



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.

**PENGARUH PERENDAMAN DAGING SAPI DALAM LARUTAN  
KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* Linn)  
TERHADAP NILAI pH, TOTAL KOLONI BAKTERI, DAYA SIMPAN  
DAN NILAI ORGANOLEPTIK**

**SKRIPSI**



**BAYU MUHARI KURNIAWAN  
03163006**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2011**

**PENGARUH PERENDAMAN DAGING SAPI DALAM LARUTAN  
KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* Linn) TERHADAP  
NILAI pH, TOTAL KOLONI BAKTERI, DAYA SIMPAN DAN NILAI  
ORGANOLEPTIK**

Bayu Muhari Kurniawan, di bawah bimbingan  
Ir. Hj. Allismawita, MS dan Drh. Yuherman, MS., Ph.D.  
Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Jurusan Produksi Ternak  
Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang 2011

UNIVERSITAS ANDALAS

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman daging sapi dalam larutan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) terhadap nilai pH, total koloni bakteri, daya simpan dan nilai organoleptik. Penelitian ini menggunakan daging sapi sebanyak 2 600 gr dan kelopak bunga rosella sebanyak 400 gr. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan sebagai kelompok. Perlakuan (A) 0%, (B) 5%, (C) 10%, (D) 15% dan (E) 20% larutan kelopak bunga rosella. Peubah yang diukur adalah nilai pH, total koloni bakteri, daya simpan dan nilai organoleptik daging sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap nilai pH, total koloni bakteri, daya simpan serta nilai organoleptik daging sapi. Pada penelitian ini Hasil terbaik didapatkan pada perlakuan (E) 20% larutan kelopak bunga rosella.

Kata kunci : rosella, nilai pH, total koloni bakteri, daya simpan, nilai organoleptik

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

**THE IMPACT OF BEEF SOAKING IN ROSELLE CALYX EXTRACT  
(*Hibiscus sabdariffa* Linn) TO THE VALUE OF pH, TOTAL COLONY OF  
BACTERY, SHELF AND THE VALUE OF ORGANOLEPTIC**

S1 Script of Bayu Muhari Kurniawan

Advicor : 1. Ir. Hj. Allismawita, MS 2. Drh. Yuherman, MS., Ph.D

Livestock Products Technology Studies

Program Department of Livestock Production

Faculty of Animal Science, Andalas University, Padang 2011

UNIVERSITAS ANDALAS

**ABSTRACT**

The objective of this research is to investigate the impact of beef soaking in roselle calyx extract (*Hibiscus sabdariffa* linn) to the value of pH, total colony of bactory, shelf and the value of organoleptic. This research used 2 600 gr beef and 400 gr roselle calyx. Research methodology in this research was experiment method by using Randomized Block Design that consist of 5 treatments with 4 groups replication. Treatment (A) 0%, (B) 5%, (C) 10%, (D) 15% and (E) 20% extract of rosella calyx. The measured variable are the value of pH, total colony of bactory, shelf and the value of organoleptic in beef. The result of this research show that treatment is give highly significant effect ( $P < 0.01$ ) to the value of pH, total colony of bactory, shelf and the value of organoleptic in beef. In this research the best result was gained from treatment (E) 20% extract of rosella calyx.

Keyword: *roselle, the value of pH, total colony of bactory, shelf and the value of organoleptic*

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, kemudian shalawat teriring salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Akhirnya dengan izin Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Perendaman Daging Sapi Dalam Larutan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) terhadap Nilai pH, Total Koloni Bakteri, Daya Simpan dan Nilai Organoleptik”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi tingkat Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Ir. Hj. Allismawita, MS selaku Pembimbing I dan Bapak Drh. Yuherman, MS., Ph.D sebagai Pembimbing II yang telah banyak memberi arahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Hj. Nurdisyah Syair selaku Pembimbing Akademik, seterusnya kepada Bapak Dekan, Ketua Jurusan Produksi Ternak dan Bapak Ketua Program Studi Teknologi Hasil Ternak serta Bapak dan Ibu Dosen di Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Rasa terima kasih yang sebesar-besarnya tidak lupa penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta yaitu Ayahanda Mursal Ahmad dan Ibunda Darwati Anif. Selanjutnya kepada seluruh staf, pegawai dan civitas akademika Fakultas Peternakan yang telah banyak membantu penulis selama melaksanakan studi di Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, Juli 2011

Bayu Muhari Kurniawan

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	4
D. Hipotesis Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Daging Sapi.....	5
B. Rosella ( <i>Hibiscus sabdariffa</i> Linn).....	7
C. pH.....	10
D. Total Koloni Bakteri.....	11
E. Daya Simpan.....	12
F. Kebusukan Daging.....	13
G. Nilai Organoleptik.....	14
III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	17
A. Materi Penelitian.....	17
B. Metode Penelitian.....	17

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Nilai pH.....	25
B. Total Koloni Bakteri .....	27
C. Daya Simpan .....	30
D. Nilai Organoleptik .....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran .....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	41
RIWAYAT HIDUP.....	59



## DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Kebutuhan Daging Sapi di Indonesia Tahun 2005 – 2009 .....	5
2.	Kandungan Nilai Zat Gizi dalam 100 g Daging Sapi Segar ...	6
3.	Komposisi Kimia Kelopak Bunga Rosella per 100 g Bahan...	9
4.	Rataan Nilai pH Daging Sapi pada Masing-masing Perlakuan.....	25
5.	Rataan Total Koloni Bakteri Daging Sapi ( $\times 10^4$ CFU/g) pada Masing-masing Perlakuan.....	27
6.	Rataan Daya Simpan Daging Sapi pada Masing-masing Perlakuan.....	30
7.	Rataan Nilai Aroma Daging Sapi pada Masing-masing Perlakuan .....	32
8.	Rataan Nilai Warna Daging Sapi pada Masing-masing Perlakuan.....	34



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Bunga Rosella .....	8
2.	Pembuatan Larutan Kelopak Bunga Rosella .....	23
3.	Prosedur Perendaman Daging dalam Larutan Kelopak Bunga Rosella .....	24



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisis pH Daging Sapi.....	41
2.	Hasil Analisis Total Koloni Bakteri Daging sapi ( $\times 10^4$ CFU/g).....	44
3.	Hasil Analisis Daya Simpan Daging sapi.....	47
4.	Hasil Analisis Nilai Organoleptik Aroma Daging Sapi.....	50
5.	Hasil Analisis Nilai Organoleptik Warna Daging Sapi .....	53
6.	Dokumentasi Penelitian.....	56
7.	Formulir Uji Organoleptik.....	58



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Daging sapi merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki nilai gizi tinggi, terutama protein. Nilai gizi yang tinggi mengakibatkan bahan pangan ini disukai konsumen untuk memenuhi kebutuhan gizi sehari-hari, sehingga setiap harinya daging sapi diproduksi dalam jumlah yang banyak. Pada saat ini, kebutuhan masyarakat Indonesia akan bahan pangan ini terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan oleh semakin pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk dan semakin banyaknya masyarakat yang sadar akan pentingnya mengonsumsi bahan pangan yang bernilai gizi tinggi. Meningkatnya taraf kehidupan masyarakat juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tingginya permintaan terhadap bahan pangan yang bernilai gizi tinggi tersebut.

Daging sapi termasuk salah satu bahan pangan yang sangat rentan terhadap kontaminasi mikroorganisme, karena kandungan gizinya yang cukup tinggi merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Selain itu, tingginya kandungan air yang terdapat dalam daging sapi, juga menjadikan bahan pangan ini sebagai salah satu media yang sangat ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme. Daging sapi yang sudah terkontaminasi oleh mikroorganisme akan mengalami kerusakan dan penurunan daya simpan, sehingga menurunkan kualitas dari pada bahan pangan tersebut.

Umumnya daging sapi di Indonesia dijual di pasar tradisional pada masing-masing daerah yang diperoleh dari hasil pemotongan di setiap Rumah Potong Hewan (RPH) ataupun pemotongan secara konvensional oleh para

pedagang/pemilik ternak. Rendahnya kemampuan penanganan daging sapi dalam proses pemotongan di RPH mengakibatkan potensi penurunan daya simpan menjadi semakin besar dan cepat. Begitu juga dengan perlakuan yang kurang baik selama proses penjualan di pasar tradisional yang juga merupakan salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari daging sapi tersebut.

Salah satu cara untuk mempertahankan kualitas dan daya simpan pada daging sapi dapat dilakukan dengan memberikan perlakuan pada daging sapi tersebut. Perlakuan yang biasa dilakukan adalah dengan penambahan bahan pengawet. Umumnya, pada saat ini bahan pengawet yang banyak digunakan adalah bahan pengawet sintesis, sehingga tidak baik untuk kesehatan konsumen. Oleh karena itu, bahan pengawet alami bisa menjadi alternatif terbaik yang dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas dan memperpanjang daya simpan daging sapi serta tidak membahayakan kesehatan konsumen. Salah satu bahan pengawet alami tersebut adalah dengan menggunakan larutan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn).

Penggunaan kelopak bunga rosella di Indonesia memang belum begitu populer. Namun akhir-akhir ini, minuman berbahan baku rosella mulai banyak dikenal sebagai minuman kesehatan. Hampir seluruh bagian, terutama dari kelopak bunga, biji, daun dan akar tanaman rosella bermanfaat sebagai obat dan perawatan kesehatan tubuh. Kelopak bunga rosella mengandung nutrisi yang cukup tinggi dan baik untuk kesehatan sehingga dapat dikembangkan sebagai sumber nutrisi.

Selain sebagai antioksidan kelopak bunga rosella juga bisa berfungsi sebagai antibakteri yang baik. Penggunaan kelopak bunga rosella dalam proses penanganan daging sapi dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan pada daging sapi. Böhm (2009) menyatakan bahwa minuman yang mengandung kelopak bunga rosella bisa menghentikan pertumbuhan bakteri patogen. Pada penelitian pendahuluan penulis, didapatkan daging sapi yang tidak direndam dalam larutan kelopak bunga rosella hanya bertahan selama 7 jam, sedangkan daging sapi yang direndam selama 1 jam didalam larutan kelopak bunga rosella dengan konsentrasi 20 g/100 ml aquades dimana daging sapi bisa bertahan hingga penyimpanan 16 jam dan pada penyimpanan 17 jam baru mengalami perubahan fisik.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Perendaman Daging Sapi dalam Larutan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) terhadap Nilai pH, Total Koloni Bakteri, Daya Simpan dan Nilai Organoleptik”**.

## **B. Perumusan Masalah**

Dari referensi dan pra-penelitian yang dilakukan tentang perendaman daging sapi dalam larutan kelopak bunga rosella terhadap nilai pH, total koloni bakteri, daya simpan dan nilai organoleptik, maka permasalahan yang muncul adalah :

1. Adakah pengaruh perendaman daging sapi dalam larutan kelopak bunga rosella terhadap nilai pH, total koloni bakteri, daya simpan dan nilai organoleptik ?

2. Pada konsentrasi perlakuan yang mana dapat memberi peningkatan daya simpan dan kualitas terbaik pada daging sapi ?

### **C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman daging sapi dalam larutan kelopak bunga rosella terhadap nilai pH, total koloni bakteri, daya simpan dan nilai organoleptik.

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang penggunaan kelopak bunga rosella sebagai tanaman herbal yang banyak manfaat dan mampu memperpanjang daya simpan serta menjaga kualitas daging sebelum pengolahan menjadi sebuah produk.

