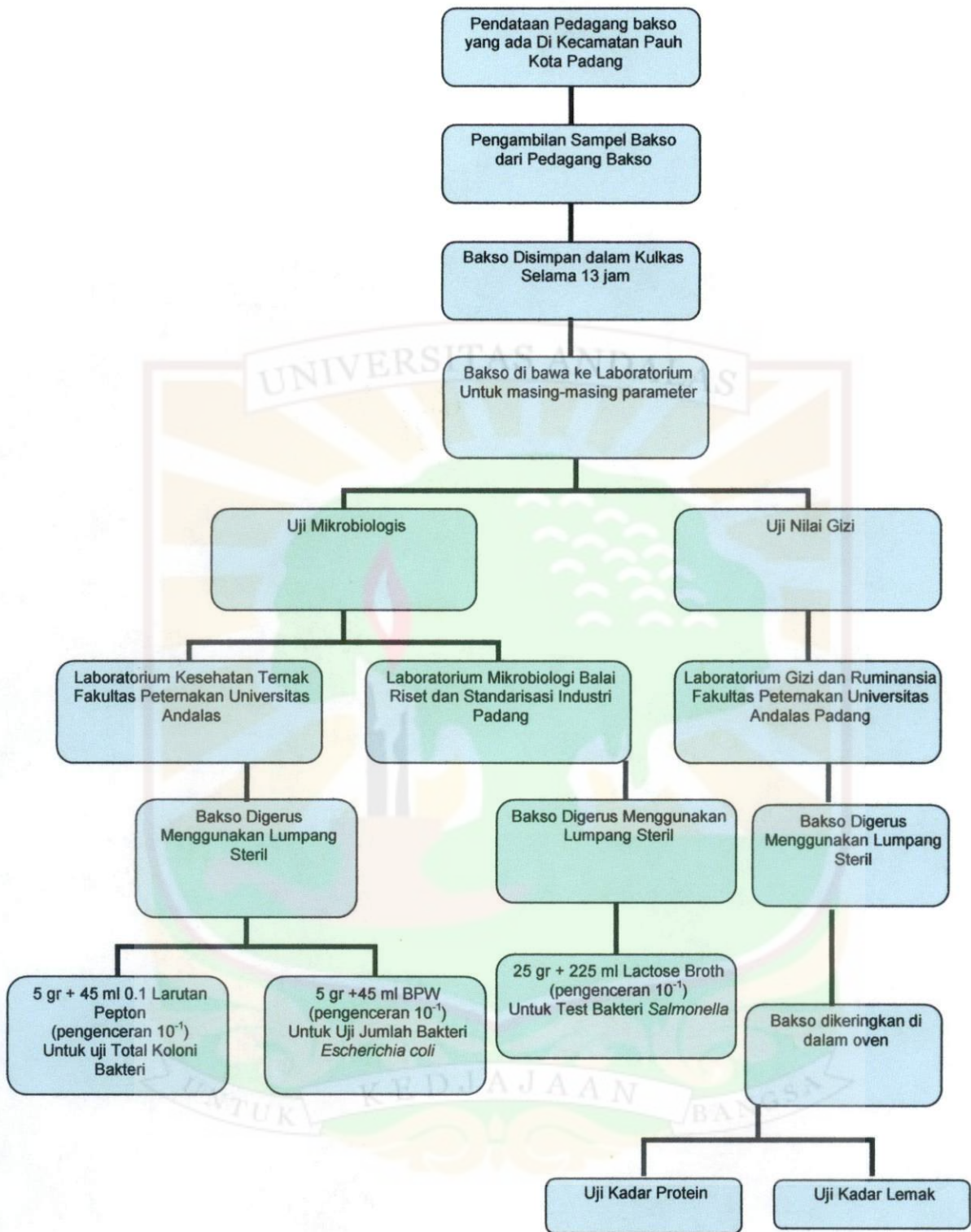
### 3. Pelaksanaan Penelitian

- Melakukan pendataan pedagang bakso yang ada di Kecamatan Pauh Kota Padang. Lalu didapatkan 10 pedagang pondok bakso dan 10 pedagang keliling yang sesuai dengan kriteria penulis.
- Mengamati proses pembuatan bakso terdiri dari tahap pencampuran dengan daging dengan bumbu, pencampuran dengan tepung tapioka, pembentukan bola-bola dan perebusan. Perebusan bakso dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama, bakso dipanaskan dalam panci berisi air hangat sekitar 60°C sampai 80°C, sampai bakso mengeras dan terapung. Tahap kedua, bakso direbus sampai matang dalam air mendidih.

- c) Dilakukan pengambilan bakso. Bakso yang diambil adalah bakso yang akan disajikan ke konsumen atau bakso yang ada di wajan pemanasan bakso dengan kuah kaldu. Bakso diambil  $\pm 400$  gr/pedagang bakso.
- d) Bakso disimpan di dalam lemari es, dimana bakso dimasukkan ke dalam plastik dan kemudian dimasukkan ke dalam box steril lalu disimpan di dalam kulkas selama 13 jam.
- e) Setelah sampai di laboratorium, sampel bakso didiamkan di suhu ruang sehingga suhu menjadi normal. Bakso dihaluskan dengan menggunakan lumpang steril. Sebelumnya dipotong kecil-kecil agar proses penggerusan lebih mudah untuk dilakukan.
- f) Kemudian ditimbang kira-kira 20 gr/ pedagang untuk masing-masing uji mikrobiologis (jumlah bakteri *Escherichia coli*, total koloni bakteri),  $\pm 30$  gr/ pedagang digunakan untuk masing-masing uji kadar protein dan kadar lemak serta  $\pm 25$  gr/ pedagang bakso dikirm ke Balai Riset dan Standarisasi Industri Padang untuk uji bakteri *Salmonella* spp. Selanjutnya dapat dilihat pada Gambar 4.

#### **4. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Kecamatan Pauh Kota Padang, Laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Laboratorium Gizi Ruminansia dan Laboratorium Mikrobiologi Balai Riset dan Standarisasi Industri Padang yang dilaksanakan dari 27 Agustus sampai 29 Desember 2009.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pedagang Bakso Kecamatan Pauh Kota Padang

Pedagang bakso adalah orang yang menjual bakso, orang yang menjual bakso ada di pondok bakso dan ada yang berdagang bakso keliling. Pedagang bakso pondok bakso merupakan pedagang yang mempunyai tempat berdagang yang tetap oleh sebab itu disebut pedagang pondok bakso. Sedangkan pedagang bakso keliling merupakan pedagang bakso yang menjual bakso menggunakan gerobak dengan cara mengelilingi suatu daerah dengan berjalan kaki.

Berdasarkan hasil wawancara yang penulis lakukan kepada 10 pedagang pondok bakso dan 10 pedagang bakso keliling (Lampiran 3). Terlihat bahwa pada pembuatan bakso para pedagang memfokuskan pada satu orang pekerja saja. Walaupun ada beberapa pedagang yang menggunakan jasa pembuatan bakso salah satu pondok bakso mas widodo.

Berdasarkan wawancara penulis dengan pedagang bakso keliling terdapat perbedaan jumlah penggunaan daging antara pedagang bakso keliling dengan pedagang pondok bakso. Pada pedagang pondok bakso jumlah daging yang digunakan dalam pembuatan bakso lebih banyak dari pada bakso yang dibuat oleh pedagang bakso keliling dan kebersihannyapun lebih baik, sehingga menghasilkan bakso dengan kualitas lebih baik dari pada bakso yang dibuat oleh pedagang bakso keliling.

