

**PENGARUH PERENDAMAN DAGING SAPI DALAM BERBAGAI
KONSENTRASI *BLEND* JAHE (*Zingiber officinale*
Roscoe) TERHADAP pH, DAYA IKAT AIR,
DAN SUSUT MASAK**

(Skripsi)

Oleh
ROSITA



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

THE EFFECT OF SOAKING BEEF IN VARIOUS CONCENTRATION OF GINGER BLEND (*Zingiber officinale* Roscoe) TO pH, WATER HOLDING CAPACITY, AND COOKING LOSS

By

ROSITA

The purpose of the research to determined the effect of soaking beef in various concentration of ginger blend and determined the best concentration of ginger blend on pH, water holding capacity, and cooking loss on beef. This research was conducted at the Laboratory of Animal Production and Reproduction, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Meat samples obtained from RPH Z-Beef Indonesia. The treatment used a completely randomized design (CRD) with four treatments and five replications. Treatments are in the form of concentration of ginger blend 0%, 10%, 20%, and 30% with immersion time for 50 minutes. The results obtained were analyzed by Analysis of Variant (ANOVA) at the 5% level and followed by the Least Significant Difference (LSD) test. The results showed that the addition of ginger blend with a concentration of up to 30% did not significantly influenced ($P>0.05$) on the pH value and water holding capacity, but had a significant effected ($P<0.05$) on the cooking loss of beef.

Keywords: Ginger, beef, physic quality.

ABSTRAK

PENGARUH PERENDAMAN DAGING SAPI DALAM BERBAGAI KONSENTRASI *BLEND* JAHE (*Zingiber officinale* Roscoe) TERHADAP pH, DAYA IKAT AIR, DAN SUSUT MASAK

Oleh

ROSITA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman daging sapi dalam berbagai konsentrasi *blend* jahe dan mengetahui konsentrasi jahe yang terbaik terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak daging sapi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sampel daging diperoleh dari RPH Z-Beef Indonesia. Perlakuan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan berupa konsentrasi *blend* jahe 0%, 10%, 20%, dan 30% dengan lama perendaman selama 50 menit. Hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan *Analisis of Variant* (ANOVA) pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penambahan *blend* jahe dengan konsentrasi sampai dengan 30% tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap nilai pH dan daya ikat air, tetapi berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap susut masak daging sapi.

Kata Kunci : Jahe, daging sapi, sifat fisik.

**PENGARUH PERENDAMAN DAGING SAPI DALAM BERBAGAI
KONSENTRASI *BLEND* JAHE (*Zingiber officinale*
Roscoe) TERHADAP pH, DAYA IKAT AIR,
DAN SUSUT MASAK**

Oleh

Rosita

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

Pada

Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Pengaruh Perendaman Daging Sapi dalam Berbagai Konsentrasi *Blend Jahe (Zingiber officinale Roscoe)* terhadap pH, Daya Ikat Air, dan Susut Masak**

Nama Mahasiswa : **Rosita**

NPM : 1414141077

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



1. **Komisi Pembimbing**

Dr. Ir. Ali Husni, M.P.
NIP 19600319 198703 1 002

Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.
NIP 19650203 199303 2 001

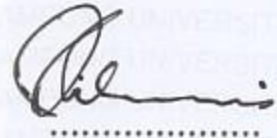
2. **Ketua Jurusan Peternakan**

Sri Suharyati, S.Pt., M.P.
NIP 19680728 199402 2 002

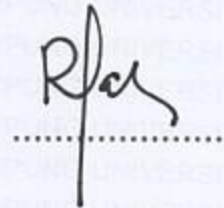
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Ir. Ali Husni, M.P.



Sekretaris : Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 8 Februari 2019

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Ciptalaga, Desa Ciptawaras, Kecamatan Gedung Surian, Kabupaten Lampung Barat pada 01 Januari 1996. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara pasangan Bapak Santa Wijaya dan Ibu Siti Nuih. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 01 Trimulyo pada 2008, Sekolah Menengah Pertama di SMP N 01 Gedung Surian pada 2011, dan Sekolah Menengah Atas di SMA 01 Way Tenong pada 2014.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada 2014.

Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Sumberejo *Farm* Desa Sumberejo, Kecamatan Kota Gajah, Kota Metro pada Juli -- Agustus 2017. Kemudian melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode Januari--Februari 2018 di Pekon Umbar, Kecamatan Kelumbayan, Kabupaten Tanggamus.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah

Segala puji syukur atas nikmat dan rizky yang Allah SWT berikan kepada hamba. Sembah sujud syukur kuberikan atas segala yang telah diberikan-Nya. Sholawat serta salam teruntuk Baginda Rosulullah SAW dan sahabat-Nya di jannah.

*Sebagai ungkapan bakti dan kasihku
ku persembahkan karya kecil ini, untuk sebuah dedikasi,
harapan, dan kenangan bersama bapak dan ibu tercinta,
yang telah berjiwa besar melawan keprihatinan dalam
membesarkan, merawat dan mendidikku
untuk menjadi seseorang yang dibanggakan.*

*Untuk kakak dan adikku tersayang,
yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan motivasi*

*Untuk seluruh keluargaku, sahabat, serta almamater tercinta
yang selalu kubanggakan.*

MOTTO

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhan-Mu lah engkau berharap" (QS. Al-Insyirah,6-8)

"Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja ia menyelesaikannya dengan baik".
(HR. Thabrani)

"Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh"
(Andrew Jackson)

"Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah"
(Thomas Alva Edison)

"Keberhasilan tidak akan datang kepada orang yang mengeluh, karena jawaban sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa"
(Rosita)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Pengaruh Perendaman Daging Sapi dalam Berbagai Konsentrasi *Blend* Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) terhadap pH, Daya Ikat Air, dan Susut Masak” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan doa kepada penulis selama proses studi sampai tahap ini, untuk itu dengan setulus hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. -- selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung -- atas izin dan fasilitas yang diberikan;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. -- selaku Ketua Jurusan Peternakan -- atas izin, arahan, saran, gagasan, serta nasihat yang diberikan kepada penulis;
3. Bapak Dr. Ir. Ali Husni, M.P. -- selaku pembimbing utama -- atas bimbingan, saran, motivasi, arahan, ilmu serta kesabarannya dalam membimbing penulis;
4. Ibu Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P. -- selaku pembimbing anggota -- atas bimbingan, saran, motivasi dan pemahaman yang bermanfaat dalam penulisan skripsi:

5. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A. -- selaku pembahas dan pembimbing akademik -- atas bimbingan, nasihat, ilmu, motivasi, dan bantuan yang dicurahkan pada penulis selama proses penyusunan skripsi ini;
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung -- atas bimbingan, saran, nasihat serta ilmu yang diberikan selama penulis menjalani masa studi;
7. Kedua orangtua penulis -- Bapak Santa Wijaya dan Mamah Siti Nuih tercinta atas kasih sayang, dukungan, dan doa yang luar biasa.
8. Keluargaku tercinta -- Wita, Wahyu, Teteh, Aa, Kakak Diva dan Adek Alish yang penulis sayangi atas doa, semangat, dan keceriaan yang diberikan pada penulis;
9. Teman-teman terbaik penulis -- Suci, Aisyah, Dewi, Linda, Irna, Iis, Deslel, Defty, Desmar, Melly, Suratno, Diyon, Fiqri, Zain, Seto dan keluarga besar "Angkatan 2014" atas kekeluargaan yang terjalin;
10. Kakak-kakak angkatan 2012 dan 2013 serta adik-adik angkatan 2015, 2016, dan 2017, atas persahabatan dan doanya.
11. Orang-orang yang penulis temui atas persahabatan dan semua kebaikan-kebaikan yang telah diberikan.

Semoga pahala dari Allah SWT selalu mengiringi kebaikan-kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan banyak pihak.

Bandar Lampung, Februari 2019
Penulis,

Rosita

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	4
D. Kerangka Pemikiran	4
E. Hipotesis	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Daging Sapi	10
B. Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Roscoe)	12
C. Rigormortis	17
D. Konversi Otot menjadi Daging	18
E. Nilai pH.....	21
F. Daya Ikat Air (DIA).....	25
G. Susut Masak	28

III. METODE PENELITIAN	32
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	32
C. Rancangan Penelitian	33
D. Analisis Data.....	34
E. Pelaksanaan Penelitian.....	34
1. Pembuatan <i>blend</i> jahe	34
2. Persiapan sampel daging.....	35
3. Pengamatan	35
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Nilai pH Daging Sapi	37
B. Daya Ikat Air (DIA) Daging Sapi	40
C. Susut Masak Daging Sapi	44
V. SIMPULAN DAN SARAN	49
A. Simpulan	49
B. Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi daging sapi segar	11
2. Komposisi kimia rimpang jahe segar per 100 g.....	14
3. Kandungan senyawa yang terdapat dalam jahe	15
4. Peralatan yang digunakan pada penelitian.....	32
5. Rata-rata nilai pH daging sapi	57
6. Rata-rata nilai daya ikat air daging sapi	57
7. Rata-rata nilai susut masak daging sapi	57
8. Nilai pH daging sapi	58
9. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap pH	58
10. Bobot sampel daya ikat air	59
11. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap DIA	59
12. Bobot sampel susut masak	60
13. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap susut masak.....	60
14. Uji lanjut BNT	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rimpang jahe putih	13
2. Perubahan fisiko-kimia pada otot setelah hewan disembelih	20
3. Tata letak percobaan	33
4. Grafik rata-rata nilai pH daging sapi.....	37
5. Grafik rata-rata nilai DIA daging sapi	41
6. Grafik rata-rata nilai susut masak daging sapi	45
7. Proses pemotongan daging	61
8. Proses perendaman daging sapi dalam <i>blend</i> jahe	61
9. Penyimpanan daging sapi pada suhu ruang	62
10. Pengukuran pH daging sapi	62
11. Pengukuran daya ikat air daging sapi	63
12. Pengukuran susut masak daging sapi.....	63

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Daging mempunyai nilai gizi tinggi yang diperlukan oleh tubuh, bercita rasa kuat dan dapat dilakukan beragam variasi pengolahan. Daging kaya akan protein, mineral, vitamin, lemak serta zat yang lain yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Usaha untuk meningkatkan konsumsi protein hewani sangatlah penting karena protein hewani mudah dicerna dan nilai gizinya lebih baik dibandingkan dengan protein nabati.

