

**PENGARUH KONSENTRASI AIR KELAPA HASIL FERMENTASI
TERHADAP KUALITAS FISIK DAGING BROILER**

(Skripsi)

Oleh

WELDI ADI PRAMANA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI AIR KELAPA HASIL FERMENTASI TERHADAP KUALITAS FISIK DAGING BROILER

WELDI ADI PRAMANA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan larutan air kelapa hasil fermentasi terhadap kualitas fisik daging broiler. Penelitian ini dilaksanakan pada 30 Maret 2018 bertempat di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Materi penelitian menggunakan 20 potong daging dada broiler. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan yaitu tanpa larutan air kelapa hasil fermentasi (P0), memberikan larutan air kelapa hasil fermentasi 25% (P1), memberikan larutan air kelapa hasil fermentasi 50% (P2), memberikan larutan air kelapa hasil fermentasi 75% (P3), dan memberikan larutan air kelapa hasil fermentasi 100% (P4). Peubah yang diamati adalah nilai pH, daya ikat air (DIA), dan susut masak. Data yang diperoleh kemudian dianalisis ragam dengan taraf nyata 5%, hasil yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan larutan air kelapa hasil fermentasi tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap DIA dan susut masak pada daging broiler. Namun penggunaan larutan air kelapa hasil fermentasi pada konsentrasi 100% memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH daging broiler, yaitu pada nilai pH 5,599.

Kata kunci: Air kelapa hasil fermentasi, nilai pH, daya ikat air, susut masak, pengawetan, dan daging broiler

ABSTRACT

THE EFFECT OF COCONUT WATER FERMENTATION TO PHYSICAL QUALITY OF BROILER MEAT

WELDI ADI PRAMANA

This research intended to determine the effect of using coconut water fermentation to physical quality of broiler meats. This research was conducted on March, 30th 2018 at Production and Reproduction of Livestock Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture University of Lampung. The materials of this research is used 20 pieces chest of broiler meat. This research is used Completely Randomized Design (RAL) with 5 treatments and 4 replications that is without coconut water fermentation (P0), give coconut water fermentation 25% (P1), give coconut water fermentation 50% (P2), give coconut water fermentation 75% (P3), and give coconut water fermentation 100% (P4). The observed variables is value of pH, water holding capacity (WHC), and cooking loss. The data obtained were analyzed by variance level 5%, the results of which have significant effect on continued test using Least Significance Different (BNT). The results of the variance analysis show that use coconut water fermentation did not significant effect ($P > 0,05$) to WHC and cooking loss of broiler meat, but use coconut water fermentation at concentration 100% have significant effect ($P < 0,05$) on vale of pH of broiler meat, that is value of pH 5,599.

Key words: Coconut water fermentation, pH value, water holding capacity, cooking loss, preservation, and broiler meat.

**PENGARUH KONSENTRASI AIR KELAPA HASIL FERMENTASI
TERHADAP KUALITAS FISIK DAGING BROILER**

Oleh

Weldi Adi Pramana

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

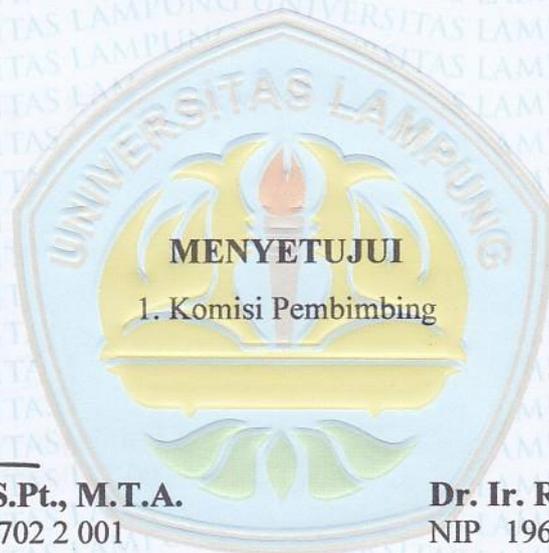
Judul Skripsi : **PENGARUH KONSENTRASI AIR KELAPA
HASIL FERMENTASI TERHADAP KUALITAS
FISIK DAGING BROILER**

Nama Mahasiswa : **Weldi Adi Pramana**

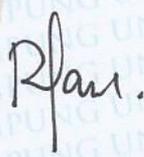
No. Pokok Mahasiswa : 1414141092

Jurusan : Peternakan

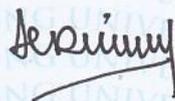
Fakultas : Pertanian




Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.
NIP 19710914 199702 2 001


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

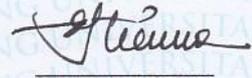
2. Ketua Jurusan Peternakan


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

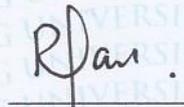
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

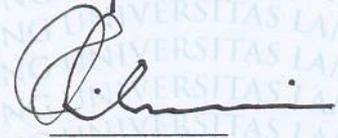
Ketua : Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.