Dalam pembuatan bakso pedagang bakso menambahkan zat additive, seperti MSG (monosodium glutamat) atau biasa kita kenal dengan penyedap rasa. Selain MSG, dalam pembuatan bakso juga menambahkan garam, dimana MSG

dan garam sama-sama memiliki fungsi sebagai pemberi rasa pada bakso. Menurut Anonymous<sup>1</sup> (2008) bahwa garam selain memberi rasa juga berfungsi sebagai pelarut protein, pengawet dan meningkatkan daya ikat air dari protein daging.

Selain itu pedagang bakso juga menambahkan lemak ke dalam adonan bakso. Penambahan lemak pada pedagang bakso keliling 10%, lebih banyak dari pada pedagang pondok bakso yaitu kurang dari 5%. Penambahan lemak sebagai tambahan daging pada adonan bakso bertujuan agar bakso lebih terasa enak dan bakso terlihat lebih cerah.

Tepung yang digunakan dalam pembuatan bakso adalah tepung terigu dan tepung aci. Penambahan jumlah tepung ke dalam adonan untuk masing-masing pedagang bakso berbeda-beda. Beberapa pedagang bakso keliling menambahkan tepung terigu lebih banyak, yaitu sekitar 70% dari jumlah tepung yang digunakan, adapun ada pedagang pondok bakso menambahkan tepung terigu kurang dari 50%.

Setelah adonan bakso selesai dibentuk menjadi bulat-bulatan bakso di rebus dalam air mendidih sampai mengapung, setelah mengapung bakso ditiriskan dan diuapkan diatas kuah kaldu yang telah mendidih lalu wajan ditutup. Pada pedagang bakso ada beberapa pedagang yang merebusnya selama berjualan, ada juga pedagang bakso yang menguapkan bakso diatas kuah bakso serta ada juga pedagang bakso yang meletakkan bakso di etalase tempat berjualan.

Para pedagang pondok bakso biasanya membuat bakso jenis bakso urat dan bakso daging, tetapi ada beberapa pedagang yang membuat bakso aci. Sesuai lampiran 3, ada juga pedagang bakso yang membuat bakso aci dan bakso daging



saja. Hal ini dikarenakan penambahan tepung dalam pembuatan bakso dapat mengurangi biaya produksi.

Pada pedagang bakso keliling, bakso yang dibuat beragam ada beberapa pedagang bakso keliling yang membuat bakso aci saja atau bakso daging saja dan ada beberapa pedagang bakso keliling juga yang membuat bakso campur yang terdiri dari bakso daging dan bakso urat. Hal ini disebabkan karena modal yang dipakai. Pedagang bakso keliling yang membuat bakso aci adalah pedagang bakso yang berjualan di sekitar sekolah, karena konsumennya merupakan anak-anak sekolah jadi bakso yang dibuat diharapkan terjangkau oleh daya beli anak-anak. Untuk mengurangi biaya produksi makanya penggunaan tepung lebih banyak dibandingkan dengan jumlah daging yang digunakan. Hal ini mempengaruhi kadar protein dan kadar lemak pada bakso.

Berdasarkan wawancara penulis dengan pedagang bakso, dalam satu hari mereka dapat menghabiskan lebih dari 100 butir bakso. Kadang-kadang ada bakso yang tidak habis terjual dalam satu hari. Pada pondok bakso, bakso yang tidak habis terjual dimasukkan ke dalam plastik dan disimpan di dalam freezer. Keesokan harinya bakso tersebut dijual kembali, sebelum dijual kembali bakso tersebut juga direbus sehingga terdapat perbedaan warna antara bakso yang baru dengan bakso sisa. Bakso sisa lebih bewarna gelap daripada bakso baru disebabkan terjadinya reaksi nonenzimatis (Reaksi Maillard). Reaksi nonenzimatis ini terjadi pada produk pangan yang dipanaskan. Pada pedagang bakso keliling biasanya tidak menyisakan bakso, karena bakso yang dijual diharapkan habis dalam satu hari. Walaupun ada bakso yang tidak habis dijual



dalam satu hari para pedagang bakso tetap membuat bakso baru untuk dijual pada hari berikutnya. Karena kebutuhan akan bakso selalu ada dan harus terpenuhi oleh pedagang bakso.

## B. Total Koloni Bakteri *Escherichia coli*

Rataan total koloni bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) pada bakso pondok bakso dan pedagang bakso keliling dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Total Koloni Bakteri *Escherichia coli* Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang Bakso Keliling

Sampel	N	Rataan Total Koloni <i>Escherichia coli</i> Bakso (koloni/gr)
Pondok bakso	10	13.0
Pedagang Bakso Keliling	10	13.8
Rata-rata	10	13.4

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa bakso pondok bakso memiliki jumlah bakteri *E. coli* 0,8 koloni/gr lebih kecil dibandingkan dengan jumlah bakteri *E. coli* pada pedagang bakso keliling. Kemudian dari hasil uji statistik ternyata tidak terdapat perbedaan total koloni bakteri *E. coli* yang nyata ( $P > 0.05$ ) antara kedua bakso tersebut (Lampiran 4).

Perbedaan jumlah bakteri yang terdapat dalam bakso di pondok bakso dengan bakso pedagang keliling, karena proses pembuatan bakso oleh pedagang keliling kurang menjaga kebersihan. Seperti tempat berjualan dan peralatan yang digunakan, pedagang bakso keliling kurang memperhatikan kebersihan alat-alat yang digunakannya.

Dalam proses pembuatan bakso yang penulis amati, para pedagang bakso ketika mengaduk bumbu dengan daging tidak menggunakan baju sehingga keringatnya masuk dalam adonan. Hal ini menjadi salah alasan kenapa bakteri *E. coli* tumbuh dalam bakso yang mereka buat.

Dan juga penggunaan air yang kurang bersih merupakan salah satu penyebab berpindah dan tumbuhnya bakteri *E. coli* dari air ke bakso. Perpindahan bakteri ini terjadi melalui tangan pedagang bakso. Menurut Hariyadi (2009) bakteri *E. coli* dapat bertahan hidup di dalam air. Selama proses pembuatan bakso penggunaan air sangat perlu diperhatikan. Pada pedagang bakso yang penulis teliti, banyak pedagang yang menggunakan air yang kurang bersih. Diduga hal ini dapat menjadi media perpindahan bakteri dari air ke dalam bakso melalui tangan dan permukaan peralatan yang digunakan.

Berdasarkan penelitian di atas jumlah bakteri *E. coli* pada bakso yang berada di Kecamatan Pauh Kota Padang lebih kecil dari standar yang ditetapkan Badan Standarisasi Nasional (1995) di mana menurut kriteria Badan Standarisasi Nasional bahwa jumlah bakteri *E. coli* kurang dari  $1 \times 10^3$  koloni/gr. Sedangkan rata-rata jumlah bakteri *E. coli* bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang adalah  $\pm 13.4$  koloni/gr. Hal ini membuktikan bahwa bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang aman untuk dikonsumsi.

### **C. Total Koloni Bakteri**

Rataan total koloni bakteri bakso pondok bakso dan pedagang bakso keliling dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Total Koloni Bakteri Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang Bakso keliling

Sampel	N	Rataan Total Koloni Bakteri Bakso ( $\times 10^3$ koloni/gr)
Pondok bakso	10	1,79
Pedagang Bakso Keliling	10	2.01
Rata-rata	10	1.9

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa total koloni bakteri pada pondok bakso lebih rendah dibandingkan dengan total koloni bakteri pada pedagang bakso keliling. Kemudian dari hasil uji statistik ternyata tidak terdapat perbedaan yang nyata antara total koloni bakteri bakso pada pondok bakso dengan pedagang bakso keliling (Lampiran 5).