Daging sapi dianggap daging yang relatif paling populer dari semua daging merah karena daging sapi memiliki banyak kelebihan. Daging sapi mengandung sumber vitamin B12 dan sumber vitamin B6. Vitamin B12 hanya ditemukan dalam produk hewani dan sangat penting untuk metabolisme sel, menjaga sistem saraf yang sehat, dan produksi sel darah merah dalam tubuh. Selain itu, daging sapi mengandung sumber zat besi yang baik serta mengandung selenium dan fosfor. Asam amino yang terdapat pada daging sapi adalah leusin, lisin, dan valin yang lebih tinggi dari pada daging babi atau domba.

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. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukanlah upaya untuk menekan pertumbuhan bakteri dan mengurangi kerusakan dengan dilakukannya penanganan berupa proses pengawetan.

Kualitas daging dapat dipertahankan dengan dilakukan proses pengawetan menggunakan bahan alami. Pengawetan daging akan memperpanjang masa simpan daging dengan mengurangi kerusakan dan pembusukan oleh mikroorganisme. Pengawetan pada prinsipnya adalah penghambatan kerusakan oleh bakteri dan bisa dilakukan dengan penggunaan senyawa antimikroba. Salah satu bahan yang berpotensi untuk dieksplorasi untuk peningkatan kualitas daging yaitu dengan penambahan *blend* jahe.

Jahe tergolong tanaman rempah-rempah yang mempunyai rasa pedas, hangat, beraroma dan umumnya digunakan sebagai bahan penambah citarasa pada produk-produk seperti daging. Menurut Thomas (1984), jahe bersifat antimikroba yang dapat digunakan untuk menekan atau menghentikan pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) dan jamur (fungistatik) serta dapat menekan pertumbuhan *E. coli* bahkan membunuh bakteri (bakterisidal) dan jamur (fungisidal) seperti pada bakteri *Bacillus subtilis*, *Micrococcus varians*, dan *Leuconostoc sp* serta kapang

dan khamir tertentu. Jahe juga mengandung enzim proteolitik proteinase thiol (Lee *et al.*, 1986).

Jahe merupakan sumber proteinase yang memiliki rendemen 2,3 % atau 176 kali lebih banyak dari pada papain, sedangkan enzim papain memiliki rendemen yang lebih rendah yaitu 0.013 %. Enzim protease yang terkandung dalam jahe disebut zingibain. Zingibain tergolong ke dalam enzim protease yang dapat mendegradasi protein sehingga daging menjadi empuk (Thompson *et al.*, 1973).

Beberapa hal yang menjadi ukuran kualitas daging diantaranya warna, daya ikat air, kesan jus daging (*juiciness*), susut masak, tekstur, keempukan, rasa atau *flavor*, dan nilai pH daging. Jahe dapat dijadikan sebagai pengawet yang dapat mempertahankan kualitas daging karena jahe mengandung senyawa antimikroba yang berfungsi melunakkan daging. Berdasarkan uraian tersebut maka akan dilakukan penelitian menggunakan *blend* jahe dengan konsentrasi yang berbeda untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak daging sapi.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. untuk mengetahui pengaruh perendaman daging sapi dalam berbagai konsentrasi *blend* jahe terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak;
2. untuk mengetahui konsentrasi jahe yang terbaik terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak daging sapi.

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat penggunaan *blend* jahe terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak daging sapi.

D. Kerangka Pemikiran

Seiring dengan meningkatnya konsumsi protein hewani khususnya daging sapi, permintaan masyarakat terhadap daging sapi juga mulai meningkat. Daging sapi termasuk salah satu produk pangan asal hewan yang bersifat mudah rusak dan merupakan media yang baik untuk berkembangnya mikroba, hal ini dikarenakan kandungan gizinya yang lengkap dan sangat digemari oleh mikroorganisme pembusuk. Kualitas daging yang baik meliputi kualitas fisik, kimia, dan mikroba. Kualitas daging sapi akan turun dan rusak selama penyimpanan, oleh sebab itu, perlu penanganan yang tepat untuk menjaga kualitas daging.

Salah satu penanganan yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas daging sapi yaitu dengan pengawetan. Penggunaan bahan kimia sintetis sebagai bahan pengawet membuat kekhawatiran sebagian masyarakat sehingga penggunaannya terbatas. Penggunaan bahan kimia sebagai pengawet perlu digantikan dengan bahan pengawet alami yang aman dan dapat memperpanjang lama simpan daging sapi agar tetap terjaga kualitas fisik dagingnya. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami dan mudah didapatkan salah satunya yaitu jahe.

Jahe memiliki zat aktif yang terdapat pada minyak volatil (*volatile oil*) yang mempunyai komposisi 13% dari bobot. Jahe juga memiliki kemampuan sebagai agen pengempuk dan antimikroba pada dendeng sapi (Soputan, 2004). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan jahe dapat memperbaiki kualitas daging baik secara fisik maupun kimiawi. Susanti (2012) melaporkan bahwa daya hambat ekstrak jahe terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* perusak ikan dalam sistem emulsi tween 80 memiliki respon tertinggi pada konsentrasi 45% dan respon terendah pada konsentrasi 25% dengan lama penyimpanan selama 60 menit, tetapi konsentrasi 25% sudah mampu menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

Konsentrasi ekstrak jahe juga berpengaruh signifikan terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 40% dan *Escherichia coli* pada konsentrasi 60% (Handrianto, 2016). Begitupula menurut Gholib (2008) ekstrak jahe merah dan jahe putih mempunyai efek daya hambat lebih besar terhadap jamur *Trichophyton mentagrophytes* dibandingkan *Cryptococcus neoformans* pada konsentrasi 35%.

Zat aktif yang terdapat di dalam *blend* jahe tersebut dapat masuk ke dalam daging melalui proses perendaman. Lama perendaman yang dilakukan dapat berpengaruh terhadap kualitas fisik daging. Lamanya waktu perendaman menyebabkan banyaknya waktu yang dimiliki daging untuk menyerap kandungan zat pada *blend* jahe sehingga dapat memengaruhi kualitas fisik daging sapi.

Terdapat dua zat penyusun utama yang terdapat di dalam jahe yaitu minyak atsiri dan oleoresin. Minyak atsiri memberikan aroma harum sedangkan oleoresin

memberikan rasa pedas. Oleoresin jahe banyak mengandung komponen pembentuk rasa pedas yang tidak menguap, terdiri atas gingerol, zingiberen, shagaol, minyak jahe dan resin. Jahe memiliki zat aktif yang terdapat pada minyak volatil (minyak atsiri) yang mempunyai komposisi 0,25% - 3,3% dari bobot (Tien *et al.*, 2011).

Selain keempukan, faktor pH berperan dalam penentuan kualitas daging. Nilai pH dalam otot (pH daging) setelah hewan disembelih (mati), akan menurun akibat adanya akumulasi asam laktat. Nilai pH daging tidak dapat diukur segera setelah pemotongan (Soeparno, 2005). Salah satu cara dalam memperbaiki nilai pH yaitu dengan cara penambahan *blend* jahe. Jahe mengandung enzim proteolitik yang dapat menggunakan ion H⁺ untuk penyediaan sumber energi pada proses glikolisis sehingga bisa menghambat pembentukan asam laktat dan nilai pH bisa meningkat.

Daya ikat air merupakan faktor mutu yang penting karena berpengaruh langsung terhadap pengerutan daging, dengan perendaman *blend* jahe, diharapkan dapat meningkatkan daya ikat air daging tersebut dimana enzim protease masuk ke dalam jaringan miofibril daging maka akan terjadi proses hidrolisis lalu terjadi peningkatan kadar asam amino sehingga nilai daya ikat air meningkat. Daya ikat air pada daging dapat dipengaruhi oleh nilai pH daging. Pada pH yang tinggi struktur protein longgar dan hal ini menyebabkan struktur serat dagingnya juga longgar, sehingga daging mampu mengikat air daging lebih banyak (Warris, 2000).

Nilai DIA pada daging juga dapat menentukan susut masak pada daging. Menurut Jamhari (2000), DIA yang rendah akan mengakibatkan nilai susut masak yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan kemampuan daging untuk mengikat air rendah sehingga air dalam daging akan terlepas. Pengawetan dengan menggunakan *blend* jahe diduga dapat mengakibatkan susut masak daging yang rendah, hal tersebut karena DIA daging yang tinggi. Daging dengan susut masak yang rendah memiliki kualitas yang relatif lebih baik dari pada daging dengan susut masak yang lebih besar, karena kehilangan nutrisi selama pemanasan akan lebih sedikit (Soeparno, 2005).