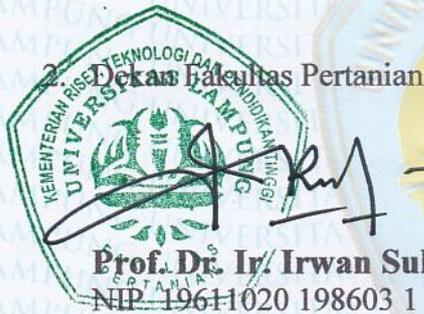
Sekretaris : Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Ali Husni, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Juli 2018

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sungailiat, Bangka pada 26 Januari 1996 yang merupakan putra ketiga dari tiga bersaudara pasangan Bapak Tjhin Djoeng Khin dan Ibu Lian Mie Ngo.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Sriwijaya II pada 2002, pendidikan dasar di SD Negeri 23 Rebo pada 2008, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 04 Sungailiat, dan sekolah menengah atas di SMA Setia Budi Sungailiat pada 2014. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Ujian Mandiri Universitas Lampung pada 2013.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukosari, Kecamatan Kalirejo, Kabupaten Lampung Tengah pada Januari sampai Maret 2017. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Central Avian Pertiwi *Farm 5*, Lampung Selatan. Selama menjadi mahasiswa di Jurusan Peternakan, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Kimia Dasar, Biokimia, Ilmu Nutrisi Ternak Ruminansia, Bahan Pakan dan Formulasi Ransum, Ilmu Nutrisi Aneka Ternak dan Satwa, Ilmu Tanaman Pakan, Produksi Ternak Perah, dan Teknologi Hasil Ternak. Penulis juga menjadi Ketua Divisi Kaderisasi dan Ketua Umum Unit Kegiatan Mahasiswa Buddha Universitas Lampung pada periode 2015 dan 2016.

MOTTO

“Orang yang kuat bukanlah orang yang bisa mengalahkan banyak orang. Orang yang kuat adalah orang bisa mengalahkan dan menguasai dirinya sendiri”

(Nabi Khonghucu)

“Orang yang luar biasa itu sederhana dalam ucapan, tetapi hebat dalam tindakan” (Nabi Khonghucu)

“Air kelapa segar minuman yang menyegarkan, walaupun demikian dapat dimanfaatkan untuk aspek lainnya”

(Weldi Adi Pramana)

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Tian, Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan berkah-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan sebuah karya sederhana ini yang kupersembahkan kepada :

Papa dan Mama tercinta yang telah membesarkan, mendidik, dan mengajari segala hal yang tidak ku mengerti, serta selalu berdoa untuk keberhasilan dan keberkahan dari ilmu yang ku dapat. Terima kasih untuk segalanya dan semoga Tian, Tuhan Yang Maha Esa selalu melindungi kalian. Shanzai.

Kakak-kakakku yang tercinta, terima kasih atas motivasi, semangat, dan doanya selama ini. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan saran, doa, dan dukungan selama ini.

Seluruh keluarga besar peternakan, pendidik, sahabat, dan teman-teman, terima kasih atas dukungan dan kebersamaan selama ini.

Alamater tercinta yang telah membawa penulis sampai titik ini.

UNILA

SANWACANA

Penulis mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Tian, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkah-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa Hasil Fermentasi Terhadap Kualitas Fisik Daging Broiler*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Peternakan di Universitas Lampung.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian--yang telah memberikan izin;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Jurusan Peternakan --yang senantiasa memberikan waktu dan dukungan;
3. Bapak Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.S.--selaku Sekretaris Jurusan Peternakan--yang telah memberikan dukungan;
4. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.--selaku Pembimbing Utama--atas saran, bimbingan, nasihat, dukungan, motivasi, dan arahnya kepada penulis;
5. Ibu Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.--selaku Pembimbing Anggota --atas saran, masukkan, dukungan, dan nasihatnya kepada penulis;
6. Bapak Dr. Ir. Ali Husni, M.P. --selaku pembahas--atas saran, bimbingan, dan bantuannya kepada penulis;
7. Bapak Ir. Novirzal dan Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.-- selaku Dosen Pembimbing Akademik--yang senantiasa memberikan motivasi;