Total koloni bakteri yang lebih tinggi pada pedagang bakso keliling disebabkan oleh proses penanganan bakso yang kurang bersih. Pada pedagang bakso keliling yang menjajakan dagangannya dengan berkeliling membuat beberapa peralatan bakso mudah terkontaminasi oleh debu di jalanan. Hal ini dapat menjadi penyebab total koloni bakteri pada pedagang bakso keliling lebih tinggi. Berbeda dengan pondok bakso yang memiliki tempat berdagang khusus sehingga terjadinya kontaminasi dengan debu lebih sedikit.

Berdasarkan penelitian di atas total koloni bakteri bakso yang berasal dari Kecamatan Pauh Kota Padang lebih kecil dari data pada Badan Standarisasi Nasional (1995) di mana menurut badan standarisasi nasional bahwa total koloni bakteri kurang dari  $10^5$  koloni/gr sedangkan berdasarkan hasil penelitian menunjukkan, bahwa rata-rata total koloni bakteri pada bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang adalah  $\pm 1.9 \times 10^3$  koloni/gr. Hal ini membuktikan



bahwa bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang aman untuk dikonsumsi.

#### D. Uji Bakteri *Salmonella*

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian didapatkan uji bakteri *Salmonella* bakso pondok bakso dan pedagang bakso keliling dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Bakteri *Salmonella* Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang Bakso Keliling

Sampel	N	Uji Bakteri <i>Salmonella</i> Bakso (CFU/ 25 gr)
Pondok bakso	10	Negatif
Pedagang Bakso Keliling	10	Negatif
Rata-rata	10	Negatif

Hasil pengujian laboratorium terhadap bakso pondok bakso dengan bakso pedagang keliling dengan No. : 1065/BPPI/BRSIP/LAB/XI/2009 menunjukkan hasil yang negatif. Hal ini membuktikan bahwa bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang aman untuk dikonsumsi. Karena tidak mengandung bakteri yang dapat mengganggu kesehatan seperti bakteri *Salmonella*.

Tidak adanya *Salmonella* dalam bakso menunjukkan bahwa perebusan memberi pengaruh terhadap adanya bakteri *Salmonella* dalam makanan. Karena kita mengetahui bahwa bakso mengalami proses pemanasan selama penanganannya. Adapun *Salmonella* dapat musnah karena panas sesuai dengan pendapat Supardi dan Sukanto (1999), bahwa pemanasan yang direkomendasikan

untuk membunuh *Salmonella* di dalam makanan umumnya adalah selama minimal 12 menit pada suhu 60<sup>0</sup> C. Oleh sebab itu semakin lama bakso direbus atau dipanaskan, maka jumlah bakteri *Salmonella* semakin sedikit bahkan tidak ada sama sekali.

Pengolahan pada daging menjadi bakso berpengaruh terhadap jumlah bakteri *Salmonella*, karena pada pengolahan bakso ditambahkan bumbu-bumbu seperti garam dan merica yang bersifat bakteriostatik serta bawang putih yang bersifat bakterisida. Adapun menurut Buckle dkk. (1985) bahwa garam bersifat antimikroba karena garam sebagai penghambat selektif pada mikroorganisme pencernaan dan garam mempengaruhi aktivitas air (aw) dari bahan pangan. Ditambahkan oleh Sunarjano dan Soedomo (1983), bahwa bawang putih bersifat bakterisida dan fungisida terhadap bakteri dan cendawan tertentu.

Bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang aman dikonsumsi karena bakso tersebut terhindar dari kontaminasi yang menyebabkan tumbuhnya bakteri. Adapun bakso ini sebelum dikonsumsi direbus terlebih dahulu sehingga bakteri yang tidak tahan panas akan mati. Menurut Bahar (2003) bahwa memanaskan makanan pada suhu 62<sup>0</sup> C selama 30 menit atau 72<sup>0</sup> C selama 15 detik efektif memusnahkan sejumlah 1200 spesies *Salmonella* dalam makanan. Hal ini berarti bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang aman dikonsumsi karena sesuai dengan kriteria standar Badan Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) bahwa *Salmonella* tidak boleh ada dalam makanan.

## E. Kadar Protein

Rataan nilai kadar protein bakso pondok bakso dan pedagang bakso keliling dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Kadar Protein Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang Bakso Keliling

Sampel	N	Rataan Kadar Protein Bakso (%)
Pondok bakso	10	15.7
Pedagang Bakso Keliling	10	9.7
Rata-rata	10	12.7

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa bakso di pondok bakso memiliki kadar protein yang 6 % lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein bakso pedagang keliling. Kemudian dari hasil uji statistik ternyata terdapat perbedaan kadar protein yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) antara bakso pedagang keliling dengan bakso pondok bakso (Lampiran 8).

Lebih tingginya kadar protein bakso yang terdapat pada pondok bakso disebabkan oleh perbedaan kualitas dan jumlah daging yang digunakan,. Jumlah tepung dan daging yang digunakan sangat mempengaruhi jumlah kadar protein bakso tersebut, di mana jumlah tepung yang ditambahkan oleh pedagang pondok bakso adalah sekitar 100 gr atau 10 % dan daging yang ditambahkan adalah sekitar 500 gr atau 65 % dari jumlah adonan. Adapun pada pedagang bakso keliling tepung yang ditambahkan sebanyak 300-400 gr atau 30% dan daging yang ditambahkan sebanyak 200-300 gr atau 25% dari adonan. Itu sebabnya kadar protein bakso pedagang pondok bakso lebih tinggi dari pada pedagang keliling..



Bakso yang dibuat pada pondok bakso merupakan bakso urat dan bakso daging dimana jumlah daging yang digunakan lebih dari 50% dari adonan bakso. Sementara itu pada pedagang bakso keliling jenis bakso yang dibuat adalah bakso daging dan bakso aci. Bakso aci merupakan bakso yang ditambahkan kurang dari 50% daging, sehingga hal ini mempengaruhi jumlah kadar protein dari masing-masing pedagang bakso.

Berdasarkan penelitian di atas, kadar protein bakso daging yang berasal dari Kecamatan Pauh Kota Padang sesuai dengan Badan Standarisi Nasional (1995) di mana menurut badan standarisasi nasional bahwa kadar protein untuk bakso sapi minimum adalah 9 %. Hal ini membuktikan kalau bakso yang ada di Kecamatan Pauh Kota Padang layak untuk dikonsumsi. Walaupun terdapat perbedaan yang sangat nyata antara bakso Pondok bakso dengan bakso pedagang keliling, tetapi bakso dari Kecamatan Pauh Kota Padang layak dikonsumsi.

#### F. Kadar Lemak

Rataan nilai kadar lemak bakso pondok bakso dan pedagang keliling dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Kadar Lemak Bakso pada Pondok Bakso dan Pedagang keliling

Sampel	N	Rataan Kadar Lemak Bakso (%)
Pondok bakso	10	9.6
Pedagang Bakso Keliling	10	11.9
Rata-rata	10	10.75

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa pada bakso pondok bakso memiliki kadar lemak yang lebih rendah 2.3 % dibandingkan dengan kadar lemak bakso pedagang keliling. Kemudian dari hasil uji statistik ternyata tidak terdapat perbedaan kadar lemak yang nyata ( $P>0.05$ ) antara bakso pondok bakso dengan bakso pedagang keliling (Lampiran 9).