Komariah *et al.* (2004) melaporkan bahwa penambahan pasta jahe dengan konsentrasi 0% , 3%, 6%, 8% tidak berpengaruh nyata terhadap pH daging, tetapi pada faktor lama penyimpanan selama 6 hari dengan konsentrasi pasta jahe 8% masih dapat mempertahankan kualitas fisik daging sapi yang baik. Selanjutnya Suantika *et al.* (2017) melaporkan bahwa daging domba yang direndam dengan sari jahe memberikan hasil yang optimum terhadap kualitas fisik daging pada konsentrasi 15 % selama 30 menit. Begitu pula menurut Raharjo *et al.* (2015) penambahan sari kunyit dan jahe pada air minum ayam broiler dengan konsentrasi 15% berpengaruh nyata terhadap terhadap nilai pH daging ayam broiler tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap keempukan daging ayam broiler.

Arni *et al.* (2016) melaporkan bahwa pembaluran pasta jahe pada daging ayam kampung pada konsentrasi 50% dengan lama penyimpanan 24 jam memberikan pengaruh yang baik pada kualitas fisik yaitu susut masak, pH, kadar protein, dan kadar lemak, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Rohman *et al.*,

(2015) lama perendaman selama 60 menit dengan menggunakan ekstrak nanas menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap pH dan susut masak pada daging dada ayam petelur afkir.

Afrila dan Santoso (2011) melaporkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak jahe 10% dengan lama perendaman 20 menit memberikan hasil terbaik terhadap daya ikat air, kadar protein dan kadar air dendeng sapi, selanjutnya menurut Purawan (2016) kualitas fisik daging itik petelur afkir yang direndam dalam larutan ekstrak jahe merah dengan konsentrasi 21% belum mampu memperbaiki nilai pH, daya ikat air, susut masak, dan keempukan, tetapi waktu perendaman selama 50 menit menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya ikat air, pH, susut masak, dan keempukan daging.

Nadeak *et al.* (2016) melaporkan pemberian jahe sampai taraf level 30% dengan lama perendaman selama 10 hari memberikan pengaruh tidak nyata terhadap kesukaan warna, tekstur, bau, rasa, dan kekenyalan telur asin itik samak.

Selanjutnya menurut Atmojo *et al.* (2016) tingkat konsentrasi larutan ekstrak lengkuas merah 30% terhadap daya awet daging ayam broiler menghasilkan jumlah total bakteri paling rendah dan terjadinya awal kebusukan paling lambat. Dari uraian tersebut diduga bahwa konsentrasi sampai dengan 30% dapat mempertahankan sifat fisik daging sapi yang direndam dalam *blend* jahe selama 50 menit.

E. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah

1. perendaman daging dengan *blend* jahe berpengaruh nyata terhadap kualitas fisik daging sapi (pH, daya ikat air, dan susut masak);
2. terdapat konsentrasi *blend* jahe yang terbaik terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak pada daging sapi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Daging Sapi

Daging adalah salah satu hasil ternak yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Selain penganekaragaman sumber pangan, daging dapat menimbulkan kepuasan atau kenikmatan bagi yang memakannya karena kandungan gizinya lengkap, sehingga keseimbangan gizi untuk hidup dapat terpenuhi (Soeparno, 2005).

Daging merupakan bahan pangan yang penting dalam memenuhi kebutuhan gizi. Selain mutu proteinnya tinggi, pada daging terdapat pula kandungan asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Tingkat kealotan daging merupakan sekumpulan otot yang melekat pada kerangka. Daging adalah bagian yang sudah tidak mengandung tulang, sedangkan karkas berupa daging yang belum dipisahkan dari tulang atau kerangkanya (Astawan, 2007).

Kualitas daging adalah karakteristik daging yang dinilai oleh konsumen. Beberapa karakteristik kualitas daging yang penting dalam pengujian yakni pH, daya ikat air, warna dan keempukan. Faktor kualitas daging yang dimakan meliputi warna, keempukan, tekstur, *flavor* (cita rasa), aroma (bau), dan kesan jus

daging (*juiciness*) (Soeparno, 2009). Disamping itu susut masak *cooking lost* ikut menentukan kualitas daging. Zat-zat yang terdapat dalam daging yaitu protein 19-22%, lemak 2,5%, karbohidrat 1,2%, air 75% dan 1,5% substansi non protein (Lawrie, 1995).

Kualitas karkas dan daging dipengaruhi oleh faktor sebelum dan sesudah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan yang dapat mempengaruhi kualitas daging antara lain adalah genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin, umur, pakan termasuk bahan aditif (hormon, antibiotik dan mineral). Faktor setelah pemotongan yang mempengaruhi kualitas daging antara lain meliputi metode pelayuan, stimulasi listrik, metode pemasakan, pH karkas dan daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, hormon dan antibiotika, lemak intramuskular atau marbling, metode penyimpanan dan preservasi, macam otot daging dan lokasi otot daging (Abustam, 2009).

Komposisi daging sapi segar menurut tiga penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi daging sapi segar

Komposisi (dalam 100 g daging)	Daging Sapi		
	A	B	C
Air (%)	66	70	75
Protein (%)	8.8	19	3.5
Lemak (%)	14	5	3.5
Ca (mg)	11	-	-
P (mg)	170	-	-
Fe (mg)	2.8	-	-
Energi (Kal/100g)	207	-	-

Sumber: Depkes^a (1992), Anonim^b (2009), dan Lawrie^c (1995)

B. Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe)

Jahe merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun berbatang semu. Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai China. Oleh karena itu kedua bangsa ini disebut-sebut sebagai bangsa yang pertama kali memanfaatkan jahe terutama sebagai bahan minuman, bumbu masak dan obat-obatan tradisional. Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingiberaceae*), se-famili dengan temu-temuan lainnya seperti temu lawak (*Cucuma xanthorrhiza*), temu hitam (*Curcuma aeruginosa*), kunyit (*Curcuma domestica*), kencur (*Kaempferiagalanga*), lengkuas (*Languas galanga*) dan lain-lain (Widita, 2009).

Menurut Widita (2009), klasifikasi tanaman jahe adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Devisi : *Spermathophyta*
Sub Devisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledoneae*
Ordo : *Zingiberales*
Family : *Zingiberaceae*
Genus : *Zingiber*
Spesies : *Zingiber officinale*

Jahe putih biasa disebut jahe emprit yang berwarna putih, berbentuk agak pipih, berserat lembut dan aromanya kurang tajam dibandingkan dengan jahe merah. Jahe emprit ini memiliki ruas rimpang berukuran lebih kecil dan agak rata sampai agak sedikit mengembung. Rimpangnya lebih kecil daripada jahe gajah, tetapi lebih besar dari jahe merah. Jahe emprit biasa dimanfaatkan sebagai bahan

pembuatan jamu segar maupun kering, bahan pembuat minuman, penyedap makanan, rempah-rempah, serta cocok untuk ramuan obat-obatan. Kadar minyak atsiri jahe putih sebesar 1,7-3,8% dan kadar oleoresin 2,39-8,87% (Rahingtyas, 2008). Rimpang jahe putih dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Rimpang jahe putih (Harmono dan Andoko, 2005)

Jahe tergolong tanaman herba, tegak, dapat mencapai ketinggian 40 – 100 cm dan dapat berumur tahunan. Batangnya berupa batang semu yang tersusun dari helaian daun yang pipih memanjang dengan ujung lancip. Bunganya terdiri dari tandan bunga yang berbentuk kerucut dengan kelopak berwarna putih kekuningan. Akarnya sering disebut rimpang jahe berbau harum dan berasa pedas. Rimpang bercabang tak teratur, berserat kasar, menjalar mendatar. Bagian dalam berwarna kuning pucat (Widita, 2009).

Rimpang jahe segar mengandung komposisi kimia per 100 g yang dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia rimpang jahe segar per 100 g

Kandungan	Jumlah
Energi	51 Kj
Protein	1,50 g
Lemak	1,00 g
Karbohidrat	10,10 g
Kalsium	21,00 mg
Besi	2,00 mg
Fosfor	39,00 mg
Vitamin A	30 IU
Vitamin B1	0,02 mg
Vitamin C	4,00 mg

Sumber : Departemen Kesehatan RI (1992) dalam Widita (2009)

Jahe memiliki beberapa kandungan kimia yang berbeda. Senyawa kimia rimpang jahe menentukan aroma dan tingkat kepedasan jahe. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi komposisi kimia rimpang jahe adalah antara lain: jenis jahe, tanah sewaktu jahe ditanam, umur rimpang saat dipanen, pengolahan rimpang jahe.

Komponen yang terkandung dalam jahe antara lain adalah air 80,9%, protein 2,3%, lemak 0,9%, mineral 1-2%, serat 2-4%, dan karbohidrat 12,3% (Rahingtyas, 2008).

Rimpang jahe memiliki kandungan vitamin A, B, C, lemak, protein, minyak atsiri, pati, dammar, asam organik, oleoresin (gingerin), zingeron, zingerol, zingeberol, zingiberin, borneol, sineol dan felaudren. Jahe juga mengandung enzim zingibain, bisabolena, kurkumen, gingerol, filandrena dan resin pahit. Enzim zingibain merupakan enzim protease yang dapat menghidrolisis protein dalam daging sehingga daging dapat menjadi lebih lunak (Agromedia, 2008).