### **D. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh larutan kelopak bunga rosella terhadap nilai pH, total koloni bakteri, daya simpan dan nilai organoleptik pada daging sapi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Daging Sapi

Lawrie (1995) menyatakan bahwa daging didefinisikan sebagai bagian dari ternak potong yang digunakan manusia sebagai bahan makanan, selain mempunyai penampakan yang menarik selera, juga merupakan sumber protein hewani berkualitas tinggi dan merupakan makanan yang berkualitas tinggi karena pada daging terdapat asam amino esensial yang diperlukan tubuh, sehingga diharapkan selalu ada dalam makanan. Menurut Rasyaf (1996) bahwa yang dinamakan daging di Indonesia adalah daging dari hasil penyembelihan ternak yang telah disahkan di rumah potong dan yang telah membudaya dimasyarakat yaitu daging yang berasal dari sapi, kerbau, domba, kambing dan ayam. Jumlah kebutuhan daging sapi di Indonesia dari tahun 2005 – 2009 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Kebutuhan Daging Sapi di Indonesia Tahun 2005 – 2009

Tahun	Konsumsi daging sapi (kg/kapita/tahun)
2005	1.72
2006	1.79
2007	1.86
2008	1.94
2009	2.01

Sumber : Mayulu, Sunarso, Sutrisno dan Sumarsono (2010)

Menurut Soeparno (1998) bahwa bahan pangan ini merupakan semua jaringan ternak dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang layak untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi

yang memakannya. Ditambahkan oleh Hidayat (2008) bahwa Daging berkualitas baik ditentukan oleh faktor perlakuan sebelum dan sesudah penyembelihan. Beberapa faktor sebelum penyembelihan yang mempengaruhi kualitas daging adalah tipe ternak, jenis kelamin, serta umur, dan pakan. Sedangkan beberapa faktor setelah penyembelihan adalah metode pemasakan, pH daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk, hormon, marbling, metode penyimpanan.

Buckle, Edwards, Fleet dan Wootton (2007) menjelaskan bahwa karkas ternak tersusun oleh kira-kira 600 jenis otot yang berbeda ukuran dan bentuknya, berbeda pula susunan syaraf dan persendian darahnya, serta melekatnya pada tulang, persendian dan tulang serta jenis gerakannya. Menurut Soeparno (1998), berdasarkan keadaan fisik, daging dapat dikelompokkan menjadi: (1) Daging segar yang dilayukan atau tanpa pelayuan, (2) daging segar yang dilayukan kemudian didinginkan (daging dingin), (3) daging segar yang dilayukan, didinginkan kemudian dibekukan (daging beku), (4) daging masak, (5) daging asap dan (6) daging olahan. Ditambahkan Nugroho (2008) yang menyatakan bahwa ciri-ciri daging sapi yang baik adalah bewarna merah terang atau cerah, mengkilap, tidak pucat dan tidak kotor. Secara fisik daging elastis, sedikit kaku dan tidak lembek. Jika dipegang masih terasa basah dan tidak lengket di tangan. Dari segi aroma, daging sapi sangat khas (gurih). Kandungan nilai zat gizi yang terkandung pada daging sapi segar tampak pada Tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 2. Kandungan Nilai Zat Gizi dalam 100 g Daging Sapi Segar**

Kandungan Nilai Gizi Daging Sapi (%)	Jumlah
Protein	20
Lemak	10
Air	68
Karbohidrat	1
Abu	1

Sumber: Desrosier (1988)

Desrosier (1988) menyatakan daging termasuk salah satu bahan pangan berkualitas tinggi yang dikehendaki manusia dan merupakan bahan yang mudah sekali rusak. Untunglah kebanyakan bahan pangan yang mudah rusak dapat diawetkan dengan akseptabilitas yang tinggi menggunakan aplikasi yang tepat dari teknologi masa kini. Salah satu cara yang lazim digunakan adalah dengan menggunakan berbagai jenis bahan pengawet.

### **B. Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn)**

Rosella mempunyai nama ilmiah *Hibiscus sabdariffa* Linn merupakan anggota family *Malvaceae*. Tanaman rosella berupa semak yang berdiri tegak dengan tinggi 3 - 5 meter. Ketika masih muda, batang dan daunnya bewarna hijau. Ketika beranjak dewasa dan masih berbunga, batangnya bewarna cokelat kemerahan. Batang berbentuk silindris dan memiliki banyak percabangan. Pada batang melekat daun-daun yang tersusun berseling, bewarna hijau. Tulang daunnya bewarna merah. Panjang daun dapat mencapai 6 - 15 cm dan lebar 5 - 8 cm. Akar yang menopang batangnya berupa akar tunggang (Widyanto, Popoy dan Nelistya, 2008).

Selama dalam pertumbuhan, kelopak akan semakin besar, kaku, menebal dan warna berubah menjadi merah cerah, terdapat putik dan benang sari. Bunga rosella yang berhasil dibuahi akan menjadi buah. Bunga rosella berbentuk kerucut dengan bulu-bulu halus menempel di permukaan kulit buah. Buah terbagi menjadi lima bagian. Di setiap ruang terdapat 3 - 4 biji yang juga berbulu dan menyerupai bentuk ginjal. Biji yang masih muda bewarna putih sedang jika sudah tua bewarna cokelat (Mardiah, Rahayu, Sawarni dan Wicaksono, 2009).



Sumber: Direjo (2010)

Gambar 1: Tanaman Bunga Rosella

Menurut Shoosh (1993), kandungan penting yang terdapat pada kelopak bunga rosella yaitu flavonoid 2%, asam organik 12%, antosianin 3% dan total fenol mencapai 80%. Menurut Nurfaridah (2005) dan Mardiah dkk. (2009), kandungan yang terdapat pada kelopak bunga rosella adalah pigmen antosianin yang membentuk flavonoid. Antosianin merupakan pigmen alami yang memberi warna merah pada seduhan kelopak bunga rosella dan bersifat antioksidan. Selanjutnya menurut Haryadi (2009), bahwa berbagai kandungan yang terdapat dalam kelopak bunga rosella membuatnya populer sebagai obat tradisional. Kandungan vitamin dalam kelopak bunga rosella cukup lengkap, yaitu vitamin A, C, D, B1 dan B2, bahkan kandungan vitamin C/asam askorbat-nya diketahui 3 kali lebih banyak dari anggur hitam, 9 kali dari jeruk sitrus, 10 kali dari buah belimbing dan 2.5 kali dari jambu biji.

Heim, Tagliaferro dan Bobilya (2002) menyatakan bahwa senyawa fenol, flavonoid dan asam organik yang terkandung dalam kelopak bunga rosella merupakan senyawa yang bersifat antibakteri. Selanjutnya ditambahkan oleh Ajizah, Thihana dan Mirhanuddin (2007) menyatakan flavonoid merupakan senyawa dapat bersifat sebagai koagulator protein. Protein yang menggumpal

tidak dapat berfungsi lagi sehingga akan mengganggu pembentukan dinding sel bakteri. Selain itu flavonoid juga bersifat merusak dinding sel bakteri.

Kelopak bunga rosella juga bermanfaat menurunkan tekanan darah dan mekanisme kerja senyawa aktifnya membantu melancarkan peredaran darah dengan mengurangi derajat viskositas (kekentalan) darah. Dengan demikian, kerja jantung dalam memompa darah semakin ringan dan menjadikan tekanan darah lebih rendah (antihipertensi). Semua itu tak lepas dari peranan asam organik dan flavonoid yang terkandung di dalam kelopak bunga rosella (Mardiah dkk., 2009).

Winarti (2006) menyatakan bahwa khasiat kelopak bunga rosella tidak terlepas dari komposisi kimia dalam kelopak bunga rosella tersebut. Komposisi kimia dalam kelopak bunga rosella adalah campuran asam sitrat dan asam malat 13 %, antioksidan (gossipetin dan hibiscin) 2 %, vitamin C 14 mg/100 g, beta-karoten 2.85 g/100 g dan serat 2.5 %. Hibiscin merupakan pigmen utama dalam kelopak. Secara umum, komposisi kimia dari kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Komposisi Kimia Kelopak Bunga Rosella per 100 g Bahan

Komposisi kimia	Jumlah
Kalori (kkal)	44
Air (g)	78.3
Protein (g)	6.5
Lemak (g)	0.1
Karbohidrat (g)	8.2
Serat (g)	2.5
Kalsium (g)	0.16
Fosfor (g)	0.06
Besi (g)	0.0038
Betakaroten (g)	2.85
Vitamin C (g)	0.214
Thiamin (g)	0.04
Riboflavin (g)	0.6
Niasin (g)	0.4722

Sumber : Mardiah dkk. (2009)



### C. pH

Clark (2007) menyatakan bahwa pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu bahan. Purnomo (2004) menyatakan bahwa pH mempunyai nilai 1 sampai dengan 14, semakin rendah nilai pH dikatakan semakin asam dan sebaliknya, semakin tinggi nilai pH-nya dikatakan semakin basa. Nilai pH 7 merupakan nilai netral, artinya tidak asam dan tidak basa. Setiap mikroorganisme mempunyai kisaran hidup pada pH tertentu yang terdiri atas pH minimum, optimum dan maksimum. Bakteri mempunyai kisaran nilai pH untuk pertumbuhan sekitar daerah netral antara 6.5 sampai dengan 7.5. Menurut Arinze (2010), menyatakan bahwa nilai pH kelopak bunga rosella yaitu 2.7.

Menurut Soeparno (1996) bahwa faktor yang mempengaruhi pH daging adalah stres sebelum pemotongan, pemberian injeksi hormon dan obat-obatan tertentu, individu ternak, jenis otot, stimulasi listrik dan aktifitas enzim yang mempengaruhi glikolisis. Lawrie (1995) menyatakan bahwa pH daging saat dipotong adalah lebih dari 7 dan kemudian mengalami penurunan dengan adanya asam laktat sebagai hasil perombakan glikogen saat terjadi glikolisis, yang berlangsung secara terus menerus sampai pada suatu saat glikogen habis dan pH terendah 5.4. Menurut Soeparno (1996), pH daging sangat berperan penting dalam kehidupan mikroorganisme, terutama bakteri.

Selanjutnya Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa perubahan pH sesudah ternak mati pada dasarnya ditentukan oleh kandungan asam laktat yang tertimbun dalam otot, kandungan glikogen dan pengaruh sebelum penyembelihan. Walaupun demikian pH akhir daging mempunyai beberapa

pengaruh yang berarti dalam mutu daging, yaitu : (1) pH rendah, berada sekitar pH 5.1 - 6.1 menyebabkan daging mempunyai struktur terbuka yang sangat diinginkan untuk pengasinan daging. Warna merah muda yang disukai konsumen, flavour yang lebih disukai baik yang telah dimasak atau diasin dan stabilitas yang lebih baik terhadap kerusakan mikroorganisme, (2) pH tinggi, berada sekitar pH 6.2 - 7.2 menyebabkan daging pada tahap akhir mempunyai struktur yang tertutup atau padat dengan warna merah sampai ungu tua, rasa yang kurang enak dan keadaan lebih memungkinkan untuk perkembangan mikroorganisme.

#### **D. Total Koloni Bakteri**

Pelczar dan Chan (1988) menyatakan bahwa total koloni adalah jumlah bakteri yang dapat hidup di dalam produk makanan baik itu bakteri patogen atau pun bakteri non-patogen. Selanjutnya ditambahkan Soeparno (1998) bahwa selain faktor intrinsik, pertumbuhan mikroorganisme dalam daging juga dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik yaitu, (1) temperatur, yang akan menentukan laju pertumbuhan dan jumlah mikroorganisme pada daging, (2) kelembaban relatif, (3) ada tidaknya oksigen dan (4) keadaan fisik daging.

Pengukuran kuantitatif populasi mikroorganisme sangat diperlukan untuk berbagai macam penelaahan mikrobiologis. Berbagai macam cara dapat dilakukan untuk menghitung jumlah mikroorganisme, akan tetapi secara mendasar, ada dua cara yaitu secara langsung dan secara tidak langsung. Ada beberapa cara perhitungan secara langsung, antara lain adalah dengan membuat preparat dari suatu bahan (preparat sederhana diwarnai atau tidak diwarnai) dan penggunaan ruang hitung (*counting chamber*). Perhitungan cara tidak langsung hanya untuk

mengetahui jumlah mikroorganisme pada suatu bahan yang masih hidup saja (*viabel count*). Dalam pelaksanaannya, ada beberapa cara, yaitu perhitungan pada cawan petri (*Total Plate Count / TPC*), perhitungan melalui pengenceran, perhitungan jumlah terkecil atau terdekat (MPN metode) dan kalorimeter (cara kekeruhan atau turbidimetri) (Kusharyanti dan Fitri 2008).