Perbedaan rata-rata kadar lemak antara pedagang pondok bakso dengan pedagang bakso keliling disebabkan pada pedagang bakso keliling dilakukan penambahan lemak ke dalam adonan bakso sebanyak 10%, sehingga bakso mempunyai kadar lemak yang lebih tinggi dari pada bakso pondok bakso. Adapun pada pedagang pondok bakso penambahan lemak lebih rendah, yaitu hanya 5%. Penambahan lemak dilakukan dengan asumsi bahwa bakso yang dihasilkan akan lebih enak.

Oleh sebab itu ada beberapa pedagang bakso yang penulis wawancara menambahkan sedikit lemak ke dalam adonan daging bakso, selain untuk mengurangi biaya produksi, lemak juga dapat mempercantik tekstur warna dari bakso, di mana bakso yang ditambahkan sedikit lemak terlihat lebih cerah.

Selain untuk mempercantik warna bakso lemak juga mempengaruhi keempukan dari bakso. Pada bakso yang sedikit ditambahkan lemak keempukannya lebih sedikit (keras) dari pada yang tidak ditambahkan lemak. Sesuai dengan pendapat Buckle dkk. (1985) bahwa lemak sapi (gajih) berfungsi sebagai pengempuk makanan (*shortening*).

Berdasarkan penelitian di atas, kadar lemak bakso yang berasal dari Kecamatan Pauh Kota Padang melebihi kadar lemak bakso yang terdapat pada

Badan Standarisai Nasional (1995) di mana menurut badan standarisasi nasional bahwa kadar lemak untuk bakso kecil dari 3 %.





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa bakso yang terdapat di Kecamatan Pauh Kota Padang aman untuk dikonsumsi, karena nilai mikrobiologisnya tidak melampaui batas SNI dan nilai gizinya memenuhi standar SNI walaupun kadar lemaknya lebih tinggi dari kriteria yang ditetapkan oleh SNI.

### B. Saran

Kepada pedagang bakso agar lebih memperhatikan kebersihan lingkungan demi terjaganya kesehatan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, S. A. 1997. Tinjauan Umum tentang Daging dan Masalahnya. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anonymous<sup>1</sup>, 2008. Bakso Daging. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. [www.pdf.com](http://www.pdf.com) Diakses Desember 2009.
- Anonymous<sup>2</sup>, 2009. Kecamatan Pauh. [www.pauh-nagaricyber.com](http://www.pauh-nagaricyber.com) Diakses Februari 2009.
- Apriyantono, A. 2002. Pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi dan keamanan pangan. Seminar Online Kharisma ke-2.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. Cara Uji Cemarkan Mikroba. BPS. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1995. Daftar SNI Bahan Makanan dan Obat-obatan. Balai Pengawasan Obat dan Makanan, BSN. Jakarta.
- Bahar, B. 2003. Panduan Praktis Memilih Produk Daging Sapi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Bell, D. D, and W. D. Weaver. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg Production, Fifth Edition. Kluwer Academic Publisher, Massachusetts.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards., G.H. Fleet dan M. Wotton. 1985. Ilmu pangan. Terjemahan H. Purnomo, Dan Adiono. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Deutsche W. 2002. Khasiat bumbu dapur dalam membunuh bakteri. <http://www.dwelle.de>. Diakses Desember 2008.
- Doyle, M. 1989. Foodborne Bacterial Pathogens. Marcel Dekker Inc, New York and Basel University, Pusat Author Pangan dan Gizi.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- \_\_\_\_\_. 1997. Strategi riset bidang mikrobiologi untuk meningkatkan keamanan pangan di Indonesia. Hati-hati Mikroba dalam Makanan. [www.ebookpangan.com](http://www.ebookpangan.com) Diakses Desember 2008.
- Girindra, A. 1993. Biokimia, I. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gunardi, E. 1986. Dasar-dasar Ilmu dan Teknologi Daging. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Hadiwijoto, S. 1982. Hasil-hasil olahan Susu, Ikan, Daging dan Telur. Liberty, Yogyakarta.
- Hardjosworo, P.S dan Rukmiasih. 2000. Meningkatkan Produksi Daging Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hart, T dan Shears, P. 1997. Atlas berwarna "Mikrobiologi Kedokteran" Penterjemah Poppy K., Ferdian EP., Editor Sugiarto K., Alexander HS., Hipokrates, Jakarta.
- Harris, R. S. dan E. Karmas. 1989. Evaluasi pada Pengolahan Bahan Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hariyadi, Ratih Dewanti. 2009. Bakteri indikator sanitasi dan keamanan air minum. <http://www.eurekaindonesia.org/bakteri-indikator-sanitasi-dan-keamanan-air-minum/>. Diakses Februari 2009.
- Ipteknet. 2005. Teknologi tepat guna: tentang pengolahan pangan (Baso). Jakarta, [www.Iptek.net.id](http://www.Iptek.net.id). Diakses Maret 2009.
- Kessler, D. A. 2005. Keamanan pangan. Department of Food Science and Technology Faculty of Agricultural Technology and Engineering Bogor Agricultural University. [www.ipb.com](http://www.ipb.com). Diakses Maret 2009.
- Lawrie, R. A. 1995. Ilmu Daging, Edisi kelima, Terjemahan Aminuddin Parakkasi. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Lestari, L. A. 2006. Keamanan pangan. <http://lily.staf.ugm.co.id>. Diakses Maret 2009.
- Murphy, R. Y., K. H. Driscoll., M. E. Arnold., J. A. Marcy and R. E. Wolfe. 2003. Lethality of listeria monocytogenes in fully cooked and vacuum packaged chicken leg quarters during steam pasteurization. Journal of food science. Vol 68. Nr 9.
- Natasasmita, S. R., Priyanto dan D. M. Tauchid. 1987. Pengantar Evaluasi Daging. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Nurwantoro dan A. S. Djarijah. 1997. Mikrobiologi Pangan Hewani Nabati. Kanisius, Yogyakarta.
- Pitojo, S. 2003. Benih Kedelai. Kanisius, Yogyakarta.
- Rismunandar. 1990. Lada Budidaya dan Tata Niaganya. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rukmana, R., 1997. Budi Daya dan Paska Panen Ubi Kayu. Kanisius, Yogyakarta.



- Salyers, A. A and D. Whit. 1994. Bacterial Pathogenesis. ASM Press. Washington D.C.
- Sediaoetama, A. D. 1976. Ilmu Gizi dan Diet di Daerah Tropik. Balai Pustaka, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1999. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi, Jilid II. Dian Rakyat, Jakarta.
- Singelton, P and D. Sainsbury, 1978. Dictionary of Mikrobiologi. Great Britain at The Pitman Press, London.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Universitas Gadjah Mada Press, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging., Cetakan Ke-2. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sudjana, 1992. Metoda Statistika. Tarsito, Bandung.
- Sunarjono, H dan P. Soedomo. 1983. Budidaya Bawang Merah. Sinar Baru Bandung. Bandung.
- Supardi, I dan Sukanto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan, Edisi Pertama. Alumni, Bandung.
- Taufik, A. 2004. Amankah makanan yang disimpan dingin?. <http://www.geocities.com/kesmavet>. Diakses Desember 2008.
- Totok, A. 1999. Susu Kedelai. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 7 Pasal 1. 1996. Keamanan Pangan. [http://www.asiatour.com/lawarchives/indonesia/uu\\_pangan/uu\\_pangan\\_ba\\_bII%283%29.htm](http://www.asiatour.com/lawarchives/indonesia/uu_pangan/uu_pangan_ba_bII%283%29.htm) Diakses Maret 2009.
- Volk, W. A dan M. F. Wheeler, 1990. Mikrobiologi Dasar, jilid 2., Edisi kelima. Erlangga, Jakarta.
- Wibowo, S. 2001. Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F. G, S. Fardiaz dan D. Fardiaz., 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F. G. 1991. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