Tabel 3. Kandungan senyawa yang terdapat dalam jahe

Kandungan senyawa dalam jahe	Senyawa
Minyak atsiri	- <i>geranial</i> (25,9%), - <i>a-zingiberen</i> (9,5%), - (E,E)- <i>a-farnesen</i> (7,6%), - <i>neral</i> (7,6%), - <i>ar-curcumen</i> (6,6%), - β - <i>sesquiphellandren</i> (27,16%), * - <i>caryophyllen</i> (15,29%), * - β - <i>bisabolen</i> (11,4%) **
Etanol oleoresin jahe	- <i>eugenol</i> (49,8%), - <i>zingeron</i> (14,5%), - <i>trans-6-shogaol</i> (5,9%), - <i>geraniol</i> (3,7%), - <i>borneol</i> (1,9%);
Metanol oleoresin jahe	- <i>zingeron</i> (33,6%), - <i>trans-6-shogaol</i> (14,9%), - <i>diacetoxy-[6]-gingerdiol</i> (4,9%), - <i>decanal</i> (3,8%), - <i>a-zingiberen</i> (2,7%);
CCl ₄ oleoresin jahe	- <i>zingeron</i> (33,3%), - <i>trans-6-shogaol</i> (10,4%), - <i>geranial</i> (7,5%), - <i>neral</i> (4,9%), - <i>methyldiacetoxy-[6]-gingerdione</i> (3,5%)
Isooktan oleoresin jahe	- <i>zingeron</i> (30,5%), - <i>palmitoleic acid</i> (10,9%), - <i>trans-6-shogaol</i> (9,3%), - <i>palmitic acid</i> (8,9%), - <i>diacetoxy-[6]-gingerdiol</i> (3,3%)

Sumber: Singh *et al.* (2008); * El-Baroty *et al.* (2010); ** Sacchetti *et al.* (2005)

Ciri-ciri tanaman jahe menurut Widita (2009), adalah sebagai berikut

- a. Tanaman yang bisa bertahan hidup di daerah tropis dan dikenal memiliki rasa pedas dan hangat pada rimpangnya ini, memiliki beberapa ciri umum yang mudah dikenali.
- b. Tanaman sejenis herba, tumbuh tegak dengan ketinggian pohon antara 30-60 cm.
- c. Batang pohon semu, beralur dan memiliki warna hijau.
- d. Daun tunggal dan berwarna hijau tua, tangkai daun berbulu halus, helai daun berbentuk lanset, bagian tepi rata dan bagian ujung runcing serta pangkal daun tumpul. Panjang daun antara 20-40 cm dan lebar antara 2-4 cm.
- e. Bunga berupa mulai tumbuh dari dalam tanah berbentuk tongkat atau bundar telur, panjang malai berkisar antara 3,5-5 cm dengan lebar 1,5-1,75 cm.
Gagang bunga hampir tidak berbulu dengan panjang sekitar 25 cm, sisik pada bunga berjumlah 5-7 buah, berbentuk lanset. Letaknya berdekatan, panjang sisik 3-5 cm. Mahkota bunga berbentuk tabung 2 – 2,5 cm dengan helai agak sempit, memiliki bentuk tajam, warna kuning kehijauan, panjang sekitar 1,5 – 2,5 mm dengan lebar 3 – 3,5 mm, bibir berwarna ungu, gelap, berbintik-bintik berwarna putih kekuningan, panjang 12 – 15 mm ; kepala sari berwarna ungu, dengan panjang 9 mm, tangkai putik berjumlah 2.
- f. Buah berbentuk bulat hingga bulat panjang, berwarna coklat sedang biji berbentuk bulat dengan warna hitam.

C. Rigormortis

Rigormortis adalah suatu proses yang terjadi setelah ternak disembelih diawali fase prarigor dimana otot-otot masih berkontraksi dan diakhiri dengan terjadinya kekakuan pada otot. Pada saat kekakuan otot itulah disebut sebagai terbentuknya rigormortis atau sering diterjemahkan dengan istilah kejang mayat (Abustam, 2009).

Waktu yang singkat untuk terbentuknya rigormortis mengakibatkan pH daging masih tinggi (diatas pH akhir daging normal) pada saat terbentuknya rigormortis. Jika $pH > 5.5 - 5.8$ pada saat rigormortis terbentuk dengan waktu yang cepat dari keadaan normal maka kualitas daging yang akan dihasilkan menjadi rendah (warna merah gelap, kering dan strukturnya merapat) dan tidak bertahan lama dalam penyimpanan sekalipun pada suhu dingin (Soeparno, 2005).

Waktu yang dibutuhkan untuk terbentuknya rigormortis tergantung pada jumlah ATP yang tersedia pada saat ternak mati. Jumlah ATP yang tersedia terkait dengan jumlah glikogen yang tersedia pada saat menjelang ternak mati. Pada ternak yang mengalami kelelahan atau stress dan kurang istirahat menjelang disembelih akan menghasilkan persediaan ATP yang kurang sehingga proses rigormortis akan berlangsung cepat. Demikian pula suhu yang tinggi pada saat ternak disembelih akan mempercepat habisnya ATP akibat perombakan oleh enzim ATPase sehingga rigormortis akan berlangsung cepat (Abustam, 2009).

Ketika fase rigormortis jaringan otot menjadi keras dan kaku. Fase ini sangat tergantung pada kondisi penyimpanan. Penyimpanan pada suhu rendah dapat

menyebabkan fase rigormortis berlangsung cukup lama. Sedangkan fase pascarigor daging kembali menjadi lunak dan empuk karena daya ikat air dalam otot kembali meningkat. Lama pelayuan daging berhubungan dengan selesainya proses rigormortis (proses kekakuan daging), dalam hal ini apabila proses rigormortis belum selesai dan daging terlanjur dibekukan maka akan menurunkan kualitas daging atau daging mengalami proses *cold-shortening* (pengkerutan dingin) ataupun *thawrigor* (kekakuan akibat pencairan daging) pada saat *thawing* sehingga akan menghasilkan daging yang tidak empuk (Abustam, 2009).

D. Konversi Otot menjadi Daging

Perubahan otot menjadi daging yang terjadi secara biokimia dan biofisika yang ditandai dengan penurunan pH lewat pembentukan asam laktat dan glikolisis secara anaerobik. Mekanisme anaerob ini terjadi karena otot - otot tidak mendapatkan lagi oksigen akibat terhentinya peredaran darah, sementara itu otot masih tetap hidup dengan menghabiskan cadangan energinya (Abustam, 2009).

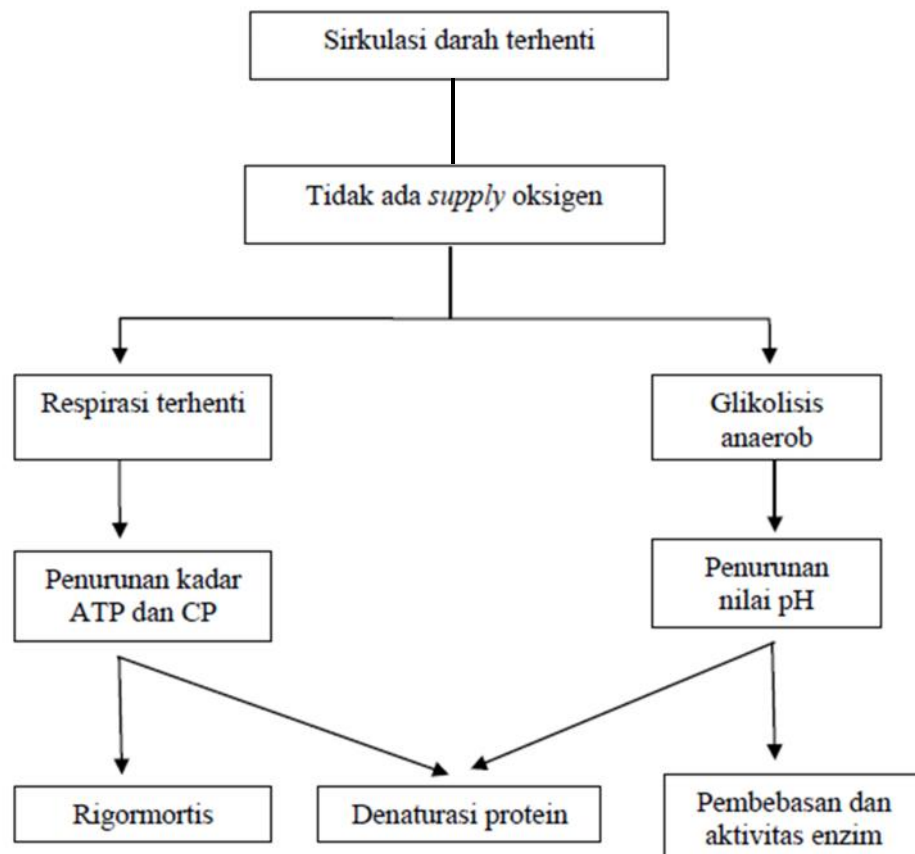
Kondisi ternak sebelum penyembelihan akan mempengaruhi tingkat konversi otot menjadi daging dan juga mempengaruhi kualitas daging yang dihasilkan (Soeparno, 2005). Proses biokimia yang berlangsung sebelum dan setelah ternak mati sampai terbentuknya rigormortis pada umumnya merupakan suatu kegiatan yang besar perannya terhadap kualitas daging yang akan dihasilkan pascarigor. Kesalahan penanganan pascamerta sampai terbentuknya rigormortis dapat mengakibatkan mutu daging menjadi rendah ditandai dengan daging yang berwarna gelap (*dark firm dry*) atau pucat (*pale soft exudative*) ataupun

pengkerutan karena dingin (*cold shortening*) atau rigor yang terbentuk setelah pelelehan daging beku (*thaw rigor*).