#### E. Daya Simpan

Soeparno (1998), faktor setelah pemotongan yang mempengaruhi kualitas daging antara lain meliputi metode pelayuan, stimulasi listrik, metode pemasakan, pH daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, hormon dan antibiotik, metode penyimpanan dan preservasi, macam otot daging dan lokasi pada suatu otot daging. Menurut Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa kondisi dan waktu penyimpanan dapat mempengaruhi kandungan pada bahan pangan. Kehilangan nutrisi tergantung pada proses sebelum penyimpanan, serta temperatur penyimpanan bahan pangan tersebut, dimana bakteri patogen yang berhubungan dengan bahan pangan biasanya tidak dapat tumbuh pada suhu dibawah 4°C dan diatas 60°C. Selanjutnya ditambahkan Soeparno (1998) yang menyatakan bahwa besarnya kontaminasi mikroba pada daging akan menentukan kualitas dan daya simpan daging.

Komariah, Arief dan Wiguna (2004) menyatakan usaha-usaha untuk meningkatkan kualitas daging bisa dilakukan dengan proses pengawetan. Pengawetan daging akan memperpanjang daya simpan dan memperbaiki persediaan daging dengan mengurangi kerusakan dan pembusukan oleh mikroorganisme. Pengawetan pada prinsipnya adalah penghambatan kerusakan oleh bakteri dan bisa dilakukan dengan penggunaan senyawa antimikroba.

Soeparno (1998) menyatakan bahwa kriteria preservatif untuk memperpanjang daya simpan produk daging harus memenuhi syarat sebagai berikut : (1) Tidak mengubah flavor, bau atau warna, serta tekstur bahan pangan, (2) aman bagi konsumen pada konsentrasi yang efektif sebagai preservatif atau aman bagi konsumen selama masa simpan tertentu, (3) mudah dikenal serta kadarnya dapat dideteksi secara pasti dan legal, (4) kualitas bahan makanan harus tidak merugikan konsumen dan (5) bersifat ekonomis.

#### **F. Kebusukan Daging**

Desrosier (1988) menyatakan sebab-sebab utama terjadinya kerusakan pada daging ialah adanya pertumbuhan mikroba, kegiatan-kegiatan enzim yang ada didalam daging dan reaksi-reaksi kimia. Tipe kerusakan daging terutama tergantung pada luasnya komposisi, struktur, tipe mikroba yang terlihat dan kondisi penyimpanan daging tersebut. Beberapa faktor yang mengendalikan kerusakan daging yang disebabkan mikroba adalah kadar air, suhu, kadar oksigen, zat gizi yang tersedia, derajat kontaminasi oleh organisme pembusuk, dan adanya zat penghambat pertumbuhan. Umumnya satu atau lebih faktor-faktor ini dapat mengendalikan kebusukan daging yang disebabkan oleh mikroba.

Soeparno (1998) menyatakan bahwa penanganan karkas yang dilakukan dilantai akan mengakibatkan karkas mudah tercemar darah dan kotoran sehingga daging jadi cepat rusak karena kontaminasi bakteri yang berasal dari kotoran. Mikroorganisme yang merusak daging dapat berasal dari infeksi ternak hidup dan kontaminasi daging *postmortem*. Kontaminasi permukaan daging atau karkas dapat terjadi sejak saat penyembelihan hingga daging dikonsumsi. Sumber kontaminasi dapat berasal dari tanah disekitarnya, kulit (kotoran pada kulit), isi

saluran pencernaan, air dan alat-alat yang digunakan selama proses mempersiapkan karkas.

Buckle dkk. (2007) yang menyatakan jumlah dan jenis mikroorganisme yang mencemari permukaan karkas ditentukan oleh pengelolaan sebelum penyembelihan dan tingkat pengendalian higienis yang dilaksanakan selama penanganan pada saat penyembelihan dan pembersihan daging. Awal kontaminasi pada daging berasal dari mikroorganisme yang memasuki peredaran darah pada saat penyembelihan, jika alat-alat yang dipergunakan untuk pengeluaran darah tidak steril dan darah masih bersirkulasi beberapa saat setelah penyembelihan. Jika kontaminasi terlalu tinggi daging akan berlendir, berbau busuk dan rusak atau tidak layak untuk dijual.

#### **G. Nilai Organoleptik**

Penilaian organoleptik merupakan penilaian untuk mengenal keadaan sekitar (lingkungan) dengan menggunakan indera kemampuan sensorik, penilaian ini meliputi aroma, rasa, warna dan tekstur (Soekarto, 1985). Ditambahkan Rahayu (2001) bahwa penilaian organoleptik terhadap suatu produk dilakukan dengan bermacam-macam cara. Pengujian yang sering dilakukan dalam penelitian, analisis proses dan penilaian hasil akhir adalah pengujian pembedaan (*difference test*) dan kelompok pengujian pemilihan (*preference test*), sedangkan pengujian pembedaan digunakan untuk menetapkan apakah ada perbedaan sifat sensorik atau organoleptik antara dua contoh.

Soekarto (1985), pengujian pemilihan (*preference test*) sering disebut juga uji penerimaan (*acceptance test*). Uji ini menyangkut penilaian seseorang akan

suatu sifat atau kualitas bahan yang menyebabkan orang menyenangi akan bahan tersebut. Pada pengujian ini menggunakan panelis yang belum berpengalaman. Tujuan uji penerimaan ini adalah untuk mengetahui apakah suatu komoditi atau sifat sensorik tertentu dapat diterima oleh masyarakat. Ditambahkan oleh Rahayu (2001), penilai yang akan melakukan uji organoleptik pada produk pangan disebut Panelis. Penilaian dilakukan oleh sekelompok panelis dengan menggunakan alat indera. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaannya tinggi, bias dapat dihindari, penilaian cepat dan efisien.

Rahayu (2001), syarat-syarat umum untuk menjadi panelis adalah : (1) Panelis harus mempunyai perhatian dan minat terhadap pekerjaan penilaian organoleptik, (2) Panelis harus dapat menyediakan waktu khusus untuk melakukan penilaian, (3) Panelis mempunyai kepekaan yang dibutuhkan, (4) Mengenal cara-cara pengolahan komoditi tersebut dan peranan bahan-bahan yang digunakan dan (5) Mempunyai pengetahuan dan pengalaman tentang cara penilaian organoleptik.

Rahayu, (2001) menyatakan bahwa pada penilaian organoleptik dikenal bermacam-macam panelis yaitu :

1. Panel perorangan (*Individu Expert Panel*)

Panel perorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perorangan sangat mengenal sifat peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metoda-metoda analisis organoleptik dengan sangat baik.

2. Panel terbatas (*Small expert panel*)

Panel ini biasanya terdiri dari 3 – 5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi dan berpengalaman luas dalam komoditi tertentu.

3. Panel terlatih (*Trained Panel*)

Panel terlatih terdiri dari 5 – 15 orang yang mempunyai kepekaan cukup tinggi tapi tidak perlu sama dengan tingkat kepekaan dengan panel terbatas. Panel agak terlatih (*Semi Trained Panel*).

4. Panel agak terlatih terdiri dari 15 – 25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panel agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu.

5. Panel tidak terlatih (*Untrained Panel*)

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Anggota panel tidak terlatih tidak tetap.

6. Panel konsumen (*Consumen Panel*)

Panel konsumen terdiri dari 30 – 100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditi. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan daerah dan kelompok tertentu.

7. Panel anak-anak

Panel yang khas adalah menggunakan anak-anak 3 – 10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penelitian produk-produk pangan yang sangat disukai anak-anak seperti coklat, es krim, permen dan sebagainya.

### III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### A. Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi bagian paha belakang (*musculus biceps femoris*) sebanyak 2 600 g yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) Bandar Buat, Padang dan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) sebanyak 400 g. Bahan kimia yang digunakan antara lain media PCA (*Plate Count Agar*), katalisator selenium, aquades, indikator Metil Merah (MM), NaOH, larutan pepton 0.1%, aluminium foil, ethanol, diethyl ether dan larutan HCl pekat.

Peralatan yang digunakan timbangan analitik, tabung reaksi, cawan petridish, hockey stick, erlenmeyer, gelas piala, mikropipet, autoclave, *colony counter*, pisau, sumbat karet yang dilengkapi lidi.

#### B. Metode Penelitian

##### 1. Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sebagai kelompok pengerjaan. Perlakuan menggunakan larutan kelopak bunga rosella dengan konsentrasi berbeda, yang digunakan untuk perendaman daging sapi yaitu: A (0%), B (5%), C (10%), D (15%) dan E (20%).

Model matematis yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) menurut Steel dan Torrie (1995) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + K_j + \sum Y_{ij}$$

Dimana :

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan dari unit percobaan yang mendapat perlakuan ke  $i$  dan ulangan ke  $j$

$\mu$  = Nilai tengah umum

$\alpha$  = Pengaruh perlakuan ke -  $i$

$\kappa_j$  = Pengaruh kelompok ke -  $j$

$E_{ij}$  = Pengaruh sisa dari unit percobaan yang mendapat perlakuan ke- $i$  dan kelompok pada ulangan ke- $j$

$i$  = Banyak perlakuan ( A, B, C, D, E)

$j$  = Banyak ulangan atau kelompok (1, 2, 3, 4)

Jika perlakuan menunjukkan hasil berbeda nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 0.05}$ ) maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan's Multi Range Test (DMRT).

## 2. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah nilai pH, total koloni bakteri, daya simpan dan nilai organoleptik.

### a. Nilai pH

Nilai pH dapat dilihat berdasarkan pedoman Apriyantono, Fardiaz, Puspitasari, Sedanarwati dan Budiyantono (1989) sebagai berikut:

- a. Sampel sebanyak 10 g dihaluskan kemudian dimasukkan ke dalam beaker glass, kemudian ditambahkan 100 ml aquades ke dalamnya.
- b. pH meter distandarkan dengan menggunakan larutan standar buffer dengan pH 7 (aquades steril).

- c. Selanjutnya elektroda dicelupkan ke dalam beaker glass yang berisi daging sapi yang sebelumnya sudah diberi perlakuan sampai terendam.
- d. Pembacaan nilai pH dilakukan setelah skala pH meter sudah stabil.

#### **b. Total Koloni Bakteri**

Pelaksanaan perhitungan jumlah koloni bakteri dilakukan berdasarkan modifikasi metode Harley dan Prescott (1993), dengan prosedur kerja sebagai berikut :

- 1) Alat-alat seperti tabung reaksi, cawan petridish, hockey stick, erlenmeyer, gelas piala dan mikropipet disterilkan dalam autoclave pada suhu  $121^{\circ}$  C selama 15 menit dengan tekanan 15 lb.
- 2) Medium yang digunakan adalah *Plate Count Agar* (PCA) dan larutan pepton 0.1% yang dilarutkan dengan aquades, kemudian dipanaskan sampai homogen dengan bantuan hot plate dan dibagi kedalam masing-masing tabung reaksi sebanyak 9 ml, kecuali pada pengenceran  $10^{-1}$  digunakan larutan pepton 0.1% sebanyak 45 ml, kemudian disterilkan dalam autoclave.
- 3) Lima gram sampel ditimbang, dihaluskan, kemudian dilarutkan dengan 45 ml larutan pepton 0,1 steril, hasil ini disebut pengenceran  $10^{-1}$ .
- 4) Hasil pengenceran tersebut diambil 1 ml, dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan pepton 0.1% steril, hasil pengenceran ini disebut pengenceran  $10^{-2}$ .
- 5) Dilakukan seterusnya sampai pengenceran  $10^{-6}$ .
- 6) Dari pengenceran  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  dan  $10^{-6}$  diambil masing-masing 0.1 ml suspensi bakteri dan ditanamkan pada petridish yang telah berisi media PCA (*Plate Count Agar*) beku dengan cara diulaskan dengan hockey stick.