**Lampiran 1 : Daftar Pedagang Bakso Kecamatan Pauh Kota Padang**

No.	Nama Pemilik	Nama Pondok Bakso	Alamat
1.	Bang Deni	Pondok Bakso Malang Otista	Fakultas Ekonomi Universitas Andalas
2.	Rudi	Pondok Bakso 99	Depan Sentral Pendidikan BRI Pasar Baru
3.	Ni Yur	Pondok Bakso Ni Yur	Jalan ke Batu Busuk
4.	Mas Joyo	Pondok Bakso	Kelurahan Pisang, Depan Mesjid
5.	Mas Roni	Pondok Bakso Mas Roni	Kapalo Koto
6.	Mas Widodo	Pondok Bakso Mas Widodo	Pasar Baru, depan halte pasar baru
7.	Mas Yono	Pondok Bakso Mas Yono	Simpang Tiga Pasar Baru
8.	Pak Anto	Gadiah Ranti	Depan Mesjid Al-muttaqin
9.	Masno	Pondok Bakso Masno	Samping Mesjid Al-muttaqin
10.	Buk Ani	Pondok Bakso	Samping PLTG Pauh Limo
11.	Mas Ono	Pedagang Keliling	Gerbang Unand
12.	Mas Adi	Pedagang Keliling	Depan SD Pauh
13.	Mas Rio	Pedagang Keliling	Depan Bidan Ani Pasar Baru
14.	Pak Ono	Pedagang Keliling	Limau Manis
15.	Mas Adek	Pedagang Keliling	Kelurahan Pisang
16.	Mas Pri	Pedagang Keliling	Pasar Baru
17.	Mas Sugeng	Pedagang Keliling	Kapalo Koto Belakang Sentral Pendidikan BRI
18.	Mas Heri	Pedagang Keliling	Kampung Dalam
19.	Mas Yori	Pedagang Keliling	Piai Tengah
20.	Mas Toyo	Pedagang Keliling	Koto Luar

## Lampiran 2 : Kuisisioner Penelitian Mahasiswa

### Kuisisioner Penelitian Mahasiswa

#### Analisis Keamanan Pangan Dari Segi Mikrobiologis Bakso Di Kecamatan Pauh Kotamadya Padang

Nama : .....

Alamat : .....

Jenis pedagang : .....

1. Apakah proses pembuatan bakso di khususkan pada satu orang pekerja saja?
  - a. ya
  - b. tidak
2. Apakah pada pembuatan bakso, ada menambahkan zat makanan lain/ penyedap rasa seperti MSG atau sejenisnya?
  - a. ya
  - b. tidak
3. Berapa jam jarak bakso yang baru dimasak disajikan ke konsumen atau dijual?
  - a. 3 jam
  - b. 5 jam
  - c. 7 jam
4. Apa Perlakuan yang diberikan kepada bakso setelah matang?
  - a. direbus
  - b. direndam dalam kuah bakso sebentar
  - c. diupkan diatas kuah bakso
5. Apa jenis bakso yang dibuat?
  - a. bakso urat
  - b. bakso aci
  - c. bakso daging
  - d. campur (bakso urat dan bakso daging)



6. Berapa banyak bakso yang habis dalam satu hari?
  - a. kurang dari 100 butir bakso
  - b. lebih dari 100 butir bakso
7. Apakah dalam satu hari bakso yang dibuat habis terjual?
  - a. ya
  - b. tidak (kadang-kadang)
8. Apa yang dilakukan terhadap bakso yang tidak terjual?
  - a. disimpan dalam lemari es
  - b. lainnya
9. Apakah bakso sisa hari kemaren masih dijual untuk kesokan harinya?
  - a. ya
  - b. tidak
10. Apakah tiap hari membuat bakso baru?
  - a. ya
  - b. tidak
11. Apa komposisi daging bakso yang digunakan?
  - a. 100% daging
  - b. 50% daging dan 50% lemak
  - c. 75% daging dan 25% lemak
  - d. 25% daging dan 75% lemak

(.....)

### Lampiran 3. Hasil Kuisioner Pedagang Bakso

No.	Pertanyaan	Pondok Bakso	Pedagang Bakso Keliling
1	Apakah proses pembuatan bakso di khususkan pada satu orang pekerja saja?		
	a. Ya	100%	100%
	b. Tidak	-	-
2	Apakah pada pembuatan bakso, ada menambahkan zat makanan lain/ penyedap rasa seperti MSG atau sejenisnya?		
	a. Ya	100%	100%
	b. Tidak	-	-
3	Berapa jam jarak bakso yang baru dimasak disajikan ke konsumen atau dijual?		
	a. 3 jam	40%	10%
	b. 5 jam	40%	60%
	c. 7 jam	20%	30%
4	Apa Perlakuan yang diberikan kepada bakso sebelum disajikan?		
	a. direbus	-	-
	b. direndam dalam air panas sebentar	-	-
	c. diuapkan diatas air panas	100%	100%
5	Apa jenis bakso yang dibuat?		
	a. bakso urat	-	-
	b. bakso aci	10%	30%
	c. bakso daging	10%	60%
	d. campur (bakso urat dan bakso daging)	80%	30%

6	Berapa banyak bakso yang habis dalam satu hari?		
	a. kurang dari 100 butir bakso	-	-
	b. lebih dari 100 butir bakso	100%	100%
7	Apakah dalam satu hari bakso yang dibuat habis terjual?		
	a. ya	10%	100%
	b. tidak (kadang-kadang)	90%	-
8	Apa yang dilakukan terhadap bakso yang tidak terjual?		
	a. disimpan dalam lemari es	100%	-
	b. lainnya	-	-
9	Apakah bakso sisa hari kemaren masih dijual untuk kesokan harinya?		
	a. ya	100%	-
	b. tidak	-	-
10	Apakah tiap hari membuat bakso baru?		
	a. ya	100%	100%
	b. tidak	-	-
11	Apa komposisi daging bakso yang digunakan?		
	a. 100% daging	100%	100%
	b. 50% daging dan 50% lemak	-	-
	c. 75% daging dan 25% lemak	-	-
	d. 25% daging dan 75% lemak	-	-



**Lampiran 4:** Analisis Statistik Jumlah Bakteri *Escherichia coli* (koloni/gr) Bakso Pondok Bakso dengan Pedagang Bakso Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.

Sampel	Pondok Bakso	Pedagang Bakso Keliling
1	20	15
2	18	13
3	17	10
4	10	14
5	15	18
6	12	18
7	11	10
8	12	10
9	15	10
10	10	20
$\sum X$	130	138
$\bar{X}$	13.0	13.8
$S$	6.51	3.85
$S^2$	42.44	14.84

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}} = \frac{42.44}{14.84} = 2.86$$

$$F_{tabel (0,05)(9,9)} = 3.18$$

$F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka digunakan ragam  $S^2_A = S^2_B$  dan  $n_1 = n_2 = n$

$$\begin{aligned}
 S^2_{gabungan} &= \frac{(n-1)S_A^2 + S_B^2}{2n-2} \\
 &= \frac{9(42.44 - 14.84)}{2.10 - 2} \\
 &= \frac{(9)(57.28)}{18} \\
 &= \frac{515.52}{18} = 28.64
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_1 = n_2 \rightarrow S_{\bar{x}_A} - S_{\bar{x}_B} &= \sqrt{2.S^2_{gab} / n} \\
 &= \sqrt{2.(28.64) / 10} \\
 &= \sqrt{5.728} \\
 &= 2.39
 \end{aligned}$$

$$t_{hitung} = \frac{|\bar{x}_t - \bar{x}_s|}{S_{\bar{x}_t - \bar{x}_s}} = \frac{13.8 - 13.0}{2.39} = 0.335$$

$$t_{tabel} (0.05:20) = 1.73 \quad \text{dan} \quad t_{tabel} (0.01:20) = 2.528$$

Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Jadi tidak berbeda nyata jumlah bakteri *Escherichia coli* antara bakso pondok bakso dengan bakso pedagang keliling.