Kualitas karkas dan daging dipengaruhi oleh faktor sebelum dan sesudah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan yang dapat mempengaruhi kualitas daging antara lain adalah : genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin, umur, pakan, termasuk bahan aditif (hormon, antibiotik dan mineral) dan stres. Faktor setelah pemotongan dapat mempengaruhi kualitas daging antara lain metode pelayuan, stimulasi listrik, metode pemasakan, pH daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, hormon dan antibiotik, lemak marbling, metode penyimpanan dan preservasi, macam otot daging dan lokasi pada suatu otot daging (Soeparno,2005)

Setelah hewan disembelih (mati), terjadi perubahan yang sangat kompleks di dalam jaringan otot yang meliputi perubahan biokimia, fisik, dan mikrobiologis. Secara umum, perubahan tersebut diawali dengan berhentinya sirkulasi darah, yang mengakibatkan tidak adanya pasokan (*supply*) oksigen ke jaringan, sehingga menimbulkan konsekuensi perubahan pada jaringan otot (Lukman *et al.*, 2007).

Secara umum perubahan- perubahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perubahan fisiko-kimia pada otot setelah hewan disembelih (Lukman *et al.*, 2007)

Darah yang keluar dari tubuh ternak mengakibatkan hilangnya mekanisme pengendalian temperatur didalam otot oleh sistem sirkulasi. Panas dari dalam tubuh tidak ada lagi yang diangkut ke paru - paru dan permukaan tubuh lain, sehingga terjadi kenaikan temperatur didalam otot dan tubuh setelah pemotongan, kenaikan temperatur dalam tubuh tergantung pada laju produksi panas metabolik dan lama produksi serta pelepasan panas. Faktor yang menyebabkan kenaikan temperatur otot postmortem, juga menyebabkan pH otot pascamerta (Soeparno, 2005).

Proses kontraksi menyebabkan otot menjadi keras dan kaku sedangkan proses relaksasi menyebabkan jaringan otot menjadi lunak dan empuk. Fase-fase yang dialami jaringan otot hewan setelah dipotong adalah fase pre rigormortis, rigormortis, dan pasca rigormortis. Pada fase pre rigormortis daging masih lunak karena daya ikat air dari jaringan otot masih tinggi, lama fase pre rigormortis berkisar antara 5-8 jam, tergantung dari jenis hewan. Penemuan baru menunjukkan bahwa ada penyusutan otot pada fase pre rigormortis, oleh karena itu bertambah kerasnya otot dapat dikurangi dengan menyimpan daging pada temperatur 20°C pada fase prerigor mortis (Abustam, 2009).

E. Nilai pH

Nilai pH merupakan salah satu kriteria dari dalam sifat fisik daging. Daging setelah pemotongan akan mengalami penurunan nilai pH. Setelah ternak mati terjadi proses biokimiawi yang sangat kompleks di dalam jaringan otot dan jaringan lainnya sebagai akibat tidak adanya aliran darah ke jaringan tersebut, karena terhentinya pompa jantung. Salah satu proses yang terjadi dan merupakan proses dominan dalam jaringan otot setelah kematian adalah proses glikolisis *anaerob* atau glikolisis *postmortem*. Dalam glikolisis *anaerob* ini, selain dihasilkan energy (ATP) maka dihasilkan juga asam laktat. Asam laktat tersebut akan terakumulasi di dalam jaringan dan mengakibatkan penurunan nilai pH jaringan otot (Septinova *et al.*, 2016).

Nilai pH merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kualitas daging. Menurut Soeparno (2005) pH ultimat daging adalah pH yang tercapai setelah glikolisis otot habis atau glikolisis tidak lagi sensitif oleh serangan-serangan

enzim glikolitik, normalnya adalah 5,4--5,8. Laju glikolisis *postmortem* pada daging menyebabkan terurainya glikogen menjadi glukosa, glukosa akan mengalami penguraian oleh enzim-enzim menjadi asam laktat.

Nilai pH daging akan ditentukan oleh jumlah asam laktat yang dihasilkan dari glikogen selama proses glikolisis *anaerob* dan hal ini akan terbatas bila glikogen terdepleksi karena lelah, kelaparan atau takut pada hewan sebelum dipotong (Buckle *et al.* 1987). Menurut Lukman (2010), nilai pH daging tidak akan pernah mencapai nilai dibawah 5,3. Hal ini disebabkan oleh enzim-enzim yang terlibat dalam glikolisis anaerob tidak aktif bekerja. Nilai pH normal daging sapi berkisar antara 5,46--6,29 (Yanti *et al.*, 2008).

Nilai pH daging yang tinggi akan mempengaruhi jumlah mikroorganisme juga yang semakin tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Buckle *et al.* (1987) bahwa pada pH rendah (sekitar 5,1--6,1) menyebabkan daging mempunyai struktur terbuka, sedangkan pH tinggi (sekitar 6,2--7,2) menyebabkan daging pada tahap akhir akan mempunyai struktur yang tertutup atau padat dan lebih memungkinkan untuk perkembangan mikroorganisme lebih baik. Menurut Lawrie (1995) bahwa pH akhir daging yang dicapai merupakan petunjuk untuk mengetahui mutu daging yang baik. Daging yang mempunyai pH antara 5,5--5,7 (pH Normal) memberikan warna merah cerah.

Nilai pH otot saat ternak hidup sekitar 7,0--7,2 (pH netral). Setelah ternak disembelih (mati), nilai pH dalam otot (pH daging) akan menurun akibat adanya akumulasi asam laktat. Penurunan nilai otot ternak dan ditangani dengan baik sebelum pemotongan akan berjalan secara bertahap dari 7,0 sampai 5,6--5,7 dalam

waktu 6--8 jam *postmortem* dan akan mencapai nilai pH akhir sekitar 5,5--5,6 (Septinova *et al.*, 2016).

Faktor yang memengaruhi pH daging *postmortem* dapat dibagi menjadi dua yaitu faktor ekstrinsik dan intrinsik. Faktor ekstrinsik antara lain suhu lingkungan, penanganan ternak sebelum pemotongan dan suhu penyimpanan, sedangkan faktor intrinsik antara lain kandungan glikogen daging (Lawrie, 2003).

Asam laktat daging sangat memengaruhi nilai pH daging, dimana daging dengan asam laktat yang tinggi akan mempunyai pH daging yang rendah (Dewi, 2006).

Nilai pH digunakan untuk menunjukkan tingkat keasaman dan kebasaaan suatu substansi. Jaringan otot hewan pada saat hidup mempunyai nilai pH sekitar 5,1 – 7,2 dan menurun setelah pemotongan karena mengalami glikolisis dan dihasilkan asam laktat yang akan mempengaruhi pH (Lawrie, 2003).

Nilai pH akhir otot menjadi asam akan terjadi setelah rigormortis terbentuk secara sempurna. Tapi kebanyakan yang terjadi adalah rigormortis sudah terbentuk tetapi pH otot masih diatas pH akhir yang normal ($pH > 5.5$ --5.8). Nilai pH akhir otot yang tinggi pada saat rigormortis terbentuk memberikan sifat fungsional yang baik pada otot yang dibutuhkan dalam pengolahan daging (bakso, sosis, nugget). Demikian pula pada saat prarigor, dimana otot masih berkontraksi sangat baik digunakan dalam pengolahan. Nilai pH rendah (asam) akan mengakibatkan daya ikat air (*water holding capacity*) akan menurun, sebaliknya ketika pH akhir tinggi akan memberikan daya ikat air yang tinggi (Abustam *et al.*, 2005).

Nilai pH daging setelah pemotongan ditentukan dengan banyak sedikitnya jumlah ATP. Jumlah ATP yang ada akan memengaruhi cepat atau lambatnya proses rigormortis. Pada ternak yang mengalami kecapaian/kelelahan atau stress dan kurang istirahat menjelang disembelih akan menghasilkan persediaan ATP yang kurang sehingga proses rigormortis akan berlangsung cepat, demikian pula temperatur yang tinggi pada saat ternak disembelih akan mempercepat habisnya ATP akibat perombakan oleh enzim ATPase sehingga rigormortis akan berlangsung cepat. Waktu yang cepat untuk terbentuknya rigormortis mengakibatkan pH daging masih tinggi pada saat terbentuknya rigormortis (Septinova *et al.*, 2016).

Sesaat setelah ternak mati maka sisa-sisa glikogen dan khususnya ATP yang terbentuk menjelang ternak mati akan tetap digunakan untuk kontraksi otot sampai ATP habis sama sekali dan pada saat itu akan terbentuk rigormortis ditandai dengan kekakuan otot (tidak ekstensibel lagi). Produksi ATP dari glikogen melalui tiga jalur:

1. Glikolisis; perombakan glikogen menjadi asam laktat (produk akhir) atau melalui pembentukan terlebih dahulu asam piruvat (dalam keadaan aerob) kemudian menjadi asam laktat (*anaerob*). Pada kondisi ini akan terbentuk 3 mol ATP
2. Siklus asam trikarboksilat (siklus krebs); sebagian asam piruvat hasil perombakan glikogen bersama produk degradasi protein dan lemak akan masuk kedalam siklus asam trikarboksilat yang menghasilkan CO₂ dan atom H. Atom H kemudian masuk ke rantai transport elektron dalam mitokondria untuk menghasilkan H₂O serta 30 mol ATP.