7) Medium yang mengandung inokulum disimpan dalam inkubator selama 24 pada suhu 37°C dan sebelumnya dilakukan pengkodean sampel dengan menandai masing-masing sampel. Setelah 24 jam, koloni bakteri yang tumbuh dihitung dengan menggunakan alat Quebec Colony Counter.

Perhitungan total koloni bakteri adalah sebagai berikut :

$$\text{CFU/g} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}} \times \frac{1}{\text{faktor berat sampel}}$$

### c. Daya Simpan

Daya simpan daging sapi dapat diketahui berdasarkan hasil analisis dari uji Eber menurut metode Sawarni, Rumawas dan Sutardjo (1978), di mana larutan Eber tersebut terdiri dari alkohol, eter dan HCL, dengan perbandingan masing-masingnya 3:1:1. Cara kerjanya dengan memasukkan 3 – 5 ml reagen Eber kedalam tabung reaksi dan daging yang akan di uji dipotong kira-kira sebesar biji kacang tanah, kemudian potongan daging ditusukkan pada ujung lidi atau kawat sehingga potongan daging tergantung bila dimasukkan kedalam tabung dan ujung yang lain ditusukkan pada sumbat karet. Potongan daging dimasukkan dengan hati-hati jangan sampai menyentuh dinding tabung dan dimasukkan secepatnya. Selanjutnya diamati terbentuknya awan putih diatas reagen Eber yang bergerak ke atas. Adanya awan putih tersebut menandakan gas dari pembusukan daging dan setelah daging menunjukkan tanda kebusukan maka uji Eber dihentikan. Uji Eber dilakukan setelah kontrol busuk dan dilakukan setiap jam untuk tiap perlakuan.

#### **d. Uji Organoleptik**

Nilai organoleptik merupakan salah satu jenis uji penerimaan terhadap suatu produk. Organisasi pengujian adalah dengan menggunakan 15 orang panelis agak terlatih yang terdiri dari mahasiswa dan dosen. Adapun uji organoleptik yang dilakukan yaitu menggunakan uji ranking/penjenjangan, dimana urutan pertama menyatakan tingkat mutu sensorik tertinggi (misal = 1) dan urutan selanjutnya menunjukkan tingkat yang makin rendah. Penilaian organoleptik yang diuji yaitu dilihat dari segi aroma dan warna dari daging sapi. Dalam analisisnya data yang diperoleh ditransformasikan menjadi besaran angka dalam suatu tabel, untuk dianalisis dengan Anava dan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple range Test* (Rahayu, 2001).

Cara penyajiannya :

Daging sapi yang telah diberi perlakuan disajikan atau diletakkan dalam wadah atau piring yang diberi kode masing-masing. Contoh disajikan secara bersamaan kemudian panelis diminta untuk memberi penilaian dan mengurutkan contoh-contoh yang diuji berdasarkan perbedaan aroma dan warna dari daging sapi. Kemudian panelis diminta untuk mengisi formulir penilaian seperti pada Lampiran 7 yang dilakukan secara spontan dengan memberikan alasannya.

#### **1. Prosedur Penelitian**

Perendaman daging sapi dengan berbagai konsentrasi larutan kelopak bunga rosella terdiri dari:

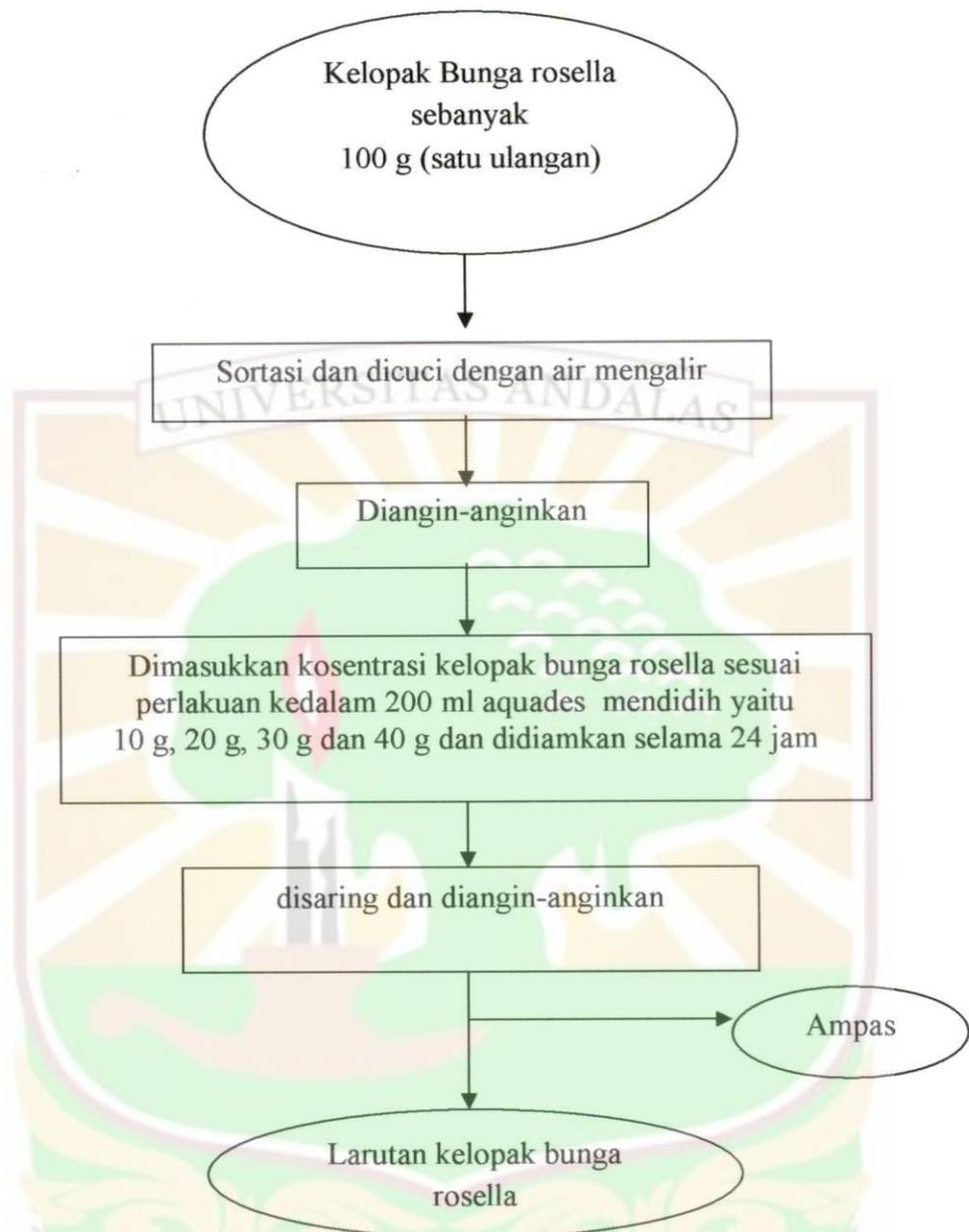
## 1. Persiapan larutan kelopak bunga rosella

Pembuatan larutan kelopak bunga rosella menurut modifikasi Mardiah dkk. (2009):

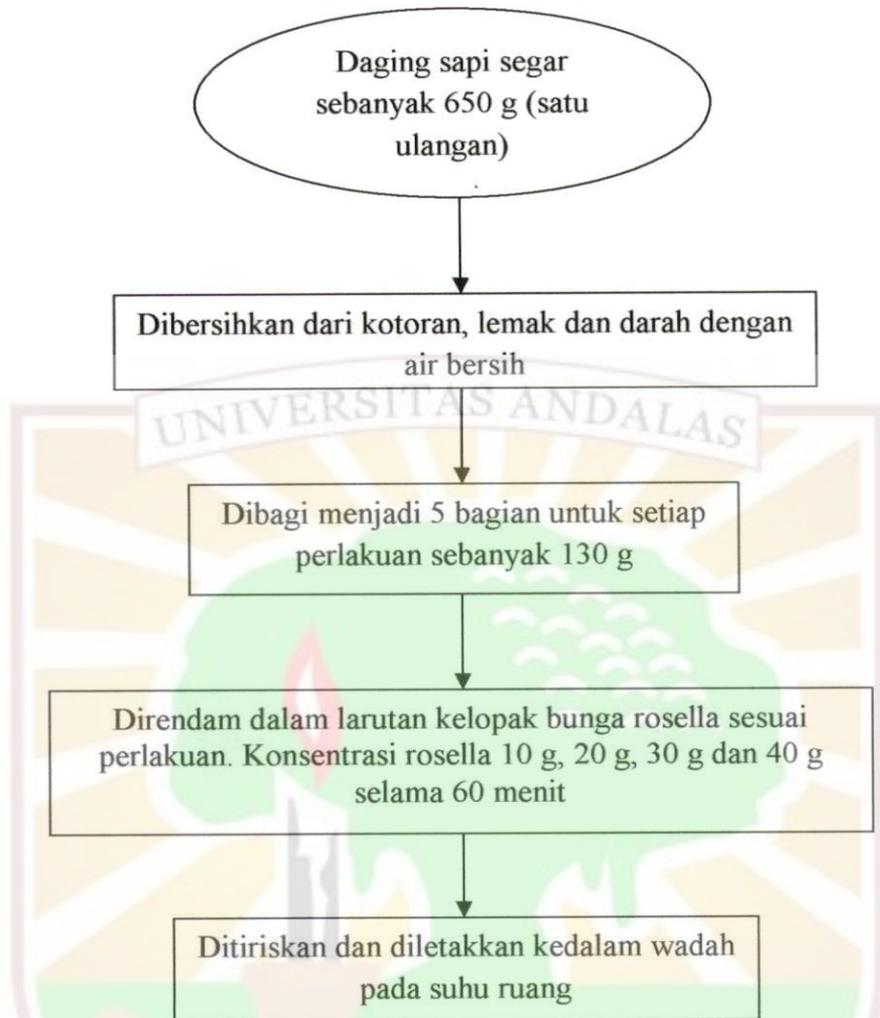
- a. Kelopak bunga rosella sebanyak 100 g disortasi dan dibersihkan dengan air mengalir agar kotoran-kotoran yang melekat mudah hilang.
- b. Kelopak bunga rosella diangin-anginkan sampai air bekas cucian mengering.
- c. Dimasukkan kelopak bunga rosella kedalam wadah sesuai dengan masing-masing perlakuan yaitu kelopak bunga rosella sebanyak 10 g, 20 g, 30 g dan 40 g ke dalam 200 ml aquades mendidih dan diamkan selama 24 jam.
- d. Setelah itu dilakukan penyaringan sehingga terbentuk larutan kelopak bunga rosella.

## 2. Persiapan perendaman

- a. Daging sapi segar yang diperlukan untuk satu kali ulangan sebanyak 650 g, dibersihkan dari kotoran, lemak dan darah dengan air bersih
- b. Daging dimasukan dalam 5 tempat berbeda, masing-masing sebanyak 130 g, yang kemudian secara acak dibagi dalam 5 kelompok perlakuan, yaitu perendaman dengan larutan kelopak bunga rosella sebanyak A (0%), B (5%), C (10%), D (15%) dan E (20%). Perendaman dilakukan selama  $\pm$  60 menit.
- c. Ditiriskan dan diletakkan ke dalam wadah pada suhu ruang untuk kemudian dilakukan pengukuran terhadap variabel-variabel yang di ukur.
- d. Prosedur diatas dilakukan sebanyak 4 kali.