8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, yang telah memberikan pembelajaran dan pemahaman yang berharga;
9. Papa, Mama, kakak-kakakku, dan seluruh keluarga tercinta, atas kasih sayang, doa, dan kebersamaan dan kebahagiaan yang diberikan selama ini;
10. Sahabat-sahabatku Tommy, Yudi, Seto, Bang Aldi, Anjas, Dini, Cloudia, Zulfa, Erika, Desi, dan Ulya yang telah membantu dalam penelitian;
11. Sahabat-sahabatku seperjuangan Tommy, Yudi, Adit, Dini, Cloudia, Zulfa, dan Anjar atas dukungan, motivasi, semangat, canda, dan tawa selama ini;
12. Kakanda dan Ayunda Angkatan 2012 dan 2013, teman seperjuangan Angkatan 2014, dan adik-adik ku Angkatan 2015 dan 2016 Jurusan Peternakan terimakasih atas pertemanan dan dukungan selama perkuliahan sampai sekarang, semoga sukses selalu, Shanzai; dan
14. Seluruh teman-teman UKM Buddha Universitas Lampung atas dukungan dan semangat yang telah diberikan;

Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dan rahmat dari Tian, Tuhan Yang Maha Esa dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, Juni 2018

Penulis,

Weldi Adi Pramana

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Kegunaan Penelitian	3
D. Kerangka Pemikiran	3
E. Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Daging Broiler	8
B. Kandungan Kimia Air Kelapa	11
C. Fermentasi	12
D. Mikroorganisme dalam Ragi	13
E. Bakteri dalam Susu Fermentasi	14

F. Kualitas Fisik Daging	16
1. Nilai pH	16
2. Daya Ikat Air (DIA)	18
3. Susut Masak	20
III. METODE PENELITIAN	23
A. Waktu dan Tempat Penelitian	23
B. Bahan Penelitian	23
1. Bahan Penelitian	23
2. Alat Penelitian	23
C. Metode Penelitian	24
1. Rancangan Percobaan	24
2. Analisis Data	25
D. Pelaksanaan Penelitian	25
1. Tahapan pembuatan air kelapa hasil fermentasi (volume 1 liter)	25
2. Pembuatan larutan yang dibutuhkan untuk perlakuan	27
3. Persiapan sampel karkas broiler	28
4. Persiapan sampel daging broiler	29
5. Pengamatan.....	29
a. Nilai pH	29
b. Daya ikat air (DIA)	29
c. Susut masak	30

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A. Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai pH Daging	31
B. Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Ikat Air (DIA)	36
C. Pengaruh Perlakuan terhadap Susut Masak	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
A. Simpulan	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pemikiran	6
2. Tata letak percobaan	25
3. Pembuatan larutan air kelapa fermentasi	59
4. Persiapan larutan air kelapa hasil fermentasi	59
5. Persiapan dan penimbangan sampel daging bagian dada	59
6. Persiapan dan perendaman daging	60
7. Penyimpanan pada suhu ruang	60
8. Pengukuran nilai pH daging	61
9. Penimbangan sampel sebelum pengukuran daya ikat air.....	61
10. Proses pengukuran daya ikat air.....	61
11. Persiapan dan perebusan sampel untuk pengukuran susut masak.....	62
12. Sampel ditiriskan setelah direbus.....	62
13. Penimbangan sampel setelah perebusan.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia daging broiler dalam 100 gram bahan	11
2. Komposisi vitamin, mineral, dan sukrosa pada air kelapa.....	12
3. Peralatan yang digunakan dalam penelitian.....	23
4. Rata-rata nilai pH.....	31
5. Rata-rata nilai DIA.....	37
6. Pengukuran berat awal dan setelah penyimpanan daging dada	39
7. Rata-rata nilai susut masak.....	42
8. Analisis ragam nilai pH pada tiap perlakuan	54
9. Hasil uji BNT	54
10. Analisis ragam daya ikat air pada tiap perlakuan.....	55
11. Analisis ragam susut masak pada tiap perlakuan.....	55
12. Pengukuran nilai pH.....	56
13. Pengukuran daya ikat air.....	57
14. Pengukuran susut masak	58

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Produk peternakan sangat penting karena mempunyai nilai gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia, terutama sebagai sumber protein. Salah satu produk peternakan tersebut adalah daging broiler. Daging broiler berperan sebagai sumber protein hewani, karena mengandung asam amino esensial yang lengkap dengan perbandingan jumlah yang cukup. Selain itu, serat-serat dagingnya pendek dan lunak sehingga mudah dicerna serta harganya yang terjangkau, oleh karena itu daging broiler banyak dikonsumsi dan dikenal luas di masyarakat dari berbagai tingkat golongan.

Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian (2015), perkembangan konsumsi protein hewani khususnya dari daging broiler per kapita masyarakat Indonesia cenderung terus meningkat sebesar 2,27% per tahun dan rata-rata konsumsi daging broiler pada 2015 adalah sebesar 3,973 kg/kapita/tahun. Data tersebut menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat dalam mengonsumsi protein hewani meningkat.

Seiring dengan meningkatnya konsumsi protein hewani, khususnya daging broiler, kesadaran masyarakat terhadap kualitas daging broiler pun meningkat.

Kualitas daging yang baik meliputi kualitas fisik, kimia, dan biologis. Daging broiler merupakan produk yang mudah rusak, kualitas dagingnya mudah turun dan rusak selama penyimpanan, oleh sebab itu perlu penanganan yang tepat untuk menjaga dan mempertahankan kualitas daging broiler.

Salah satu penanganan yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas daging broiler adalah dengan pengawetan. Fakta menunjukkan bahwa penggunaan bahan kimia sintetis sebagai bahan pengawet membuat khawatir sebagian masyarakat. Penggunaan bahan kimia sebagai pengawet perlu digantikan dengan bahan pengawet alami yang aman. Bahan alami yang berpotensi besar untuk digunakan sebagai bahan pengawet dan mudah didapatkan adalah bahan yang mengandung asam organik, seperti asam asetat, asam sitrat, dan asam laktat. Salah satunya adalah dengan pemanfaatan air kelapa. Air kelapa banyak dibuang setelah diambil dagingnya dan mudah didapatkan di pasar.

Menurut Yong dkk. (2009), air kelapa mengandung asam asetat dan asam sitrat dan pada air kelapa tua kandungannya lebih tinggi dari air kelapa muda. Menurut Tranggono dkk. (1990), asam asetat berfungsi membantu mempertahankan dan mendorong kemantapan produk pangan termasuk warna, rasa dan aroma serta tekstur, sehingga kualitas dapat dipertahankan. Menurut Fardiaz (1983), asam asetat dapat memecah ikatan protein miofibril sehingga terjadi pengeluaran air dan bahan-bahan lain dari dalam daging. Asam asetat menyebabkan perubahan pH, kadar air serta nilai susut masak. Namun, air kelapa tidak tahan lama disimpan setelah dikeluarkan dari kelapa dan kualitasnya cepat rusak, oleh sebab itu air kelapa perlu diawetkan dengan cara fermentasi.

Sampai saat ini, informasi terhadap pemanfaatan air kelapa fermentasi masih sangat jarang. Berdasarkan hal itu maka, penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi perendaman dalam air kelapa fermentasi terhadap kualitas fisik (pH, daya ikat air, dan susut masak) daging broiler.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. mengetahui pengaruh konsentrasi air kelapa hasil fermentasi terhadap kualitas fisik daging broiler yaitu nilai pH, daya ikat air, dan susut masak
2. mengetahui pengaruh konsentrasi air kelapa hasil fermentasi terbaik terhadap kualitas fisik daging broiler yaitu nilai pH, daya ikat air, dan susut masak.

C. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat air kelapa hasil fermentasi terbaik terhadap kualitas fisik daging broiler yaitu nilai pH, daya ikat air, dan susut masak.

D. Kerangka Pemikiran

Kualitas daging yang baik meliputi kualitas fisik, kimia, dan biologis. Kualitas daging broiler akan turun dan rusak selama penyimpanan, oleh sebab itu perlu penanganan yang tepat untuk menjaga kualitas daging broiler. Salah satu penanganan yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas daging broiler adalah dengan pengawetan.

Salah satu pengawetan yang dapat dilakukan adalah dengan perendaman.

Menurut Jengel dkk. (2016), proses perendaman dapat meningkatkan efek positif pada daging dan resiko kehilangan air pada saat pengolahan akan lebih sedikit dan mempertahankan kualitas daging.

Menurut Branen dkk.(1990), upaya untuk memperpanjang masa simpan daging dapat dilakukan dengan menggunakan asam organik yang bersifat antimikroba.

Menurut Yong dkk. (2009), asam organik seperti asam asetat, asam laktat, asam sitrat, asam malat, dan asam tartrat dapat diambil dari air kelapa tua. Menurut Warisno (2003),air kelapa mengandung 4,7% total padatan; 2,6% gula; 0,55% protein; 0,74% lemak; serta 0,46% mineral.

Air kelapa mempunyai sifat yang mudah rusak yang akan berdampak pada kandungan kimianya, oleh sebab itu perlu dilakukan pengawetan. Salah satu cara yang dilakukan dalam pengawetan dengan air kelapa adalah dengan fermentasi. Fermentasi air kelapa dapat dilakukan dengan menggunakan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus casei* dan jamur seperti *Saccharomyces cerevisiae*.