3. Hasil glikolisis berupa atom H secara aerob via rantai transport elektron dalam mitokondria bersama dengan O₂ dari suplai darah akan menghasilkan H₂O dan 4 mol ATP (Abustam *et al.*, 2005).

Setelah mencapai pH ultimat, pH daging akan mengalami peningkatan.

Peningkatan pH daging dapat dikarenakan mulai terjadinya perusakan protein oleh mikroorganisme (Lawrie, 2003). Perombakan protein oleh mikroorganisme menghasilkan senyawa yang bersifat basa kuat seperti indol, skeatol, senyawa-senyawa amin dan kadavarin (Tikasari, 2008).

F. Daya Ikat Air (DIA)

Daya mengikat air merupakan pengujian untuk mengetahui seberapa besar kemampuan daging dalam mengikat air bebas. Daging dengan daya ikat air rendah akan kehilangan banyak cairan, sehingga terjadi kehilangan berat. Semakin kecil nilai daya ikat air, maka susut masak daging semakin besar, sehingga kualitas daging semakin rendah karena banyak komponen-komponen terdegradasi (Haq *et al.*, 2015).

Daya ikat air didefinisikan sebagai kemampuan dari daging untuk mengikat atau menahan air selama mendapat tekanan dari luar, seperti pemotongan, pemanasan, penggilingan atau pengepresan. DIA jaringan otot mempunyai efek langsung pada pengkerutan dari daging selama penyimpanan. Daging dengan DIA yang rendah akan menyebabkan banyaknya cairan yang hilang, sehingga selama pemasakan akan terjadi kehilangan berat yang besar. DIA merupakan faktor mutu yang penting karena berpengaruh langsung terhadap keadaan fisik

daging seperti keempukan, warna, tekstur, *juiceness*, serta pengerutan daging (Forrest *et al.*, 1975).

Penurunan daya ikat air disebabkan oleh semakin banyaknya asam laktat yang terakumulasi akibatnya banyak protein miofibriler yang rusak, sehingga diikuti dengan kehilangan kemampuan protein untuk mengikat air (Lawrie, 1985).

Banyak faktor yang mempengaruhi daya ikat air daging, diantaranya pH, bangsa, pembentukan aktomiosin (rigormortis), temperatur dan kelembaban, pelayuan karkas, tipe daging dan lokasi otot, fungsi otot, umur, pakan, dan lemak intramuskuler (Pederson, 1971). Menurut Soeparno (2009) daya ikat air daging berkisar antara 20--60%.

Daya ikat air akan mengalami perubahan besar dengan pemanasan pada temperatur 60°C karena pada temperatur tersebut protein sarkoplasmik hampir mengalami denaturasi sempurna. Faktor-faktor yang memengaruhi DIA antara lain pH, pelayuan, pemasakan atau pemanasan, macam otot, pakan, temperatur, kelembaban, penyimpanan dan jenis kelamin, kesehatan, perlakuan sebelum pemotongan dan lemak intramuskular (Soeparno, 2005).

Menurut Ockerman (1978) bahwa perbedaan nilai daya mengikat air daging dipengaruhi oleh kandungan protein dan karbohidrat daging, kandungan protein daging yang tinggi akan diikuti dengan semakin tingginya daya mengikat air. Daya ikat air juga dipengaruhi oleh pH daging (Alvarado dan McKee, 2007), air yang tertahan di dalam otot meningkat sejalan dengan naiknya pH, walaupun

kenaikannya kecil (Bouton *et al.*, 1971). Daya ikat air mempunyai hubungan positif dengan nilai pH daging (Allen *et al.*, 1998).

Nilai pH yang tinggi dapat memperbaiki daya ikat air (Buckle *et al.*, 1987).

Pearson dan Young (1989) menyatakan bahwa daya ikat air akan meningkat jika nilai pH daging meningkat. Hal ini disebabkan karena rendahnya nilai pH daging mengakibatkan struktur daging terbuka sehingga menurunkan daya ikat air, dan tingginya nilai pH daging mengakibatkan struktur daging tertutup sehingga daya ikat air tinggi (Bouton *et al.*, 1971).

Pearson dan Young (1989) menyatakan bahwa daya ikat air akan meningkat jika nilai pH daging meningkat. Hal ini disebabkan karena rendahnya nilai pH daging mengakibatkan struktur daging terbuka sehingga menurunkan daya ikat air, dan tingginya nilai pH daging mengakibatkan struktur daging tertutup sehingga daya ikat air tinggi (Buckle *et al.* 1987). Soeparno (2005) menyatakan bahwa pada pH yang lebih tinggi atau lebih rendah dari titik isoelektrik protein-protein daging, DIA meningkat, karena pada pH yang lebih rendah dari titik isoelektrik protein-protein daging, terdapat muatan positif yang mengakibatkan penolakan miofilamen dan memberi lebih banyak ruang untuk molekul-molekul air.

Dalam otot (hewan yang masih hidup) kira-kira 10 % air terikat pada protein otot, tetapi sebagian besar air dalam otot terikat pada bagian antar miofilamen tebal (miosin) dan miofilamen tipis (aktin) pada protein. Kontraksi pada mio filamen ini disebabkan oleh perbedaan interaksi antara aktin dan myosin. Selama proses rigormortis daging akan mengalami penyusutan dan air akan dikeluarkan. Faktor yang mempengaruhi pembentukan miofilamen dan tingkat keasaman yang terjadi

selama *postmortem* juga akan mempengaruhi jumlah air yang keluar dari daging (Hartono, 1997).

Bouton *et al.* (1971) dan Pedersen (1971) menyatakan bahwa DIA dipengaruhi oleh pH. DIA menurun dari pH tinggi sekitar 7--10 sampai pada pH titik isoelektrik protein-protein daging antara 5,0--5,1. Pada pH isoelektrik ini protein daging tidak bermuatan (jumlah muatan positif sama dengan jumlah muatan negatif) dan solubilitasnya minimal. Pada pH yang lebih tinggi dari pH isoelektrik protein daging, sejumlah muatan positif dibebaskan dan terdapat surplus muatan negatif yang mengakibatkan penolakan dari miofilamen dan memberi lebih banyak ruang untuk molekul air. Demikian pula dengan pH lebih rendah dari pH isoelektrik protein-protein daging, terdapat eksem muatan positif yang mengakibatkan penolakan miofilamen dan memberi lebih banyak ruang untuk molekul-molekul air. Menurut Soeparno (2005), pada pH lebih tinggi atau lebih rendah dari pH isoelektrik protein-protein daging, DIA meningkat.

G. Susut Masak

Susut masak merupakan salah satu penentu kualitas daging yang penting, karena berhubungan dengan banyak sedikitnya air yang hilang serta nutrisi yang larut dalam air akibat pengaruh pemasakan. Semakin kecil persen susut masak berarti semakin sedikit air yang hilang dan nutrisi yang larut dalam air. Begitu juga sebaliknya semakin besar persen susut masak maka semakin banyak air yang hilang dan nutrisi yang larut dalam air (Soeparno, 2009). Penurunan susut masak ini disebabkan terjadinya penurunan pH daging *postmortem* yang mengakibatkan banyak protein miofibriler yang rusak, sehingga diikuti dengan kehilangan

kemampuan protein untuk mengikat air yang pada akhirnya semakin besarnya susut masak.

Susut masak adalah banyaknya berat yang hilang selama pemasakan (*cooking loss*). Semakin tinggi temperatur dan waktu pemasakan, maka semakin besar kadar cairan daging yang hilang sampai tingkat konstant (Soeparno, 2005).

Susut masak merupakan salah satu penentu kualitas daging yang penting, karena berhubungan dengan banyak sedikitnya air yang hilang serta *nutrien* yang larut dalam air akibat pengaruh pemasakan. Susut masak dapat dipengaruhi oleh pH, panjang sarkomer serabut otot, panjang potongan serabut otot, status kontraksi miofibril, ukuran dan berat sampel daging serta penampang lintang daging (Prayitno *et al.* 2010).

Susut masak dalam perhitungan berat yang hilang selama pemasakan atau pemanasan pada daging. Pada umumnya, makin lama waktu pemasakan makin besar kadar cairan daging hingga mencapai tingkat yang konstan. Susut masak merupakan indikator nilai nutrisi daging yang berhubungan dengan kadar jus daging yaitu banyaknya air yang terikat dalam dan diantara serabut otot. Jus daging merupakan komponen dari daging yang ikut menentukan keempukan daging (Soeparno, 2002).

Semakin kecil persen susut masak berarti semakin sedikit air yang hilang dan *nutrien* yang larut dalam air. Begitu juga sebaliknya semakin besar persen susut masak maka semakin banyak air yang hilang dan *nutrien* yang larut dalam air (Prayitno *et al.*, 2010). Pada umumnya susut masak daging sapi bervariasi antara 1,5–54,5% dengan kisaran 15–40% (Soeparno, 2005).

Besarnya susut masak dapat dipergunakan untuk mengestimasi jumlah jus dalam daging masak. Daging dengan susut masak yang rendah mempunyai kualitas yang tinggi. Susut masak adalah proses selama pemasakan daging yang mengalami pengerutan dan pengurangan berat. Produk daging olahan sebaiknya mengalami susut masak sedikit karena susut masak mempunyai hubungan erat dengan rasa/*juiciness* daging (Winarno, 1993).