Gambar 2. Pembuatan Larutan Kelopak Bunga Rosella (modifikasi Mardiah dkk., 2009)



Gambar 3. Prosedur Perendaman Daging dalam Larutan Kelopak Bunga Rosella

### C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang dari tanggal 7 Februari sampai tanggal 23 Februari 2011.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Nilai pH

Rataan nilai pH daging sapi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Nilai pH Daging Sapi pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	pH
A	6.18 <sup>a</sup>
B	5.93 <sup>b</sup>
C	5.75 <sup>bc</sup>
D	5.60 <sup>c</sup>
E	5.35 <sup>d</sup>
SE	0.06

Keterangan :<sup>abcd</sup> Rataan superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai pH daging sapi terendah terdapat pada perlakuan E (20%), yaitu 5.35. Rataan nilai pH pada perlakuan E lebih rendah dibandingkan perlakuan A, B, C dan D. Hasil analisis keragaman (Lampiran 1) menunjukkan bahwa perendaman daging sapi dalam larutan kelopak bunga rosella memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap nilai pH daging sapi.

Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa nilai pH daging sapi pada perlakuan A (6.18) sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai pH daging sapi pada perlakuan lainnya, yang diikuti dengan penurunan nilai pH daging sapi pada perlakuan B (5.93), C (5.75), D (5.60) dan E (5.35). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan kelopak bunga rosella yang digunakan pada perendaman daging sapi, maka semakin rendah nilai pH yang diperoleh pada daging sapi tersebut. Hal ini disebabkan oleh asam-asam organik yang terkandung dalam

larutan kelopak bunga rosella, yang meresap pada saat daging direndam dalam larutan kelopak bunga rosella. Hal ini sesuai dengan pendapat Mardiah dkk. (2009) yang menyatakan bahwa kelopak bunga rosella merupakan salah satu sumber asam organik, yang akan menembus jaringan daging sapi, sehingga nilai pH daging sapi mengalami penurunan.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa daging sapi pada perlakuan A (0%) dan B (5%) masing-masing memiliki nilai pH (6.18 dan 5.93) diatas normal pada nilai pH daging ultimat. Soeparno (1998) menyatakan bahwa nilai pH daging ultimat, normalnya adalah antara 5.4 – 5.8. Tingginya nilai pH daging sapi pada perlakuan A dan B disebabkan oleh rendahnya konsentrasi larutan kelopak bunga rosella yang digunakan dalam perendaman daging sapi. Hal ini sesuai dengan pendapat Margono (2003) yang menyatakan bahwa penambahan asam dalam suatu bahan pangan dapat menurunkan nilai pH dari bahan pangan itu sendiri.

Dari Tabel 4 juga diketahui bahwa nilai pH daging sapi pada perlakuan B (10%) berbeda tidak nyata ( $P>0.01$ ) terhadap nilai pH daging sapi pada perlakuan C (15%), begitu juga dengan nilai pH daging sapi pada perlakuan C (10%) dan D (15%). Berbeda tidak nyatanya nilai pH daging sapi antara perlakuan A dengan B dan C dengan D disebabkan oleh jarak penggunaan dan tingkat konsentrasi larutan kelopak bunga rosella pada perlakuan tersebut belum maksimal menurunkan nilai keasaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soepardi dan Soekamto (1999) yang menyatakan bahwa keasaman akan menurunkan nilai pH, sehingga penggunaan konsentrasi larutan kelopak bunga rosella yang semakin tinggi akan mempercepat proses penurunan nilai pH. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Gaman dan Sherrington (1992) yang menyatakan bahwa jika keasaman meningkat, maka nilai pH akan turun.

## B. Total Koloni Bakteri

Rataan total koloni bakteri daging sapi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Total Koloni Bakteri Daging Sapi ( $\times 10^4$  CFU/g) pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Total Koloni Bakteri
A	89.18 <sup>a</sup>
B	64.02 <sup>b</sup>
C	48.58 <sup>bc</sup>
D	30.41 <sup>c</sup>
E	27.76 <sup>c</sup>
SE	5.40

Keterangan :<sup>abc</sup> Rataan superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa rataannya total koloni bakteri daging sapi terendah terdapat pada perlakuan E yaitu  $27.76 \times 10^4$  CFU/g. Rataan total koloni bakteri daging sapi pada perlakuan E lebih rendah dibandingkan dengan rataannya total koloni bakteri pada perlakuan A, B, C dan D. Hasil analisis keragaman (Lampiran 2) menunjukkan bahwa perendaman daging sapi dalam larutan kelopak bunga rosella memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap total koloni bakteri daging sapi.

Hasil uji lanjut berganda Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa total koloni bakteri daging sapi pada perlakuan A sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih tinggi dibandingkan total koloni bakteri daging sapi pada perlakuan B, C, D dan E. Hal ini disebabkan karena daging sapi pada perlakuan A tersebut belum dilakukan proses perendaman dengan larutan kelopak bunga rosella seperti yang dilakukan pada perlakuan B, C, D dan E. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1998) yang mengemukakan bahwa ada atau tidaknya suatu substansi penghambat akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri pada daging. Selanjutnya

diperkuat oleh Wibowo, Yuliana dan Rimayanti (2008) yang menyatakan bahwa rosella mempunyai khasiat sebagai antibiotik dan antibakteri serta menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur.

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa rata-ran total koloni bakteri daging sapi pada perlakuan A (0%) berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap total koloni bakteri daging sapi pada perlakuan B (5%). Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa fenol yang terkandung dalam larutan kelopak bunga rosella yang digunakan dalam proses perendaman daging sapi pada perlakuan B. Sesuai dengan pendapat Ajizah dkk. (2007) yang menyatakan bahwa rosella mengandung senyawa fenol sebagai koagulator protein. Protein yang menggumpal tidak dapat berfungsi lagi sehingga akan mengganggu pembentukan dinding sel bakteri.

Dari Tabel 5 juga diketahui bahwa rata-ran total koloni bakteri daging sapi pada perlakuan C berbeda tidak nyata ( $P > 0.01$ ) terhadap rata-ran total koloni bakteri daging sapi pada perlakuan D dan E. Hal ini disebabkan karena penggunaan larutan kelopak bunga rosella dengan konsentrasi 10% pada perlakuan C merupakan konsentrasi optimum dalam menurunkan total koloni bakteri daging sapi. Hal ini sesuai dengan pendapat Yani (2010) yang menyatakan bahwa penggunaan larutan kelopak bunga rosella mampu menghambat aktivitas bakteri pada bahan pangan dan penggunaannya pada konsentrasi 10% mampu membunuh bakteri *Escherichia coli* yang merupakan bakteri umum pada daging. Sebelumnya Fardiaz (1992) telah menyatakan bahwa *Escherichia coli* adalah bakteri yang tergolong kedalam *coliform* dan pada umumnya dapat ditemukan dalam daging yang terkontaminasi.

Terjadinya penurunan total koloni bakteri pada daging sapi tidak terlepas dengan adanya peningkatan konsentrasi larutan kelopak bunga rosella yang digunakan pada perendaman daging sapi tersebut. Hal ini disebabkan karena larutan kelopak bunga rosella mengandung antosianin dan flavonoid yang bersifat antibakteri sehingga dapat membunuh serta menghambat pertumbuhan bakteri. Sesuai dengan pendapat Böhm (2009) yang menyatakan bahwa kandungan yang terdapat pada kelopak bunga rosella adalah senyawa fenol seperti antosianin dan flavonoid yang berperan sebagai antimikroba. Selain itu, penurunan total koloni bakteri juga diakibatkan oleh adanya asam-asam organik yang terkandung dalam larutan kelopak bunga rosella yang mampu menurunkan nilai pH sehingga menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk pada daging (Sugitha, Ibrahim, Aritonang, Syair dan Melia, 2004 ; Chumsri, Sirichote dan Itharat, 2008)

Dengan membandingkan hasil rata-rata nilai pH (Tabel 4) dan hasil rata-rata total koloni bakteri (Tabel 5) dapat diketahui bahwa total koloni bakteri berbanding lurus dengan nilai pH. Semakin rendah nilai pH semakin sedikit total koloni bakteri pada daging. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan bakteri pada daging dipengaruhi oleh nilai pH daging tersebut. Sesuai dengan pernyataan Buckle dkk. (2007) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme adalah pH. Sebelumnya Soeparno (1998) juga menyatakan bahwa sebagian besar bakteri hidup optimal pada pH netral (7.0).

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa daging sapi yang direndam dengan larutan kelopak bunga rosella yang disimpan pada suhu ruang layak untuk dikonsumsi. Hal ini ditunjukkan oleh total koloni bakteri yang mengkontaminasi

daging masih berada di bawah batas ambang. Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (2009) menyatakan bahwa batas cemaran mikroba dari daging sapi adalah  $1 \times 10^6$  CFU/g.

### C. Daya Simpan

Rataan daya simpan daging sapi yang pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Daya Simpan Daging Sapi pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Daya Simpan (jam)
A	07.00 <sup>a</sup>
B	09.00 <sup>b</sup>
C	13.25 <sup>c</sup>
D	15.25 <sup>d</sup>
E	18.00 <sup>e</sup>
SE	0.25

Keterangan : <sup>abcde</sup> Rataan superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan pengaruh perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Pada Tabel 6 dapat dilihat rata-rata daya simpan daging sapi paling lama terdapat pada perlakuan E yaitu 18 jam dan paling singkat pada perlakuan A yaitu 7 jam. Rataan daya simpan pada perlakuan E lebih lama dibandingkan perlakuan A, B, C dan D. Hasil analisis keragaman (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perendaman daging sapi dalam larutan kelopak bunga rosella memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap daya simpan daging sapi.

Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa daya simpan daging sapi pada perlakuan A sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih singkat dibanding perlakuan B, C, D dan E, dimana diantara masing-masing perlakuan satu sama lain saling berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ). Hal ini menunjukkan bahwa

semakin tinggi konsentrasi larutan kelopak bunga rosella yang digunakan maka semakin lama daya simpan daging sapi.

Terjadinya peningkatan daya simpan daging sapi seiring dengan semakin tingginya konsentrasi larutan kelopak bunga rosella yang diberikan, disebabkan karena larutan kelopak bunga rosella mengandung flavonoid dan asam yang merupakan senyawa bersifat antibakteri. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukadana (2010) menyatakan bahwa asam mempunyai peranan antibakteri lebih dominan dari pada flavonoid, tetapi secara bersama-sama asam dan flavonoid menghasilkan penghambatan yang lebih besar dari kedua senyawa tersebut. Dengan semakin tingginya konsentrasi larutan kelopak bunga rosella yang diberikan maka kandungan flavonoid dan asam yang terserap ke dalam daging sapi semakin meningkat, sehingga kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk menjadi lebih kuat. Akibatnya jumlah bakteri yang dapat menyebabkan kebusukan pada makanan akan semakin sedikit, sehingga daya simpan daging sapi akan semakin lama.

Jika dihubungkan dengan nilai pH dan total koloni bakteri daging sapi dalam penelitian ini tampak bahwa daya simpan daging sapi sangat erat hubungannya dengan kedua parameter tersebut sebagai akibat dari peningkatan konsentrasi larutan kelopak bunga rosella yang diberikan. Hasil penelitian pada pemberian konsentrasi larutan kelopak bunga rosella paling tinggi yaitu 20% (E) dengan pH paling rendah (5.35). Rendahnya nilai pH daging sapi telah menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga total koloni bakteri pada perlakuan E juga menurun yaitu  $27.76 \times 10^4$  CFU/g. Akibatnya, dengan rendahnya jumlah mikroorganisme maka dapat memperpanjang daya simpan

daging sapi, sehingga daya simpan daging sapi pada perlakuan E paling lama yaitu 18 jam. Hal ini sesuai dengan pendapat Soeparno (1998) menyatakan bahwa banyak faktor yang mempengaruhi mikroorganismenya didalam daging sapi termasuk temperatur, oksigen, pH dan kandungan gizi.