Menurut Yeniara (2017), probiotik hasil fermentasi air kelapa mengandung asam laktat atau yang dikenal sebagai probiotik “Rabal” yang berisikan *Lactobacillus casei* yang digunakan berasal dari Yakult dan *Saccharomyces cerevisiae* yang digunakan berasal dari yeast (ragi tape) serta ditambahkan gula. Adapun probiotik Rabal terdiri dari Yakult, yeast (ragi tape), gula pasir, dan air kelapa.

Bakteri asam laktat selama proses fermentasi air kelapa berdasarkan penelitian Yanuar dan Sutrisno (2015), akan memecah glukosa dari air kelapa menjadi asam

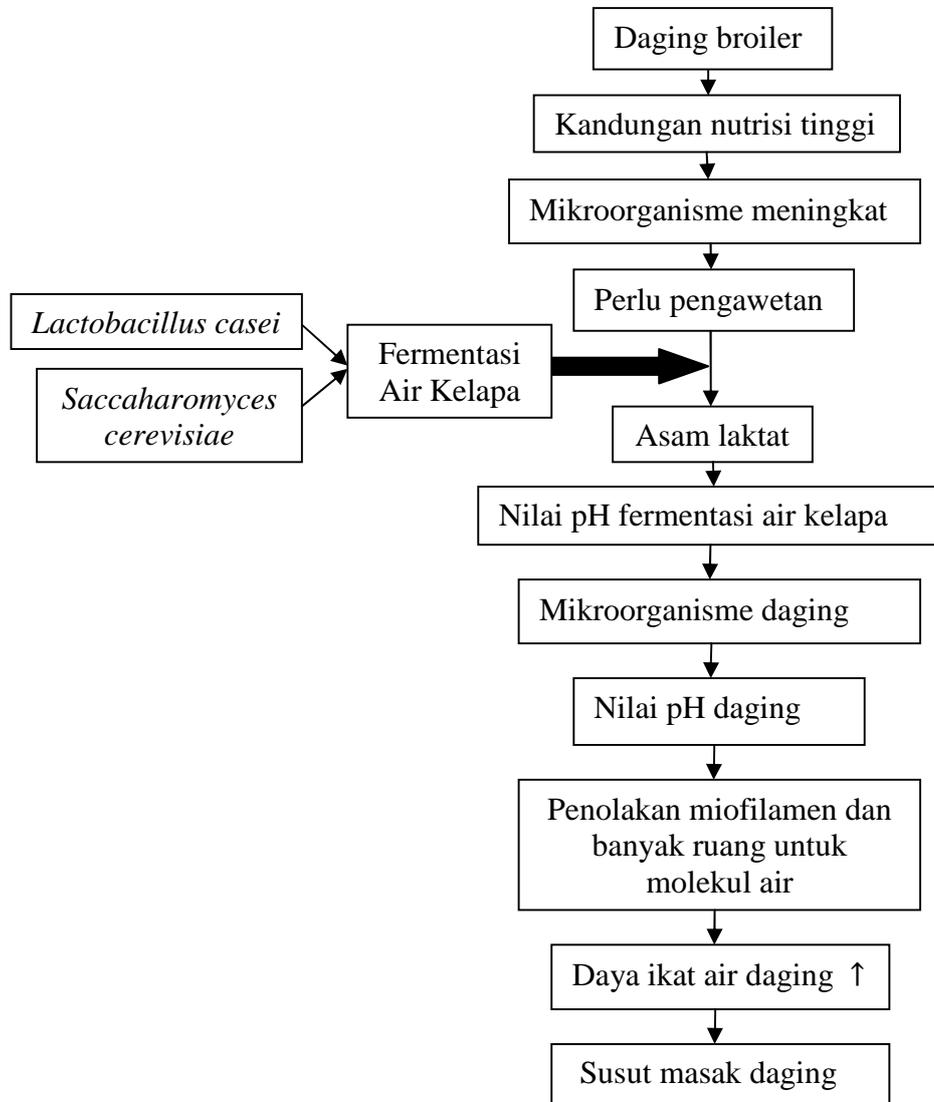
laktat maupun gula-gula lainnya seperti laktosa, galaktosa, fruktosa, maltosa, dan sukrosa, sehingga gula dari air kelapa dapat dimanfaatkan dengan baik oleh bakteri asam laktat sebagai sumber karbon. Proses fermentasi mengakibatkan aktivitas bakteri asam laktat meningkat dan menyebabkan terjadinya penurunan nilai pH fermentasi air kelapa menjadi nilai pH 3,87.