**Lampiran 5:** Analisis Statistik Total Koloni Bakteri ( $\times 10^3$  koloni/gr) Bakso Pondok Bakso dengan Pedagang Bakso Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.

Sampel	Pondok Bakso	Pedagang Bakso Keliling
1	3.0	1.8
2	1.3	1.9
3	2.6	1.0
4	1.0	2.4
5	2.0	2.3
6	1.0	2.1
7	2.0	1.9
8	1.6	1.2
9	2.0	2.5
10	2.2	3.0
$\sum x$	17.9	20.1
$\bar{X}$	1.79	2.01
$S$	0.69	0.60
$S^2$	0.47	0.36

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}} = \frac{0.47}{0.36} = 1.31$$

$$F_{tabel (0,05)(9,9)} = 3.18$$

$F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka digunakan ragam  $S_A^2 = S_B^2$  dan  $n_1 = n_2 = n$



$$\begin{aligned}
 S^2_{gabungan} &= \frac{(n-1)S_A^2 + S_B^2}{2n-2} \\
 &= \frac{9(0.47 + 0.36)}{2 \cdot 10 - 2} \\
 &= \frac{(9)(0.83)}{18} \\
 &= \frac{7.47}{18} = 0.415
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_1 = n_2 \rightarrow S\bar{x}_A - S\bar{x}_B &= \sqrt{2 \cdot S^2_{gab} / n} \\
 &= \sqrt{2 \cdot (0.415) / 10} \\
 &= \sqrt{0.083} \\
 &= 0.29
 \end{aligned}$$

$$t_{hitung} = \frac{|\bar{x}_t - \bar{x}_s|}{S_{\bar{x}_t - \bar{x}_s}} = \frac{0.47 - 0.36}{0.29} = 0.38$$

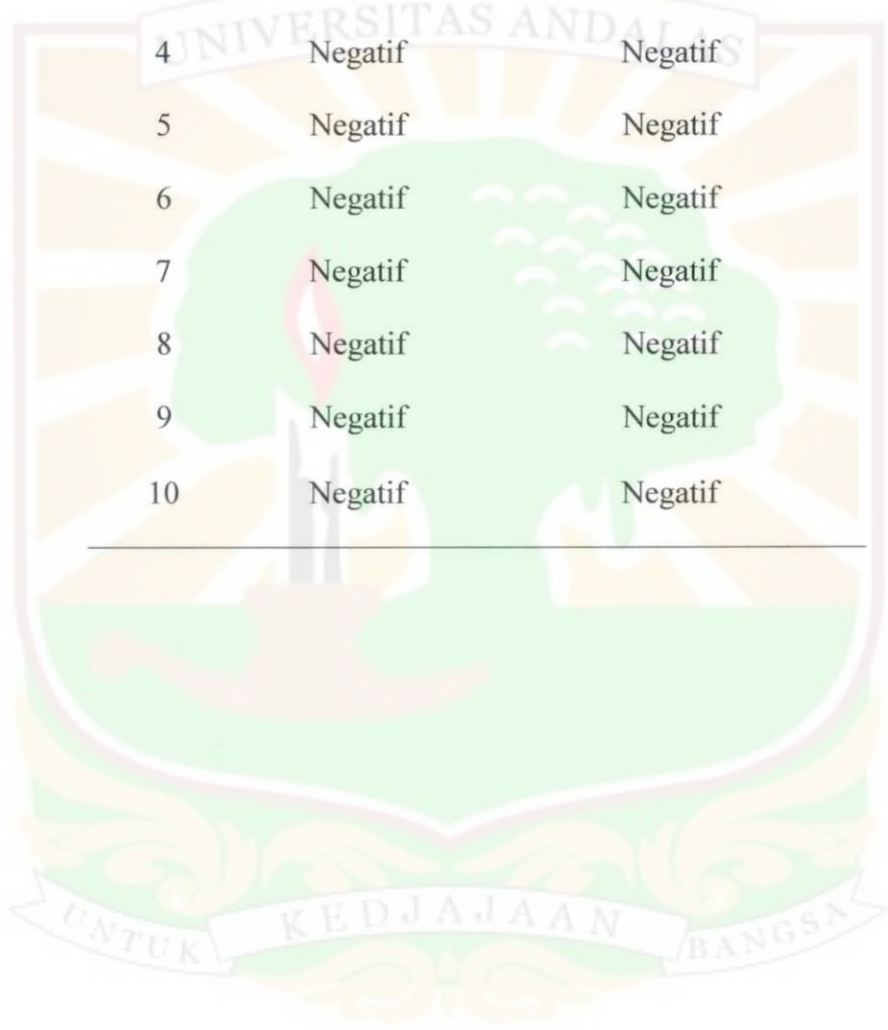
$$t_{tabel} (0.05 : 20) = 1.73 \quad \text{dan} \quad t_{tabel} (0.01 : 20) = 2.528$$

Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_i$  ditolak. Jadi tidak berbeda nyata

Total Koloni Bakteri antara bakso pondok bakso dengan bakso pedagang keliling.

**Lampiran 6:** Uji Bakteri *Salmonella* (koloni/ 25 gr) pada Bakso Pondok Bakso Dengan Pedagang Bakso Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.

Sampel	Pondok Bakso	Pedagang Bakso Keliling
1	Negatif	Negatif
2	Negatif	Negatif
3	Negatif	Negatif
4	Negatif	Negatif
5	Negatif	Negatif
6	Negatif	Negatif
7	Negatif	Negatif
8	Negatif	Negatif
9	Negatif	Negatif
10	Negatif	Negatif





DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN  
**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI**  
**BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI PADANG**

F.25.1

(Laboratory For Research and Standardization of Industrial Institution)  
 Komplek LIK Ulu Gadut Kotak Pos 274 Telp. (62) (0751) 72201 Fax. (62) (0751) 71320  
 PADANG - SUMATERA BARAT

No. : 1065/BPPI/BRSIP/LAB/XI/2009  
 Kepada Yth. :  
 To : YULLYA SUARDI  
 Mhs. Pertanian Unand  
 di - Padang

No. Pengujian : 2717 s/d 2726/U/XI/2009  
 No. of testing

Surat Sdr/FPA No. :  
 Your reference

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa hasil pengujian  
*The undersigned certifies that the test result*

dari contoh *of the sample (s) of* : Bakso

Cap *marked* - diambil segel oleh *taken sealed by* : -

Yang kami terima dari Saudara tgl. *received on* : 13 Nopember 2009

adalah sebagai berikut :  
*as follows*

Kode Sampel	Salmonella (-) / 25 gr	Kode Sampel	Salmonella (-) / 25 gr
1	Negatif	6	Negatif
2	Negatif	7	Negatif
3	Negatif	8	Negatif
4	Negatif	9	Negatif
5	Negatif	10	Negatif

Padang, 24 Nopember 2009  
 a.n. Kepala / Director  
 Manager Teknis  
 Drs. Hendri Muchtar, M.Si





DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN  
**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI**  
**BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI PADANG**

F.25.1

(Laboratory For Research and Standardization of Industrial Institution)

Komplek LIK Ulu Gadut Kotak Pos 274 Telp. (62) (0751) 72201 Fax. (62) (0751) 71320  
 PADANG - SUMATERA BARAT