#### D. Nilai Organoleptik

##### 1. Aroma

Rataan aroma daging sapi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Nilai Aroma Daging Sapi pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Nilai Aroma
A	3.85 <sup>a</sup>
B	3.78 <sup>a</sup>
C	3.36 <sup>b</sup>
D	2.20 <sup>c</sup>
E	1.80 <sup>d</sup>
SE	0.02

Keterangan : <sup>abcd</sup> Rataan superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan pengaruh perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Pada Tabel 7 tampak bahwa rata-rata aroma daging sapi berkisar antara 3.85 - 1.80. Aroma dengan rangking tertinggi terdapat pada perlakuan E (1.80) yaitu daging sapi pada konsentrasi larutan kelopak bunga rosella 20% sedangkan aroma dengan rangking terendah terdapat pada perlakuan A (3.85). Hasil uji rangking (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap aroma daging sapi.

Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda tidak nyata ( $P > 0.01$ ) dengan perlakuan B (5%) tetapi perlakuan A berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dengan perlakuan C (10%), D (15%) dan E (20%). Begitu juga dengan perlakuan B yang menunjukkan pengaruh berbeda sangat

nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap perlakuan C, D dan E. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan larutan kelopak bunga rosella pada konsentrasi 5 % belum memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap aroma daging sapi. Namun demikian, penggunaan larutan kelopak bunga rosella pada konsentrasi 10 % menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap aroma daging sapi.

Dari Tabel 7 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan kelopak bunga rosella yang digunakan maka aroma daging sapi semakin disukai. Hal ini dikarenakan oleh adanya senyawa fenol, flavonoid dan asam organik yang terkandung dalam kelopak bunga rosella yang merupakan komponen penyebab timbulnya aroma menyegarkan yang khas dari rosella. Sesuai dengan pendapat Padmapriya, Leema, Anishya, Dhivya dan Tamilarasi (2011) yang menyatakan bahwa senyawa fenol, asam organik dan flavonoid adalah kandungan penting dari kelopak bunga rosella yang membentuk aroma khas menyegarkan pada kelopak bunga rosella dan juga berfungsi sebagai antibakteri yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri pathogen dalam tubuh. Dengan demikian diketahui bahwa konsentrasi larutan kelopak bunga rosella 20% lebih disukai daripada tanpa larutan kelopak bunga rosella (kontrol) karena pemberian larutan kelopak bunga rosella pada perlakuan E mempunyai nilai yang paling tinggi yaitu 1.80.

Aroma daging sapi yang paling disukai oleh panelis adalah pada perlakuan E. Hal ini dikarenakan kelopak bunga rosella memiliki aroma khas rosella yang bisa menetralkan aroma khas daging sapi yang kurang sedap. Kandungan ini menyebabkan timbulnya aroma yang khas rosella pada daging sapi setelah direndam dalam larutan kelopak bunga rosella. Hal ini sesuai dengan pendapat

Mardiah dkk. (2009) yang menyatakan bahwa bagian bunga rosella yang bisa diproses menjadi makanan dan minuman ialah kelopak bunganya (*kaliks*) yang berwarna merah tua, rasa yang amat asam dan memiliki aroma yang khas.

## 2. Warna

Rataan warna daging sapi yang direndam dalam larutan kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan Nilai Warna Daging Sapi pada Masing masing Perlakuan

Perlakuan	Nilai Warna
A	3.00 <sup>c</sup>
B	2.96 <sup>c</sup>
C	1.57 <sup>d</sup>
D	3.34 <sup>b</sup>
E	3.98 <sup>a</sup>
SE	0.05

Keterangan : <sup>abc</sup> Rataan superskrip dengan huruf berbeda menunjukkan pengaruh perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Pada Tabel 8 tampak bahwa rata-rata warna daging sapi berkisar antara 3.98-1.57. Warna tertinggi terdapat pada perlakuan C (1.57) yaitu daging sapi pada konsentrasi larutan kelopak bunga rosella 10%, sedangkan warna terendah terdapat pada perlakuan E (3.98). Hasil uji rangking (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap warna daging sapi.

Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda tidak nyata ( $P > 0.01$ ) terhadap perlakuan B. Namun, perlakuan A berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap perlakuan C, D dan E. Hal ini berarti bahwa konsentrasi larutan kelopak bunga rosella pada perlakuan C (10%) lebih disukai daripada perlakuan A (tanpa larutan kelopak bunga rosella), perlakuan B (5%), perlakuan D (15%) dan perlakuan E (20%) karena pada pemberian larutan

kelopak bunga rosella 10% (perlakuan C) mempunyai nilai yang paling tinggi yaitu 1.57.

Warna daging sapi yang paling disukai oleh panelis adalah pada perlakuan C karena pada perlakuan tersebut daging sapi memiliki warna merah yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan A, B, D dan E, dimana pada perlakuan A dan B daging masih terlihat pucat, sedangkan pada perlakuan D dan E warna merah pada daging menjadi terlalu pekat mengakibatkan warna daging tidak terlalu disukai panelis. Hal ini dikarenakan larutan kelopak bunga rosella memiliki warna yang khas rosella yaitu merah tua yang dapat menghilangkan warna tidak segar daging. Hal ini diakibatkan oleh adanya pigmen antosianin pada kelopak bunga rosella yang merupakan pigmen penghasil warna merah pada rosella. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismail, Hainida, Ikram, Saadiah, nazri (2008) yang menyatakan bahwa pigmen antosianin membentuk warna merah tua yang menarik pada kelopak bunga rosella. Ditambahkan oleh Nuryati (2009) bahwa antosianin merupakan pigmen alami yang memberi warna merah pada seduhan kelopak bunga rosella dan bersifat antioksidan, Semakin tinggi kandungan antosianin pada kelopak bunga rosella maka warna merah pada kelopak bunga akan semakin pekat.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi kelopak bunga rosella pada daging sapi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap pH, total koloni bakteri, daya simpan dan nilai organoleptik aroma serta warna. Pada perlakuan A, B, C, D dan E larutan kelopak bunga rosella yang paling baik digunakan adalah perlakuan E (20%) dengan nilai pH 5.35, total koloni bakteri  $27.76 \times 10^4$  CFU/g, daya simpan selama 18 jam dan rangking pada nilai organoleptik aroma 1.80. Namun, hanya pada penilaian organoleptik warna rangking yang paling tinggi ada pada perlakuan C.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian penulis menyarankan sebaiknya menggunakan larutan kelopak bunga rosella dengan konsentrasi 20% untuk memperpanjang daya simpan daging sapi. Masyarakat juga dapat memanfaatkan tanaman rosella untuk memperpanjang daya simpan daging sapi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A., Thihana dan Mirhanuddin. 2007. Potensi ekstrak kayu lilin (*Eusidetoxylon zwageri*) dalam menghambat bakteri *S. aureus* secara *in vitro*. Jurnal Bioscientiae. 4 (1) : 37-42.
- Apriyantono, D., N. Fardiaz, Puspitasari, Sedanarwati dan S. Budiyantono. 1989. Analisis Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arinze, U. 2010. Chemical/Mineral Compositions of Water Extracts of *Hibiscus sabdariffa* Linn. Department of Biochemistry. Caritas University, Enugu.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Bahan Pangan. SNI No. 01-7388-2009. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Böhm, R. 2009. Antimicrobial of Thai Traditional Medicinal Plants Extract Incorporated Alginate- Tapioca Starch Based Edible Films against Food Related Bacteria Including Foodborne Pathogens. Faculty of Agricultural Sciences. University of Hohenheim, Pattani.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wootton. 2007. Ilmu Pangan. Cetakan Kedua Diterjemahkan oleh Purnomo, H. dan Adiono. Indonesia University Press, Jakarta.
- Chumsri, P., A. Sirichote and A. Itharat. 2008. Studies on the optimum conditions for the extraction and concentration of roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn) extract. Jurnal Science Technol. 30 (1) : 133-139.
- Clark, J. 2007. Asam kuat dan asam lemah. <http://www.Chem-Is-Try.Org>. Diakses pada tanggal 5 maret 2011, pukul 20.30 WIB.
- Desrosier, N. W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Diterjemahkan oleh Mudji Muljohardjo. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Direjo, P. 2010. Rosella. <http://www.gambar.mitrasites.com/rosella.html>. Diakses pada Tanggal 9 desember 2010, pukul 20.30 WIB.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gaman P. M. dan K. B. Sherrington. 1992. Pengantar Ilmu Pangan. Nutrisi dan Mikrobiologi edisi kedua. Diterjemahkan oleh Gardjito, M., S. Naruki, A. Murdiati dan Sardjono. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Harley, J. P. and L. M. Prescott. 1993. Laboratory Excersises in Microbiology. Second edition. Wm. C. Brown Publishers. New York.

- Haryadi, J. 2009. Mengenal bunga rosella. <http://www.tip2-sehat.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 5 maret 2011, pukul 20.00 WIB.
- Hidayat, C. 2008. Daging yang baik dan sehat. <http://suarapembaca.detik.com/>. Diakses pada tanggal 6 desember 2010, pukul 22.00 WIB.
- Heim, K. E., A. R. Tagliaferro and D. J. Bobilya. 2002. Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships. *Jurnal Nutri*. 13 (2) : 572 - 584.
- Ismail, A., Hainida, E., Ikram, K., Saadiah, H. and Nazri, M. 2008. Roselle (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Seeds Nutritional Composition, Protein Quality and Health Benefits. *Jurnal Food Global Science* 2 (1) 1-16.
- Komariah, I. I. Arief dan Y. Wiguna. 2004. Kualitas Fisik dan Mikroba Daging Sapi yang Ditambah Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) pada Konsentrasi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. Departemen Ilmu Produksi Ternak, Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kusharyanti dan D. Fitri. 2008. Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Dasar. Penerbit Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Lawrie, R. A. 1995. Ilmu Daging. Diterjemahkan oleh Aminuddin Parakkasi. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Mardiah, A. Rahayu, Sawarni dan R. Wicaksono. 2009. Budi Daya dan Pengolahan Rosella, Si Merah Segudang Manfaat. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Margono. 2003. Asam sitrat. <http://www.scribd.com/doc/24470723/asam-SITRAT>. Diakses pada tanggal 5 maret 2011, pukul 20.30 WIB.
- Mayulu, H., C. Sunarso, I. Sutrisno dan Sumarsono. 2010. Kebijakan pengembangan peternakan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29 ( 1 ) : 34 – 41.
- Nugroho, W. S. 2008. Jaminan keamanan daging sapi di Indonesia. <http://weesnugroho.staff.ugm.ac.id>. Diakses pada tanggal 26 Desember 2010, pukul 20.50 WIB.
- Nurfariadah. 2005. Rosella kaya anti oksidan. <http://www.find-docs.com>. Diakses pada tanggal 6 desember 2010, pukul 22.00 WIB.
- Nuryati, S. 2009. Rosella Tanaman Herbal Bernilai Ekonomis. Aliansi Organik Indonesia (AOI), Bogor.