Berdasarkan penelitian Yanuar dan Sutrisno (2015), adanya produk asam laktat yang berasal dari fermentasi air kelapa diduga mempunyai fungsi sebagai bahan pengawet alami. Asam laktat dapat membuat nilai pH fermentasi air kelapa menjadi rendah. Menurut Buckle dkk. (1987), pada perendaman larutan dengan nilai pH rendah (sekitar 5,1--6,1) menyebabkan daging mempunyai struktur terbuka, sedangkan larutan dengan nilai 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 menjadi lebih baik. Perkembangan mikroorganisme tersebut tentunya dipengaruhi oleh nilai pH daging. Menurut Allen dkk. (1998), daya ikat air mempunyai hubungan positif dengan nilai pH daging. Berdasarkan hasil penelitian Arief dkk. (2006), nilai pH daging yang difermentasi oleh bakteri asam laktat mempunyai nilai pH di bawah titik isoelektrik.

Nilai susut masak juga erat hubungannya dengan daya ikat air. Hal inilah yang menyebabkan daya ikat air daging cukup besar. Berdasarkan pendapat Haq dkk. (2015), semakin kecil nilai daya ikat air, maka susut masak daging semakin besar, sehingga kualitas daging semakin rendah karena banyak komponen-komponen terdegradasi. Berdasarkan hasil penelitian Purnamsari dkk. (2012), perendaman

daging ayam petelur afkir dengan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus L. Merr*)

berpengaruh terhadap penurunan nilai pH dan daya mengikat air.



Gambar 1. Skema kerangka pemikiran

Konsentrasi yang tinggi pada larutan perendaman akan mengakibatkan nilai pH menjadi lebih asam dan jumlah antibakteri lebih banyak dan sebaliknya. Hal ini akan mempengaruhi kemampuan suatu bahan sebagai bahan pengawet, terutama terhadap kualitas fisik (nilai pH, daya ikat air, dan susut masak) daging.

Berdasarkan penelitian Birk dkk. (2010), perendaman daging dengan larutan asam laktat dapat menurunkan nilai pH daging dan menurut Yong dkk. (2009), asam laktat dapat diambil dari air kelapa tua, maka patut diduga fermentasi air kelapa akan berpengaruh terhadap nilai pH, daya ikat air, dan susut masak daging *broiler*, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami yang belum diketahui dan digunakan. Berdasarkan uraian tersebut, kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat diilustrasikan pada gambar 1.

E. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah

1. terdapat pengaruh konsentrasi air kelapa hasil fermentasi terhadap kualitas fisik daging broiler yaitu nilai pH, daya ikat air, dan susut masak
2. terdapat salah satu konsentrasi air kelapa hasil fermentasi terbaik terhadap kualitas fisik daging broiler yaitu nilai pH, daya ikat air, dan susut masak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Daging broiler

Daging broiler merupakan salah satu produk dari komoditi peternakan yang mempunyai nilai gizi yang tinggi, tekstur daging yang elastis dan lunak, rasa, dan aroma yang enak. Selain itu, daging broiler mempunyai harganya yang relatif terjangkau dan mudah didapatkan sehingga banyak diminati oleh masyarakat. Warna daging broiler yang segar adalah berwarna putih dan bersih, tidak berbau amis, dagingnya segar, dan tidak terdapat bercak-bercak darah pada dagingnya (Kurtini dkk., 2014).

Menurut Kasih dkk.(2012), saat ini masyarakat Indonesia lebih banyak mengenal daging ayam broiler sebagai daging ayam potong yang biasa dikonsumsi karena kelebihan yang dimiliki seperti kandungan atau nilai gizi yang tinggi sehingga mampu memenuhi kebutuhan nutrisi dalam tubuh, mudah di peroleh, dagingnya yang lebih tebal, serta memiliki tekstur yang lebih lembut dibandingkan dengan daging ayam kampung dan mudah didapatkan di pasaran maupun supermarket dengan harga yang terjangkau. Namun selain kelebihan, daging ayam broiler, mempunyai kelemahan. Kandungan gizi daging broiler yang cukup tinggi menjadi tempat yang baik untuk perkembangan mikroorganisme pembusuk yang akan

menurunkan kualitas daging sehingga berdampak pada daging menjadi mudah rusak.

Ciri-ciri daging broileryang baik menurut (SNI 01-4258-2010), antara lain sebagai berikut :

- a) warna putih kekuningan cerah (tidak gelap, tidak pucat, tidak kebiruan, tidak terlalu merah).
- b) warna kulit ayam putih kekuningan, cerah, mengkilat dan bersih. Bila disentuh, daging terasa lembab dan tidak lengket (tidak kering).
- c) bau spesifik daging (tidak ada bau menyengat, tidak berbau amis, tidak berbau busuk).
- d) konsistensi otot dada dan paha kenyal, elastis (tidak lembek). Bagian dalam karkas dan serabut otot berwarna putih agak pucat, pembuluh darah dan sayap kosong (tidak ada sisa-sisa darah). Selain itu, daging broiler juga mempunyai kandungan kimia yang baik.