No. : 1065/BPPI/BSIP/LAB/XI/2009

Kepada Yth. :  
 To :

No. Pengujian : 2727 s/d 2736/U/XI/2009  
 No. of testing :

YULIYA SUARDI  
 Mhs. Pertanian Unand  
 di Padang

Surat Sdr/FPA No. :  
 Your reference No. :

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa hasil pengujian  
 The undersigned certifies that the test result

dari contoh  
 of the sample (s) of

Bakso

Cap  
 marked

diambil segel oleh  
 taken sealed by

Yang kami terima dari Saudara tgl.  
 received on

13 Nopember 2009

adalah sebagai berikut :  
 as follows

Kode Sampel	Salmonella (-) / 25 gr	Kode Sampel	Salmonella (-) / 25 gr
11	Negatif	16	Negatif
12	Negatif	17	Negatif
13	Negatif	18	Negatif
14	Negatif	19	Negatif
15	Negatif	20	Negatif

Padang, 24 Nopember 2009  
 a.n. Kepala / Director  
 Manager Teknis

Drs. Hendri Mughtar, M.Si

**Lampiran 8:** Analisis Statistik Kadar Protein (%) Bakso Pondok Bakso dengan Pedagang Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.

Sampel	Pondok Bakso	Pedagang Bakso Keliling
1	10.51	6.94
2	10.18	5.87
3	6.26	4.75
4	7.02	2.99
5	9.35	5.08
6	11.07	7.67
7	9.97	2.71
8	8.52	6.04
9	5.51	7.58
10	8.11	3.85
$\sum X$	86.5	53.5
$\bar{X}$	15.7	9.7
$S$	1.9	3.2
$S^2$	3.6	1.8

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}} = \frac{3.6}{1.8} = 2.0$$

$$F_{tabel(0,05)(9,9)} = 3.18$$

$F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka digunakan ragam  $S^2_A = S^2_B$  dan  $n_1 = n_2 = n$

$$\begin{aligned}
 S^2_{gabungan} &= \frac{(n-1)S_A^2 + S_B^2}{2n-2} \\
 &= \frac{9(3.6 + 3.2)}{2 \cdot 10 - 2} \\
 &= \frac{(9)(6.8)}{18} \\
 &= \frac{61.2}{18} = 3.4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_1 = n_2 \rightarrow S_{\bar{x}_A} - S_{\bar{x}_B} &= \sqrt{2 \cdot S_{gab}^2 / n} \\
 &= \sqrt{2 \cdot (3.4) / 10} \\
 &= \sqrt{6.8} \\
 &= 0.82
 \end{aligned}$$

$$t_{hitung} = \frac{|\bar{x}_t - \bar{x}_s|}{S_{\bar{x}_t - \bar{x}_s}} = \frac{3.6 - 3.2}{0.82} = 0.49$$

$$t_{tabel} (0.05 : 20) = 1.73 \quad \text{dan} \quad t_{tabel} (0.01 : 20) = 2.528$$

Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Jadi tidak berbeda nyata kadar protein antara bakso pondok bakso dengan bakso pedagang keliling.



**Lampiran 9:** Analisis Statistik Kadar Lemak (%) Bakso Pondok Bakso dengan Pedagang Keliling di Kecamatan Pauh Kota Padang.

Sampel	Pondok Bakso	Pedagang Bakso Keliling
1	1.98	9.47
2	1.75	6.41
3	3.45	6.19
4	7.04	8.66
5	4.84	8.42
6	8.35	1.93
7	2.33	7.45
8	7.78	2.19
9	7.01	8.22
10	8.29	6.87
$\sum X$	52.8	65.81
$\bar{X}$	9.6	11.9
$S$	7.4	6.7
$S^2$	2.7	2.6

$$F_{hitung} = \frac{S^2_{terbesar}}{S^2_{terkecil}} = \frac{7.4}{6.7} = 1.10$$

$$F_{tabel (0,05)(9,9)} = 3.18$$

$F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka digunakan ragam  $S^2_A = S^2_B$  dan  $n_1 = n_2 = n$

$$\begin{aligned}
 S^2_{gabungan} &= \frac{(n-1)S_A^2 + S_B^2}{2n-2} \\
 &= \frac{9(7.4 + 6.7)}{2 \cdot 10 - 2} \\
 &= \frac{(9)(14.1)}{18} \\
 &= \frac{126.9}{18} = 7.05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_1 = n_2 \rightarrow S_{\bar{x}_A} - S_{\bar{x}_B} &= \sqrt{2 \cdot S_{gab}^2 / n} \\
 &= \sqrt{2 \cdot (7.05) / 10} \\
 &= \sqrt{1.41} \\
 &= 1.2
 \end{aligned}$$

$$t_{hitung} = \frac{|\bar{x}_t - \bar{x}_s|}{S_{\bar{x}_t - \bar{x}_s}} = \frac{11.9 - 9.6}{1.2} = 0.19$$

$$t_{tabel} (0.05:20) = 1.73 \quad \text{dan} \quad t_{tabel} (0.01:20) = 2.528$$

Karena  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Jadi tidak berbeda nyata kadar lemak antara bakso pondok bakso dengan bakso pedagang keliling.

### Lampiran 10: Perbandingan Hasil Penelitian dengan Standar Bakso SNI

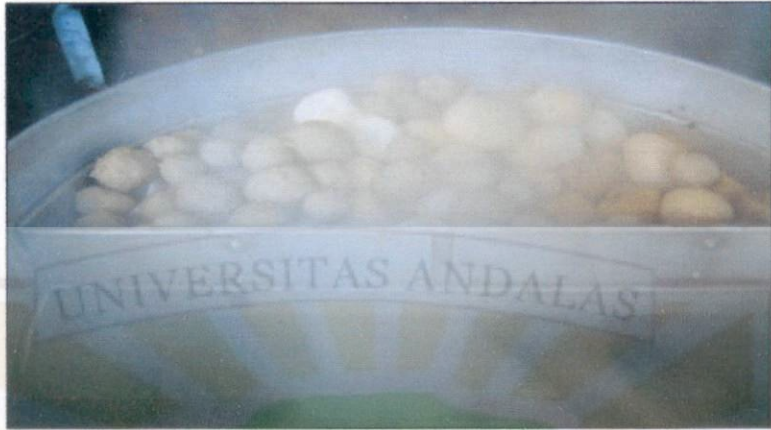
No	Kriteria Uji	SNI	Hasil Penelitian (Rataan)	
			Pondok Bakso	Pedagang Bakso Keliling
1	<i>Escherichia coli</i>	$< 1 \times 10^3$	13 koloni/gr	13.8 koloni/gr
2	<i>Salmonella</i> spp.	Negatif	Negatif	Negatif
3	Angka Lempeng Total (ALT)	$< 1 \times 10^5$	$1.79 \times 10^3$ koloni/gr	$2.01 \times 10^3$ koloni/gr
4	Kadar Protein	$> 9\%$	15.7%	9.7%
5	Kadar Lemak	$< 3\%$	9.6%	11.9%

### Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



Wajan Perebusan Bakso





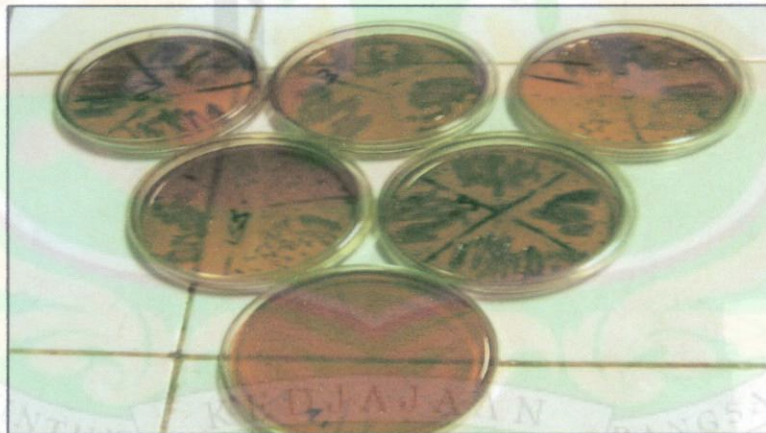
Bakso Yang Siap Disajikan Kepada Konsumen



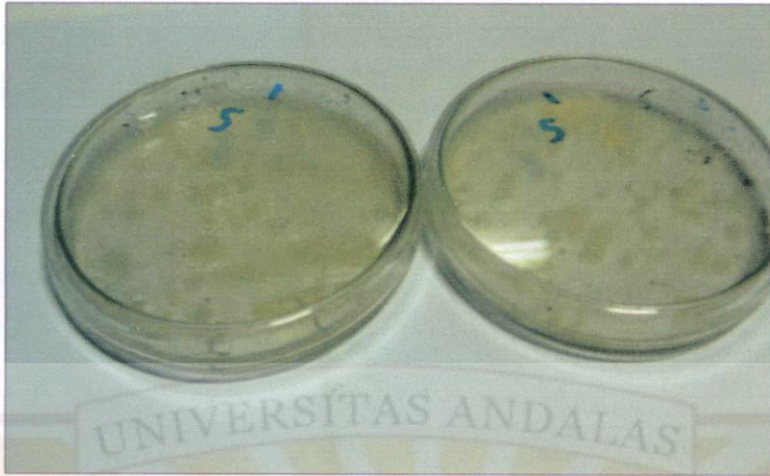
Tabung Reaksi Untuk Uji Total Koloni Bakteri



Proses Homogenisasi Untuk Uji Salmonella



Bakteri Yang Ditumbuhkan Pada Media SS Agar

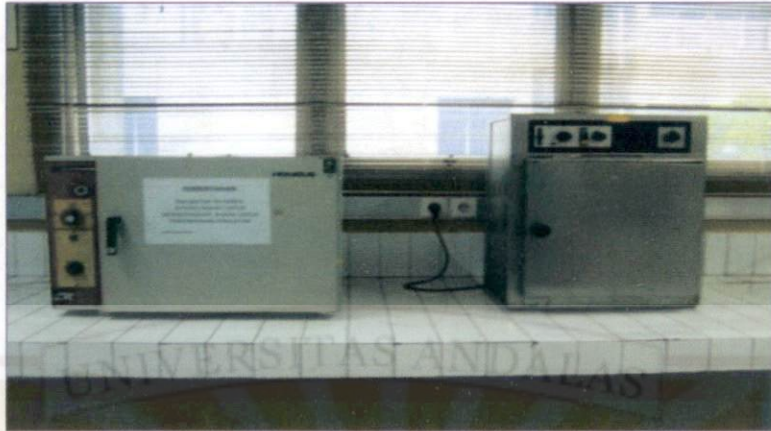


Total Koloni Bakteri Dengan Media PCA

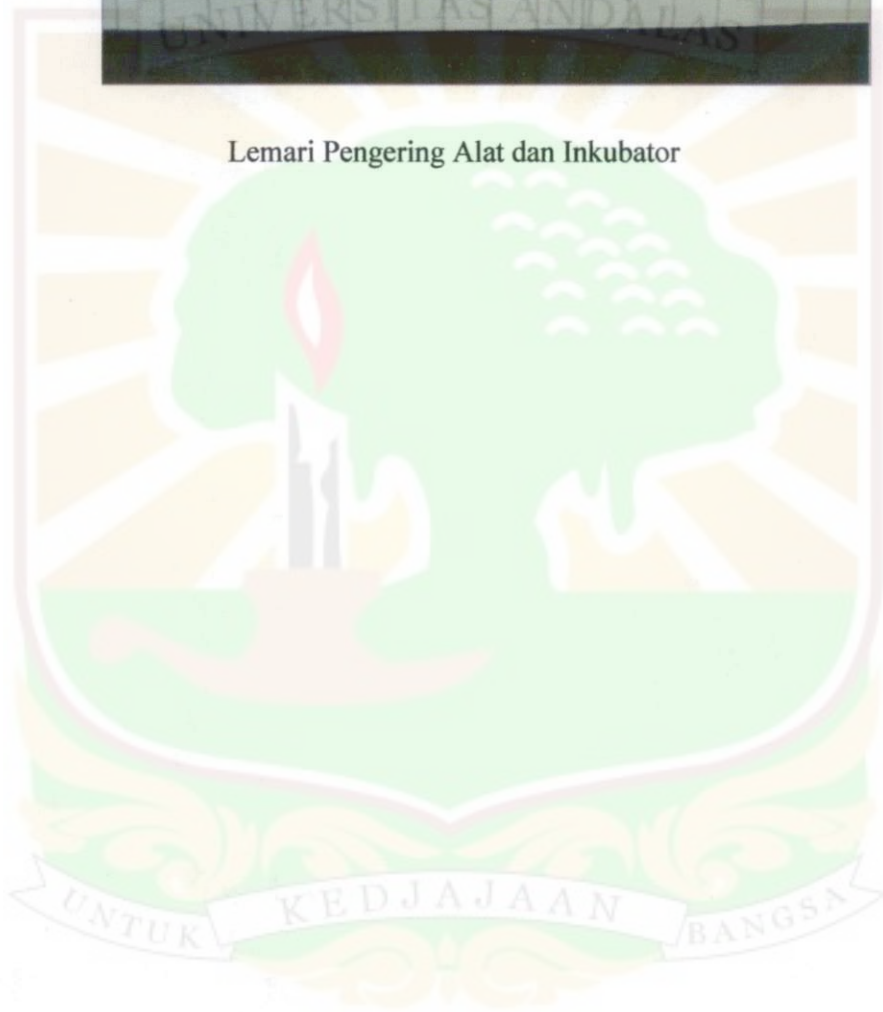


Vortex dan Laminary Flow





Lemari Pengering Alat dan Inkubator



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lubuk Basung 6 Juli 1988, anak pertama dari empat bersaudara dari ayahanda Suwardi dan ibunda Mardianis, S.Pd. Pada tahun 1993 penulis mulai memasuki pendidikan formal yaitu pendidikan dasar di SD N 1 Lubuk basung dan selesai pada tahun 1999. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah SLTP N 1 Lubuk Basung dan selesai pada tahun 2002. Pada tahun 2005 penulis menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMU N 1 Lubuk Basung. Agustus 2005 penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SPMB.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis melaksanakan KKN di Nagari Pangkalan Kecamatan Pangkalan Kabupaten Lima Puluh Kota dari tanggal 14 Juli sampai 30 Agustus 2008. Penulis juga melaksanakan Farm Experience di UPT Fakultas Peternakan Universitas Andalas dari tanggal 13 Oktober 2008 sampai 17 Februari 2009. Selain itu, selama perkuliahan penulis juga aktif di Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Andalas tahun 2007-2008 dan 2008-2009, pengurus IKMA THT UNAND tahun 2006-2007. Untuk menyelesaikan studi S1 penulis melaksanakan penelitian di Kecamatan Pauh Kota Padang, Laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Laboratorium Gizi Ruminansia dan Laboratorium Mikrobiologi Balai Riset dan Standarisasi Industri Padang yang dilaksanakan dari 27 Agustus sampai 29 Desember 2009.

Yullya Suwardi