- Padmapriya, B., Leema, M.C. E., Anishya, R. and Tamilarasi. G. 2011. Phytochemical and Antimicrobial Properties of Selected Medicinal Plant Extracts of *Hibiscus sabdariffa* Linn and *Solanum Trilobatum* L. *Jurnal of Pharmaceutical and Biomedical Science*. 5 (5) 2230-7885.
- Pelczar, M. J. dan E. C. S. Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi Edisi kedua*. Diterjemahkan oleh Ratna Siri Hadioetomo. Universitas Indonesia Press (UI-Press), Jakarta.
- Purnomo, B. 2004. *Pertumbuhan dan metabolisme mikroorganisme*. [http://www.geocities.ws/bpurnomo51/mik\\_files.pdf](http://www.geocities.ws/bpurnomo51/mik_files.pdf). Diakses pada tanggal 6 desember 2010, pukul 22.00 WIB.
- Rahayu, W. P. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rasyaf, M. 1996. *Memasarkan Hasil Peternakan*, Cetakan ketiga. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sawarni, I. Rumawas dan R. Sutardjo, 1978. *Praktikum Meat Hygiene dan Milk Hygiene*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Shoosh, W. G. A. A. 1993. Chemical composition of some roselle (*Hibiscus sabdariffa*) genotypes. *Jurnal Natural Product Radiance*. 47 (17) : 17 – 30.
- Soekarto, S. T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Soepardi, I. dan M. Soekamto. 1999. *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Penerbit Alumni, Bandung.
- Soeparno. 1996. *Pengolahan Hasil Ternak*. Penerbit Universitas Terbuka, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel, R. G dan J. H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. Diterjemahkan oleh Bambang S. Edisi Kedua, Cetakan Kedua Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sugitha, I. M., L. Ibrahim, S. N. Aritonang, N. Syair dan S. Melia. 2004. *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas, Padang.
- Sukadana, I. M. 2010. Aktivitas antibakteri senyawa flavonoid dan kulit awar-awar. *Jurnal Kimia*. 4 (1907-9850) : 63-70.

Wibowo, M. S., A. Yuliana dan I. Rimayanti. 2008. Uji aktivitas antimikroba infusum bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan metode difusi agar. *Jurnal Kesehatan BTH*. 1 ( 1 ) : 1-10.

Widyanto, Popoy, S. dan Nelistya, A. 2008. Rosella Aneka Olahan, Khasiat dan Ramuan. Penebar Swadaya, Depok.

Winarti, S. 2006. Minuman Kesehatan. Trubus Agrisarana, Surabaya.

Yani, R. F. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Stapylococcus*. Universitas Sumatera Utara, Medan.



### Lampiran 1. Hasil Analisis pH Daging Sapi

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	6.27	5.82	5.78	5.63	5.43	28.93
2	6.28	6.01	5.67	5.62	5.33	28.91
3	6.08	5.95	5.82	5.58	5.37	28.80
4	6.11	5.94	5.75	5.59	5.27	28.66
Jumlah	24.74	23.72	23.02	22.42	21.40	115.30
Rata-rata	6.18	5.93	5.75	5.60	5.35	

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(115.30)^2}{20}$$

$$= 664.70$$

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^k (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (6.27)^2 + (5.82)^2 + \dots + (5.27)^2 - FK$$

$$= 667.19 - 664.70$$

$$= 2.49$$

$$JKP = \sum_{i=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(24.74)^2 + (23.72)^2 + (23.02)^2 + (22.42)^2 + (21.40)^2}{4} - FK$$

$$= 666.30 - 664.70$$

$$= 1.60$$

$$JKK = \sum_{j=1}^T \frac{(Y_j)^2}{t} - FK$$

$$= \frac{(28.93)^2 + (28.91)^2 + (28.90)^2 + (28.66)^2}{5} - FK$$

$$= 664.71 - 664.70$$

$$= 0.01$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

$$= 2.49 - 1.60 - 0.01$$

$$= 0.87$$

$$KTP = \frac{JKP}{DbP} = \frac{1.60}{4} = 0.40$$

$$KTK = \frac{JKK}{DbK} = \frac{0.01}{3} = 0.003$$

$$KTS = \frac{JKS}{DbS} = \frac{0.87}{12} = 0.07$$

$$F \text{ hitung } P = \frac{KTP}{KTS} = \frac{0.40}{0.07} = 5.49$$

$$F \text{ hitung } K = \frac{KTK}{KTS} = \frac{0.003}{0.07} = 0.04$$

#### Analisis Keragaman pH Dging Sapi

SK	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	1.69	0.40	5.49**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.01	0.003	0.04 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa	12	0.87	0.07			
Total	19	2.49				

Keterangan: \*\* berbeda sangat nyata (P<0.01)

#### Uji Lanjut Berganda Duncan (DMRT) pH Daging Sapi dari Hasil Penelitian

$$S_x = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{0.07}{4}} = 0.06$$

Tabel SSR Signifikan 1%

Perlakuan	SSR 1%	LSR 1%
2	4.32	0.25
3	4.55	0.27
4	4.68	0.28
5	4.76	0.28

Urutan nilai rata-rata dari perlakuan yang terbesar ke yang terkecil

A	B	C	D	E
6.18	5.93	5.75	5.60	5.35

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 1%	Keterangan
A - B	0.25	0.25	**
A - C	0.43	0.27	**
A - D	0.58	0.28	**
A - E	0.83	0.28	**
B - C	0.18	0.25	ns
B - D	0.33	0.27	**
B - E	0.58	0.28	**
C - D	0.15	0.25	ns
C - E	0.40	0.27	**
D - E	0.25	0.25	**

Keterangan: \*\*) = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Superskrip: A<sup>a</sup> B<sup>b</sup> C<sup>bc</sup> D<sup>c</sup> E<sup>d</sup>

**Lampiran 2. Hasil Analisis Total Koloni Bakteri Daging Sapi (x 10<sup>4</sup> CFU/g)**

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	92.85	81.79	45.53	21.83	19.84	261.84
2	94.30	49.20	23.62	19.77	37.47	224.36
3	81.03	73.41	69.49	41.53	25.95	291.41
4	88.56	51.69	55.69	38.51	27.78	262.23
Jumlah	356.74	256.09	194.33	121.64	111.04	1039.84
Rata-rata	89.18	64.02	48.58	30.41	27.76	

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(1039.84)^2}{20}$$

$$= 54063.36$$

$$JKT = \sum_{t=1}^t \sum_{j=1}^k (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (92.85)^2 + (81.79)^2 + \dots + (27.78)^2 - FK$$

$$= 70497.27 - 54063.36$$

$$= 16433.91$$

$$JKP = \sum_{i=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(356.74)^2 + (256.09)^2 + (194.33)^2 + (121.64)^2 + (111.04)^2}{4} - FK$$

$$= 64433.95 - 54063.36$$

$$= 10370.59$$

$$JKK = \sum_{j=1}^t \frac{(Y_j)^2}{t} - FK$$

$$= \frac{(261.84)^2 + (224.36)^2 + (291.41)^2 + (262.23)^2}{5} - FK$$

$$= 54516.39 - 54063.36$$

$$= 453.02$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

$$= 16433.91 - 10370.59 - 453.02$$

$$= 5610.29$$

$$KTP = \frac{JKP}{DbP} = \frac{10370.59}{4} = 22592.64$$

$$KTK = \frac{JKK}{DbK} = \frac{453.02}{3} = 151.00$$

$$KTS = \frac{JKS}{DbS} = \frac{5610.29}{12} = 467.52$$

$$F \text{ hitung } P = \frac{KTP}{KTS} = \frac{120.31}{3.36} = 5.54$$

$$F \text{ hitung } K = \frac{KTK}{KTS} = \frac{9.27}{3.36} = 0.32$$

#### Analisis Keragaman Total Koloni Bakteri Daging Sapi

SK	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	10370.59	2592.64	5.54 **	3.26	5.41
Kelompok	3	453.02	151.00	0.32 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa	12	5610.29	467.52			
Total	19	16433.91				

Keterangan: \*\* berbeda sangat nyata (P<0.01)

Uji Lanjut Berganda Duncan (DMRT) Total Koloni Bakteri Daging Sapi dari Hasil Penelitian

$$S_x = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{467.52}{4}} = 5.40$$

Tabel SSR Signifikan 1%

Perlakuan	SSR 1%	LSR 1%
2	4.32	23.32
3	4.55	24.30
4	4.68	25.27
5	4.76	25.70

Urutan nilai rata-rata dari perlakuan yang terbesar ke yang terkecil

A	B	C	D	E
89.18	64.02	48.58	30.41	27.76

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 1%	Keterangan
A - B	25.16	23.32	**
A - C	40.60	24.30	**
A - D	58.77	25.27	**
A - E	61.42	25.70	**
B - C	15.44	23.32	ns
B - D	33.61	24.30	**
B - E	36.26	25.27	**
C - D	18.17	23.32	ns
C - E	20.82	24.30	ns
D - E	2.56	23.32	ns

Keterangan: \*\*) = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Superskrip: A<sup>a</sup> B<sup>b</sup> C<sup>bc</sup> D<sup>c</sup> E<sup>c</sup>

### Lampiran 3. Hasil Analisis Daya Simpan Daging Sapi

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	7	10	13	15	17	62
2	8	9	12	14	19	62
3	6	9	13	16	18	62
4	7	8	15	16	18	64
Jumlah	28	36	53	61	72	250
Rata-rata	7	9	13.25	15.25	18	12.5

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(250)^2}{20}$$

$$= 3125$$

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^k (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (7)^2 + (10)^2 + \dots + (18)^2 - FK$$

$$= 3462 - 3125$$

$$= 337$$

$$JKP = \sum_{i=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(28)^2 + (36)^2 + (53)^2 + (61)^2 + (72)^2}{4} - FK$$

$$= 3448.5 - 3125$$

$$= 323.5$$

$$JKK = \sum_{j=1}^t \frac{(Y_j)^2}{t} - FK$$

$$= \frac{(62)^2 + (62)^2 + (62)^2 + (64)^2}{5} - FK$$

$$= 3125.6 - 3125$$

$$= 0.60$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

$$= 337 - 323.5 - 0.60$$

$$= 12.90$$

$$KTP = \frac{JKP}{DbP} = \frac{323.5}{4} = 80.87$$

$$KTK = \frac{JKK}{DbK} = \frac{0.60}{3} = 0.20$$

$$KTS = \frac{JKS}{DbS} = \frac{12.90}{12} = 1.07$$

$$F \text{ hitung } P = \frac{KTP}{KTS} = \frac{80.87}{1.07} = 75.23$$

$$F \text{ hitung } K = \frac{KTK}{KTS} = \frac{0.2}{1.07} = 0.18$$

#### Analisis Keragaman Daya Simpan Daging Sapi

SK	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	232.5	80.87	75.23**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.60	0.20	0.18 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa	12	12.90	1.07			
Total	19	337				

Keterangan: \*\* berbeda sangat nyata (P<0.01)

Uji Lanjut Berganda Duncan (DMRT) Daya Simpan Daging Sapi dari Hasil Penelitian

$$S_x = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{1.07}{4}} = 0.25$$

Tabel SSR Signifikan 1%

Perlakuan	SSR 1%	LSR 1%
2	4.32	1.08
3	4.55	1.12
4	4.68	1.17
5	4.76	1.19

Urutan nilai rata-rata dari perlakuan yang terbesar ke yang terkecil

A	B	C	D	E
7	9	13.25	15.25	18

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 1%	Keterangan
A - B	2.00	1.08	**
A - C	6.25	1.12	**
A - D	8.25	1.17	**
A - E	11.00	1.19	**
B - C	4.25	1.08	**
B - D	6.25	1.12	**
B - E	9.00	1.17	**
C - D	2.00	1.08	**
C - E	4.75	1.12	**
D - E	2.75	1.08	**

Keterangan: \*\*) = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Superskrip: A<sup>a</sup> B<sup>b</sup> C<sup>c</sup> D<sup>d</sup> E<sup>e</sup>



#### Lampiran 4. Hasil Analisis Nilai Organoleptik Aroma Daging Sapi

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	3.87	3.93	3.40	2.13	1.67	15
2	3.93	3.87	3.40	2.13	1.67	15
3	3.80	3.67	3.33	2.27	1.93	15
4	3.80	3.67	3.33	2.27	1.93	15
Jumlah	15.40	15.14	13.46	8.80	7.20	60
Rata-rata	3.85	3.78	3.36	2.20	1.80	