Menurut Kurtini dkk. (2014), daging broiler mempunyai kandungan kimia seperti air sebesar 71%, dimana kadar air lebih besar pada unggas muda daripada unggas tua. Kandungan protein sebesar 25—35%. Kandungan lemak pada daging broiler bervariasi yang tergantung umur, jenis kelamin, dan species. Daging bagian dada mempunyai kandungan lemak 1,3%. Kandungan kalori sebesar 150 kal/100 gram.

Winarno dkk.(1980) menyatakan bahwa kadar air permukaan bahan pangan dipengaruhi oleh kelembapan udara disekitarnya (RH). Bila kadar air bahan pangan rendah sedangkan RH sekitarnya tinggi, maka akan terjadi penyerapan uap

air dari udara sehingga bahan pangan menjadi lembab atau kadar air menjadi lebih tinggi. Bila suhu pangan lebih rendah (dingin) dari pada sekitarnya akan terjadi kondensasi uap air udara pada permukaan bahan pangan, terjadinya kondensasi ini tidak selalu berasal dari luar bahan pangan beberapa bahan pangan dapat menghasilkan air dari respirasi dan transpirasi sehingga meningkatkan kadar air pangan, air inilah yang dapat membantu pertumbuhan mikroba.

Menurut Asti dan Sukesni (2013), protein merupakan suatu senyawa organik yang tersusun oleh unsur-unsur C, H, N, O, dan kadang-kadang juga mengandung unsur S dan P. Komponen dasar dari senyawa protein adalah asam amino. Berbagai jenis asam amino membentuk rantai panjang melalui ikatan peptida. Ikatan peptida adalah ikatan antara gugus karboksilat satu asam amino dengan gugus amin asam amino lain yang ada di sampingnya.

Menurut Asti dan Sukesni (2013), lemak tersusun dari unsur karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), dan kadang-kadang fosfor (P) serta nitrogen (N). Lemak merupakan makromolekul. Jika dipecah (dihidrolisis), lemak akan menghasilkan tiga molekul asam lemak dan satu molekul gliserol, oleh karena itu lemak juga dikenal sebagai trigliserida. Senyawa-senyawa lemak berdasarkan komposisi kimianya dibedakan menjadi tiga yaitu lemak sederhana, lemak campuran, dan derivat lemak.

Daging unggas juga adalah sumber vitamin niasin, riboflavin, thiamin, dan asam askorbat, oleh karena itu daging broiler mengandung kolesterol yang cukup rendah. Daging broiler segar mengandung 32.500 IU vitamin A, sedangkan hati mengandung 0,20 mg thiamin; 2,46 mg riboflavin; 11,8 mg niasin; dan 20 g asam

askorbat (Kurtini dkk., 2014). Kandungan gizi daging broiler lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia daging broiler dalam 100 gram bahan

Komponen	Jumlah
Kalori (g)	30,20
Protein (g)	18,20
Lemak (g)	25,00
Karbohidrat (g)	0,00
Kalsium (mg)	14,00
Fosfor (mg)	200,00
Besi (mg)	1,50
Vitamin A (SI)	810,10
Vitamin B1 (mg)	0,08
Vitamin C (mg)	0,00
Air (g)	55,90
Bdd (%)	58,00

Sumber : Departemen Kesehatan RI (1996).

B. Kandungan Kimia Air Kelapa

Air kelapa telah lama diketahui sebagai bahan yang kaya akan zat-zat aktif yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Secara umum, air kelapa mengandung 4,7% total padatan; 2,6% gula; 0,55% protein; 0,74% lemak; serta 0,46% mineral (Warisno, 2003). Komposisi vitamin, mineral dan sukrosa pada air kelapa lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 2.

Menurut Plantus (2006), air kelapa kaya akan mineral yaitu Natrium (Na), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), Fosfor (P), Kalium (K) dan Sulfur (S). Menurut Suryanto (2009), selain kaya akan mineral air kelapa juga memiliki kandungan gula dan protein. Air kelapa juga memiliki berbagai macam asam organik seperti asam asetat, asam sitrat, asam nikotinat, asam pentotenat, asam folat, niacin, riboflavin dan thiamin.