Menurut Soeparno (2005), susut masak dapat dipengaruhi oleh temperatur pemasakan, umur ternak, bangsa ternak, dan konsumsi pakan. Susut masak menurun secara linier dengan bertambahnya umur ternak. Bangsa ternak dapat mempengaruhi susut masak karena terdapat hubungan antara jumlah lemak daging. Sifat mekanik daging termasuk susut masak merupakan indikasi sifat mekanik myofibril dan jaringan ikat dengan bertambahnya umur ternak, terutama peningkatan panjang sarkomer (Bouton *et al.*, 1971).

Menurut Jamhari (2000), daya ikat air yang rendah akan mengakibatkan nilai susut masak yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan kemampuan daging untuk mengikat air rendah sehingga air dalam daging akan terlepas. Penelitian yang dilakukan oleh Prabowo (2016), semakin besar nilai DIA akan menurunkan susut masak pada daging broiler yang ditambahkan tepung bunga kecombrang. Lama perendaman juga berpengaruh nyata terhadap susut masak daging dada ayam petelur afkir (Rohman *et al.*, 2015).

Pada temperatur pemasakan 80°C, daging yang mengalami pemendekan dingin pada pH noral 5,4--5,8, menghasilkan susut masak yang lebih besar daripada susut masak daging regang dengan panjang serabut yang sama (Bouton *et al.*, 1971).

Pemasakan pada temperatur 90°C juga dapat menghasilkan susut masak otot pendek dingin yang lebih besar dibandingkan dengan otot renggang. Susut masak dapat meningkat dengan panjang serabut otot yang lebih pendek. Pemasakan yang relatif lama akan menurunkan pengaruh panjang serabut otot terhadap susut masak (Bouton *et al.*, 1971).

Besarnya susut masak dapat dipergunakan untuk mengestimasi jumlah jus dalam daging masak. Daging dengan susut masak yang lebih rendah mempunyai kualitas yang relatif lebih baik daripada daging dengan susut masak yang lebih besar, karena kehilangan nutrisi selama pemasakan akan lebih sedikit (Soeparno, 2005).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada 25 Agustus 2018 di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Peralatan yang digunakan pada penelitian

Peralatan	Jumlah	Fungsi
Pisau	3 buah	memotong daging
Talenan	1 buah	alas untuk memotong daging
Wadah plastik	20 buah	tempat merendam daging
Besi pemberat	1 buah	pemberat dalam analisis DIA
Kaca plat ukuran 25x25 cm	1 buah	meletakkan sampel analisis DIA
Kertas saring ukuran 5x5 cm	1 buah	pelapis sampel analisis daya ikat air
Plastik bening ½ kg	20 buah	membungkus sampel saat dimasak
Timbangan analitik	2 buah	menimbang sampel daging
Label	20 buah	penanda perlakuan dan ulangan
Blender	1 buah	menghaluskan daging
pH meter	1 buah	mengukur nilai pH daging
Nampan	8 buah	meletakkan sampel daging
Kompur dan panci	1 buah	merebus daging

2. Bahan penelitian

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu jahe putih kecil sebanyak 1.5 kg yang diperoleh dari pasar Gintung Bandar Lampung dan sampel daging sapi Brahman Cross jantan dengan bobot hidup 494 kg, bagian has dalam sebanyak 2 kg yang diperoleh dari RPH Z-beef Indonesia, Kemiling, Bandar Lampung.

C. Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Tata letak percobaan tertera pada Gambar 3. Adapun perlakuan yang digunakan yaitu

P_0 : Daging sapi tanpa tambahan *blend* jahe;

P_1 : Daging sapi + *blend* jahe dengan konsentrasi 10%;

P_2 : Daging sapi + *blend* jahe dengan konsentrasi 20%;

P_3 : Daging sapi + *blend* jahe dengan konsentrasi 30%.

P1U1	P2U1	P2U4	P2U5
P1U5	P0U5	P3U3	P2U2
P1U4	P1U2	P3U4	P1U3
P3U5	P3U1	P2U3	P0U4
P0U2	P0U1	P3U2	P0U3

Gambar 3. Tata letak percobaan

D. Analisis Data

Hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5%, dan apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mendapatkan konsentrasi terbaik.

E. Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan *blend* jahe

Tahapan persiapan pembuatan *blend* jahe atau campuran antara air dan jahe yang dimodifikasi dari penelitian Nurohim *et al.*, (2013) yaitu

- a. memilih rimpang jahe segar yang sudah tua;
- b. mengupas kulitnya dan mencuci dengan aquades sampai bersih;
- c. memotong kecil-kecil jahe;
- d. menghaluskan jahe dengan blender;
- e. membuat konsentrasi *blend* jahe (b/v) dengan cara;
 1. 10% *blend* jahe (10 g jahe halus dan ditambah aquades sampai volume larutan mencapai 100 ml);
 2. 20% *blend* jahe (20 g jahe halus dan ditambah aquades sampai volume larutan mencapai 100 ml);
 3. 30% *blend* jahe (30 g jahe halus dan ditambah aquades sampai volume larutan mencapai 100 ml);
- f. memasukkan ke dalam wadah yang sudah disediakan.

2. Persiapan sampel daging

Tahapan persiapan daging sapi yang akan diberi perlakuan yaitu

- a. mengambil sampel daging dari RPH;
- b. menyimpan daging selama 3 jam pada suhu ruang;
- c. merendam daging sapi selama 50 menit dalam *blend* jahe dengan konsentrasi yang berbeda (b/b) 0%, 10%, 20%, 30% pada suhu ruang;
- d. meniriskan daging sapi yang telah direndam;
- e. menyimpan daging selama 16 jam pada suhu ruang;
- f. mengamati pH, daya ikat air dan susut masak daging sapi.

3. Pengamatan

Parameter pengukuran sifat fisik daging sapi yang diamati yaitu nilai pH daging, daya ikat air (DIA), dan susut masak daging sapi.

a. Uji pH Daging

Langkah-langkah pengukuran pH daging menurut Mach *et al.*, (2008) yaitu

1. menimbang daging dengan berat ± 10 g;
2. menambahkan aquades sebanyak 40 ml;
3. menghaluskan dengan menggunakan blender;
4. mengukur pH daging menggunakan pH meter.

b. Uji Daya Ikat Air

Pengukuran daya ikat air (Kisseh *et al.*, 2009) yaitu sebagai berikut

1. memotong dan menimbang sampel 0,28—0,32 g dengan arah serat yang relatif sama;

2. menaruh sampel pada kertas saring berukuran 5x5 cm diantara dua kaca datar (25x25 cm);
3. menaruh pemberat seberat 10 kg di atas kaca dan biarkan selama 5 menit;
4. menimbang kembali sampel daging;
5. menghitung daya ikat air dengan rumus:

$$\text{DIA (\%)} = 100\% - [(W_0 - W_1) / W_0] \times 100\%$$

Keterangan:

W₀: berat awal

W₁: berat akhir

c. Uji Susut Masak

Rumus susut masak menurut Kouba (2003) yaitu sebagai berikut

1. menyiapkan sampel daging;
2. menimbang sampel dengan berat ± 20 g sebagai berat awal;
3. memasukkan ke dalam kantung plastik (untuk direbus);
4. memasak pada suhu 100°C selama 20 menit;
5. mendinginkan sampel pada suhu ruang dan menimbang kembali;
6. menghitung susut masak dengan rumus:

$$\text{SM (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan *blend* jahe pada konsentrasi 0%, 10%, 20%, dan 30% tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH dan daya ikat air, namun memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai susut masak daging sapi
2. Konsentrasi *blend* jahe terhadap nilai susut masak dapat digunakan sampai dengan konsentrasi 30%.

B. Saran

Sebagai bahan pengawet pada daging sapi perlu penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan *blend* jahe dengan lama waktu perendaman yang berbeda, uji keempukan, dan total mikroba daging sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E dan H. M. Ali. 2005. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Buku Ajar. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar
- Abustam. 2009. Karakteristik Kualitas Daging. www.kualitas-daging.html. Diakses pada Agustus 2018
- Afrila, A., dan B. Santoso. 2011. *Water holding capacity* (WHC), kadar protein, dan kadar air dendeng sapi pada berbagai konsentrasi ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) dan lama perendaman yang berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, Agustus 2011. 6(2):41-46
- Agromedia. 2008. Buku Pintar Tanaman Obat. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Allen, C.D., D. L. Fletcher, J.K. Northcutt dan S. M. Russell. 1998. The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf-life. *Poultry Sci.* 77:361-366
- Alvarado, C. and S. McKee. 2007. Marination to improve functional properties and safety of poultry meat. *J. Appl. Poult. Res.* 16: 113-120
- Anonim, 2009. Pembuatan Dendeng. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Arni, H. Hafid., dan R. Aka. 2016. Pengaruh pemberian pasta jahe (*Zingiber officinale Roscoeae*) terhadap kualitas daging ayam kampung. Jurnal. Universitas Halu Oleo. Kendari. Sulawesi Tenggara. 3:104-107
- Astawan, M. 2007. Nugget Ayam Bukan Makanan Sampah <http://64.203.71.11/kesehatan/news/0508/0/130052.html>. Diakses pada Agustus 2018
- Atmojo, Y.D, O. Rachmawan dan R. Balia. 2016. Pengaruh Penggunaan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K. schum*) terhadap Daya Awet Daging Ayam Broiler. Jurnal. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. 1-8