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(60)^2}{20}$$

$$= 180$$

$$JKT = \sum_{t=1}^t \sum_{j=1}^k (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (3.87)^2 + (3.93)^2 + \dots + (1.93)^2 - FK$$

$$= 194.31 - 180$$

$$= 14.31$$

$$JKP = \sum_{i=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(15.40)^2 + (15.14)^2 + (13.46)^2 + (8.80)^2 + (7.20)^2}{4} - FK$$

$$= 194.20 - 180$$

$$= 14.20$$

$$JKK = \sum_{j=1}^t \frac{(Y_j)^2}{t} - FK$$

$$= \frac{(15)^2 + (15)^2 + (15)^2 + (15)^2}{5} - FK$$

$$= 180 - 180$$

$$= 0$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

$$= 14.31 - 14.20 - 0$$

$$= 0.11$$

$$KTP = \frac{JKP}{DbP} = \frac{14.20}{4} = 3.55$$

$$KTK = \frac{JKK}{DbK} = \frac{0}{3} = 0$$

$$KTS = \frac{JKS}{DbS} = \frac{0.11}{12} = 0.009$$

$$F \text{ hitung } P = \frac{KTP}{KTS} = \frac{3.55}{0.009} = 394.44$$

$$F \text{ hitung } K = \frac{KTK}{KTS} = \frac{0}{0.009} = 0$$

#### Analisis Keragaman Aroma Daging Sapi

SK	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	14.20	3.55	394.44**	3.26	5.41
Kelompok	3	0	0	0 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa	12	0.11	0.009			
Total	19	14.31				

Keterangan: \*\* berbeda sangat nyata (P<0.01)

#### Uji Lanjut Berganda Duncan (DMRT) Aroma Daging Sapi dari Hasil Penelitian

$$S_x = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{0.009}{4}} = 0.02$$

Tabel SSR Signifikan 1%

Perlakuan	SSR 1%	LSR 1%
2	4.32	0.08
3	4.55	0.09
4	4.68	0.09
5	4.76	0.09

Urutan nilai rata-rata dari perlakuan yang terbesar ke yang terkecil

A	B	C	D	E
3.85	3.78	3.36	2.20	1.80

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 1%	Keterangan
A - B	0.07	0.08	ns
A - C	0.49	0.09	**
A - D	1.65	0.09	**
A - E	2.05	0.09	**
B - C	0.42	0.08	**
B - D	1.58	0.09	**
B - E	1.98	0.09	**
C - D	1.16	0.08	**
C - E	1.56	0.09	**
D - E	0.40	0.08	**

Keterangan: \*\*) = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Superskrip: A<sup>a</sup> B<sup>a</sup> C<sup>b</sup> D<sup>c</sup> E<sup>d</sup>

**Lampiran 5. Hasil Analisis Nilai Organoleptik Warna Daging Sapi**

Kelompok	Perlakuan					Total
	A	B	C	D	E	
1	2.93	3.00	1.86	3.30	3.86	14.95
2	2.73	2.73	1.66	3.60	3.93	14.65
3	3.06	3.13	1.46	3.26	4.13	15.00
4	3.30	3.00	1.30	3.20	4.00	14.80
Jumlah	12.02	11.86	6.28	13.36	15.92	59.44
Rata-rata	3.00	2.96	1.57	3.34	3.98	

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(59.44)^2}{20}$$

$$= 176.65$$

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^k (Y_{ij})^2 - FK$$

$$= (2.93)^2 + (3.00)^2 + \dots + (4.00)^2 - FK$$

$$= 189.65 - 176.65$$

$$= 13$$

$$JKP = \sum_{i=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK$$

$$= \frac{(12.02)^2 + (11.86)^2 + (6.28)^2 + (13.36)^2 + (15.92)^2}{4} - FK$$

$$= 189.62 - 176.65$$

$$= 12.47$$

$$JKK = \sum_{j=1}^t \frac{(Y_j)^2}{t} - FK$$

$$= \frac{(14.95)^2 + (14.65)^2 + (15.04)^2 + (14.80)^2}{5} - FK$$

$$= 176.67 - 176.65$$

$$= 0.02$$

$$JKS = JKT - JKP - JKK$$

$$= 13 - 12.47 - 0.02$$

$$= 0.51$$

$$KTP = \frac{JKP}{DbP} = \frac{12.47}{4} = 3.11$$

$$KTK = \frac{JKK}{DbK} = \frac{0.02}{3} = 0.006$$

$$KTS = \frac{JKS}{DbS} = \frac{0.51}{12} = 0.04$$

$$F \text{ hitung } P = \frac{KTP}{KTS} = \frac{3.11}{0.04} = 77.75$$

$$F \text{ hitung } K = \frac{KTK}{KTS} = \frac{0.006}{0.04} = 0.15$$

#### Analisis Keragaman Warna Daging Sapi

SK	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	12.47	3.11	77.75**	3.26	5.41
Kelompok	3	0.02	0.006	0.15 <sup>ns</sup>	3.49	5.95
Sisa	12	0.51	0.04			
Total	19	13.00				

Keterangan: \*\* berbeda sangat nyata (P<0.01)

#### Uji Lanjut Berganda Duncan (DMRT) Warna Daging Sapi dari Hasil Penelitian

$$S_x = \sqrt{\frac{KTS}{r}} = \sqrt{\frac{0.04}{4}} = 0.05$$

Tabel SSR Signifikan 1%

Perlakuan	SSR 1%	LSR 1%
2	4.32	0.21
3	4.55	0.22
4	4.68	0.23
5	4.76	0.23

Urutan nilai rata-rata dari perlakuan yang terbesar ke yang terkecil

E	D	A	B	C
3.98	3.34	3.00	2.96	1.57

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 1%	Keterangan
E - D	0.64	0.21	**
E - A	0.98	0.22	**
E - B	1.02	0.23	**
E - C	2.41	0.23	**
D - A	0.34	0.21	**
D - B	0.38	0.22	**
D - C	1.77	0.23	**
A - B	0.04	0.21	ns
A - C	1.43	0.22	**
B - C	1.39	0.21	**

Keterangan: \*\*) = Berbeda sangat nyata

ns = Tidak berbeda nyata

Superskrip: E<sup>a</sup> D<sup>b</sup> A<sup>c</sup> B<sup>c</sup> C<sup>d</sup>



**Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian**



**Kelopak bunga rosella**

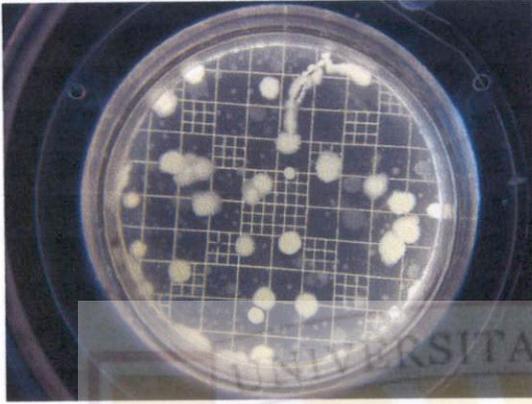


**perendaman daging dalam larutan kelopak bunga rosella**

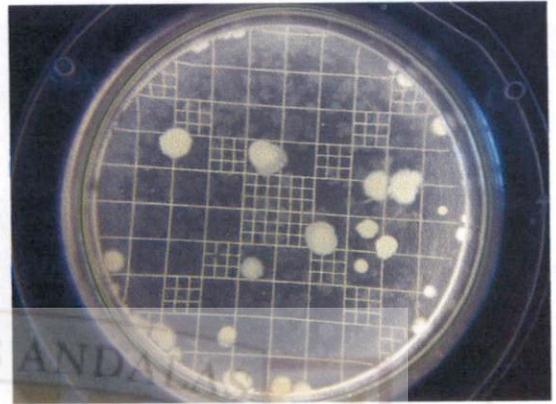


**Daging setelah direndam**

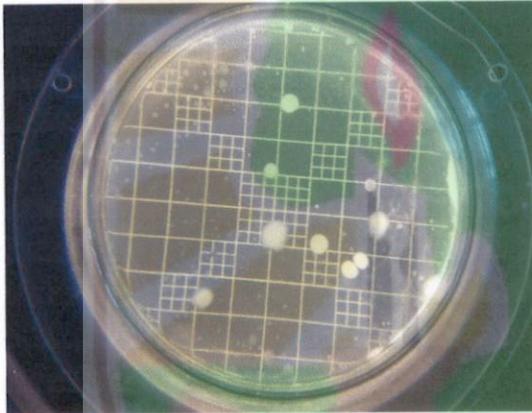
MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS



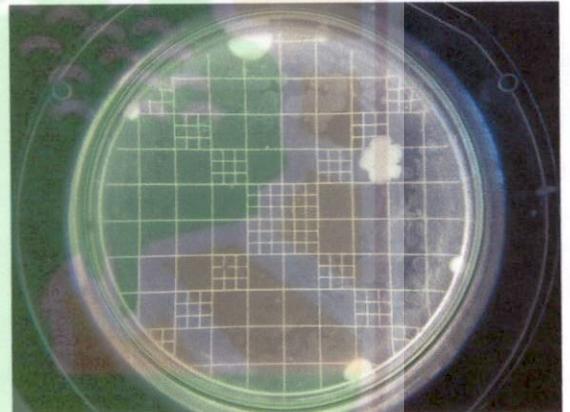
**Koloni bakteri pada perlakuan A**  
 $89.18 \times 10^4$  CFU/g



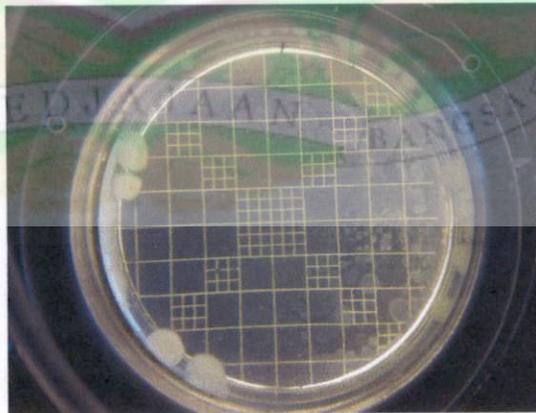
**Koloni bakteri pada perlakuan B**  
 $64.02 \times 10^4$  CFU/g



**Koloni bakteri pada perlakuan C**  
 $48.58 \times 10^4$  CFU/g



**Koloni bakteri pada perlakuan D**  
 $30.41 \times 10^4$  CFU/g



**Koloni bakteri pada perlakuan E**  
 $27.76 \times 10^4$  CFU/g

## Lampiran 7. Formulir Uji Organoleptik

### Formulir Uji Organoleptik

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Jenis Produk : Daging Sapi

Instruksi : Nyatakan penilaian saudara dengan memberikan nomor urut dari 1 sampai 5, dimana urutan pertama menyatakan tingkat tertinggi (misal = 1) dan urutan selanjutnya menunjukkan tingkat terendah.

Penilaian	Kode Bahan				
	161	263	365	467	569
Warna					
Aroma					

Alasan :

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Painan pada tanggal 16 september 1985 yang merupakan anak kedua dari empat orang bersaudara dari pasangan Mursal Ahmad dan Darwati Anif.

Penulis memulai pendidikan pada tahun 1991 di SDN 09 Painan dan menyelesaikan pendidikan tahun 1997. Kemudian melanjutkan ke SLTPN 1 Painan dan selesai pada tahun 2000, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMUN 2 Painan dan selesai pada tahun 2003. Pada tahun 2003 penulis tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Melalui Jalur SPMB.

Pada Tanggal 2 Juli sampai 30 Agustus 2006 penulis melakukan kegiatan magang di perusahaan Ultra Jaya Bandung. Kemudian pada tanggal 15 Maret 2007 sampai 17 September 2007 melaksanakan Farm Experience di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Pada tanggal 7 Februari hingga 23 Februari 2011. Penulis Melaksanakan penelitian di Laboratorium Kesehatan Ternak Universitas Andalas sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

**BAYU MUHARI KURNIAWAN**