- Bouton, P.E., P.V.Harris, W. R. Shorthose. 1971. Effect of ultimate pH upon the water holding capacity and tenderness of mutton. *J. Food Sci.*36:435-439
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan: Hari Purnomo Adiono. UI Press. Jakarta
- Dewi, S.H.C. 2006. Pengaruh Pemberian Gula, Insulin dan Lama Istirahat Sebelum Pemotongan pada Domba Setelah Pengangkutan terhadap Kualitas Kimia Daging. Prosiding Seminar Nasional. UNDIP Semarang
- Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara. Jakarta.
- Domiszewski, Z., G. Bienkiewicz, and D. Plust. 2011. Effects of different heat treatments on lipid quality of striped catfish (*Pangasius hypophthalmus*). *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 10(3):359--373.
- Edwards, H.M. Jr. 1981. Carcass composition studies. 3. Influence of age, sex and calorie protein contents of the diet on carcass composition of Japanese quail. *Poultry Sci.* 60 : 250-- 2512.
- El-Baroty, G. S., H.H.A. El-Baky, R.S. Farag dan M.A. Saleh. 2010. Characterization of antioxidant and antimicrobial compounds of cinnamon and ginger essential oils. *African Journal of Biochemistry Research* 4(6) : 167-174
- Forrest, J.G., E.D. Aberk, H.B. Hendrick, M.D. Judge, R.A. Merks. 1975. *Principle of Meat Science*. WH Freeman Company. San Fransisco
- Gholib, D., 2008. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *rubrum*) dan Jahe Putih (*Zingiber officinale* Var. *amarum*) terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dan *Cryptococcus neoformans*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008
- Handrianto, P. 2016. Uji antibakteri ekstrak jahe merah *Zingiber officinale* Var. *rubrum* terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and Technologies.* 2(1)
- Hanief, S. 2013. Efectivitas Ekstrak Jahe (*Zingiberr officinale* Roscoe) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Strepcoccus viridans*. Laporan Penelitian. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Haq, A.N., D. Septinova., dan P.E. Santosa. 2015. Kualitas fisik daging dari pasar tradisional di Bandar Lampung. *Jurnal. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.* 3(3) : 98-103

- Harmono dan Andoko. 2005. Budi Daya dan Peluang Bisnis Jahe. Jakarta. Agromedia Pustaka
- Hartono, E. 1997. Beternak Ayam Pedaging Super. Penerbit TB Agency
- Hugo, W. B. and A. D. Russel. 1981. Pharmaceutical Microbiology. Blackwell Scientific Pub, Oxford
- Jamhari. 2000. Teknologi Pengolahan Daging. Penebar Swadaya. Bandung
- Kisseh, C., A.L. Soarest., A. Rossa dan M. Shimokomaki. 2009. Functional properties of PSE (pale, soft, exudative) broiler meat in the production of mortadella. Brazilian Archives of Biology and Technology an International Journal. 52:213-217
- 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. Jurnal. Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Insitut Pertanian Bogor 27(2) : 46-54
- Kouba, M. 2003. Quality of organic animal products. Lives Prod. Sci. 80: 33-40
- Lawrie, R.A. 1985. Meat Science. Fourth Edition, Pergamon Press. Oxford
- ,1995. Ilmu Daging. Penerbit Universitas Indonesia. UI-Press. Jakarta
- ,2003. Ilmu Daging. Terjemahan Aminuddin Parakkasi. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Lee, Y. B., D. J. Sehnert, & C. R. Ashmore. 1986. Tenderization of meat with ginger rhizome protease. J. Food Sci. 51: 1558-1559
- Lukman D. W. 2010. Nilai pH Daging. Kesehatan Masyarakat Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor
- Mach, N., A. Bach, A. Velarde, M. Devant. 2008. Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. Meat Sci 78:232-238
- Nadeak, H.S. 2016. Pengaruh penggunaan jahe merah pada pembuatan telur asin cara basah terhadap kualitas organoleptik telur asin samak. Jurnal. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi.1-12
- Nurohim., Nurwantoro, dan D. Sunarti. 2013. Pengaruh metode marinasi bawang putih pada daging itik terhadap pH, daya ikat air, dan total *coliform*. Animal Agriculture Jurnal. 2(1):77-85

- Ockerman, H.W. 1983. Chemistry of Meat Tissue. 10th ed. Animal Science Departement the Ohio State University. The Ohio Agricultural Research and Development Center. Ohio
- Pearson, A. M. and R. B. Young. 1989. Meat and Biochemistry. Academy Press Inc. California
- Pedersen, C.F . 1971 . Microbiology of Food Fermentation . The Avi Publishing Companyinc.West Part. Connecticut
- Purawan, A., 2016. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Larutan Jahe Merah (*Zingiber officinale Var Rubrum rhizome*) terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Daging Itik Petelur Afkir. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Purnamasari, E., Mardiana, Y. Fazila, W.H.Z. Nurwidada, D. Febrina. 2013. Sifat Fisik dan Kimia Daging Sapi yang dimarinasi Jus Buah Pinang (*Areca catechu L.*). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 19(2):216—226
- Prabowo, L.G. 2016. Efektivitas Tepung Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa Horan*) sebagai Pengawet terhadap Sifat Fisik Daging *Broiler*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Prayitno, A.H., E. Suryanto dan Zuprizal. 2010. Kualitas Fisik dan Sensoris Daging Ayam Broiler yang diberi Pakan dengan Penambahan Ampas Virgin Coconut Oil (VCO). Buletin Peternakan. 34 (1):55-63
- Raharjo, I. T.,R. Eny M., dan H.D. Arifin. 2015. PH dan Keempukan Daging Ayam Broiler Pengaruh Penambahan Sari Kunyit (*Curcumadomestica Val.*) dan Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) pada Air Minum. Peternakan Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Purworejo
- Rahingtyas. (2008). Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Tablet Isap untuk Ibu Hamil dengan Gejala Mual dan Muntah. Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Rohman, F., R. Eny M., dan H.D. Arifin. 2015. Pengaruh dosis dan lama perendaman ekstrak nanas (*Ananas comosus L. merr*) terhadap kualitas fisik daging dada ayam petelur afkir. Jurnal Surya Agritama 4(1):3-542
- Sacchetti, G., S. Maietti, M. Muzzoli, M. Scaglianti, S. Manfredini, M. Radice dan R. Bruni. 2005. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. Journal of Food Chemistry 91: 621–632
- Septinova, D., Riyanti, V. Wanniatie. 2016. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Buku Ajar. Universitas Lampung. Bandar Lampung

- Singh, G., I.P.S. Kapoor, P. Singh, C.S. de Heluani, M.P. de Lampasona dan C.A.N. Catalan. 2008. Chemistry, antioxidant and antimicrobial investigations on essential oil and oleoresins of *Zingiber officinale*. *Journal of Food and Chemical Toxicology* 46 : 3295-3302
- Sundari, D., Almasyhuri., dan A. Lamid. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Jurnal Media Litbangkes. Kemenkes. Jakarta Pusat.* 25(4):235-242
- Suantika, R., L. Suryaningsih, dan J. Gumilar. 2017. Pengaruh lama perendaman dengan menggunakan sari jahe terhadap kualitas fisik (daya ikat air, keempukan dan pH) daging domba. *Jurnal. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran*
- Susanti, Y.D., 2012. Daya Hambat Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* Perusak Ikan dalam Sistem Emulsi Tween 80. Karya Tulis Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Soeparno. 1992. Daging dada (*Otot Pectoralis Superficialis*) sebagai Standar Penilaian Kualitas Daging. Laporan Penelitian No:UGM/5887/M/09/01
- 2002. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-3. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-5. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Edisi Ke-6. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Soputan, J. E. M., 2004. Dendeng Sapi sebagai Alternatif Pengawetan Daging. Sekolah Pascasarjana/ S3 . Institut Pertanian Bogor
- Taufiq, S., U. Yuniarni, dan S. Hazar. 2015. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah papaya (*Carica papaya L*) terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Prosiding Penelitian.* 2: 654--661
- Thomas, P. R. 1984. Mempelajari Pengaruh Bubuk Rempah-Rempah terhadap Pertumbuhan Kapang *Aspergillus Flavus* Link. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Thompson, E.H, Wolf, dan Allen. 1973. Ginger Rhizome : A New Source Of Proteolytic Enzim, *J. Food Sci.* 38 (2) : 625-655
- Tien, R.M., Sugiyono, dan F. Ayustaningwarno. 2011. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. PT. Alfabeta. Bandung. 6; 26; 28; 299

- Tikasari, C. 2008. Kualitas Mikrobiologis Daging Sapi Segar dengan Penambahan Bakteriosin dari *Lactobasillus sp.* Galur SCG 1223 yang diisolasi dari Susu Sapi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Insitut Pertanian Bogor
- Warris, 2000. Meat Science an Introductory Text. CAB Publishing. New York
- Widita. 2009. Jahe (*Zingiber officinale*) Available At :http://fpk.unair.ac.id/jurnal/1/1/123456-1234-Primawidya-33-3-Jahe_Pri-A.Pdf. Diakses pada Juni 2018
- Winarno, F. G. 1993. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yanti, H., Hidayati, dan Elfawati. 2008. Kualitas daging sampai dengan kemasan plastik PE (*Polyethylen*) dan plastik PP (*Polypropylen*) di Pasar Arengka Kota Pekabaru. Jurnal Peternakan 5(1):22--27
- Zulkarnain, D. 2008. Pengaruh Suplementasi Tepung Kunyit sebagai Bahan Antioksidan dalam Ransum terhadap Performa dan Kualitas Karkas Ayam Broiler. Tesis. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.