Tabel 2. Komposisi vitamin, mineral dan sukrosa pada air kelapa

Komposisi Air	Air Kelapa Tua (mg/100ml)
Vitamin C	4,50
Riboflavin	0,25
Vitamin B5	0,62
Inositol	2,21
Biotin	21,50
P	12,50
K	15,37
Mg	7,52
Fe	0,32
Na	20,55
Zn	3,18
Ca	26,50
Sukrosa	3,45
Air	91,50

Sumber : (Kristina dan Syahid, 2012)

C. Fermentasi

Fermentasi adalah proses secara aerob maupun anaerob yang menghasilkan berbagai produk dengan melibatkan aktivitas mikroba terkontrol. Proses fermentasi akan mengubah laktosa dalam susu menjadi glukosa dan galaktosa oleh aktivitas kultur *starter* sehingga akan mengurangi gangguan pencernaan bila mengkonsumsinya. Bakteri asam laktat akan menghidrolisis laktosa di dalam susu, menjadi berbagai macam senyawa karbohidrat lebih sederhana. Proses fermentasi mengakibatkan aktivitas mikroba meningkat, penurunan pH, dan peningkatan kadar asam dalam produk fermentasi (Afriani, 2010).

Parameswari dkk. (2011) mengemukakan proses fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat memiliki ciri khas yaitu terakumulasinya asam organik yang dihasilkan oleh BAL disertai penurunan nilai pH. Dengan adanya asam laktat menyebabkan penurunan pH sehingga menghambat pertumbuhan bakteri patogen

yang optimum pada pH 6--7. Menurut Naidu (2000), asam organik seperti asam laktat dan asam asetat yang dihasilkan selama proses fermentasi menghambat mikroorganisme melalui penurunan pH dan beraksi langsung sebagai antimikrobi dalam bentuk yang tidak terdisosiasi.

Berdasarkan penelitian Kusharyati (2016), substrat air kelapa dapat dibuat menjadi asam cuka melalui proses fermentasi. Proses fermentasi melibatkan kelompok mikroorganisme asam laktat seperti *Acetobacter* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Kedua jenis mikroorganisme ini akan merombak gula yang ada pada air kelapa menjadi asam asetat atau asam cuka. Asam cuka juga berperan sebagai pengawet. Asam asetat akan menurunkan pH bahan pangan sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan jumlah asam yang cukup akan menyebabkan denaturasi protein bakteri.

D. Mikroorganisme dalam Ragi

Ragi atau *yeast* (dalam bahasa Inggris) merupakan organisme bersel tunggal berjenis eukariotik dan berkembang biak dengan cara membelah diri. Berbeda dengan bakteri, ragi memiliki ukuran sel lebih besar, memiliki organ-organ, memiliki membran inti sel, dan DNA terlokalisasi di dalam kromosom dalam inti sel. Sehingga menyebabkan ragi bisa melakukan fungsi-fungsi sel yang berbeda-beda di setiap lokasi dalam selnya. Singkatnya, sel ragi lebih mirip organisme tingkat tinggi seperti hewan, maka dapat dikatakan, ragi secara evolusi lebih maju dibandingkan dengan bakteri seperti *E.coli* (Yalun, 2008).

Menurut Syarief (2011), ragi tape adalah *starter* untuk membuat tape ketan atau tape singkong. Ragi tape memiliki mikroorganisme yang dapat mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula sederhana (glukosa) yang selanjutnya diubah menjadi alkohol. Menurut Aguskriono (2011), ragi *Saccharomyces cerevisiae* telah memiliki sejarah yang luar biasa di industri fermentasi. Penyebabnya karena kemampuannya dalam menghasilkan alkohol inilah *Saccharomyces cerevisiae* disebut sebagai mikroorganisme aman (*Generally Regarded as Safe*) yang paling komersial saat ini.

Saccharomyces cerevisiae berfungsi dalam pembuatan tape dan bir, karena *Saccharomyces cerevisiae* bersifat fermentatif (melakukan fermentasi dengan memecah glukosa menjadi karbon dioksida dan alkohol) kuat. Namun, dengan adanya oksigen, *Saccharomyces cerevisiae* juga dapat melakukan respirasi yaitu mengoksidasi gula menjadi karbon dioksida dan air (Wikipedia, 2012).

Berdasarkan penelitian Muzayanah dkk. (2015), *Saccharomyces cerevisiae* meningkatkan daya ikat air pada daging karena nilai pH ultimat daging meningkat, dimana daya ikat air dan nilai pH mempunyai hubungan yang positif, tetapi susut masak mempunyai hubungan yang negatif dengan daya ikat air daging. Pada saat daya ikat air tinggi, susut masak akan rendah dan sebaliknya.

E. Bakteri dalam Susu Fermentasi

Susu fermentasi atau disebut juga susu berkultur adalah nama umum untuk semua jenis produk susu yang mengalami proses fermentasi. Setioningsih dkk. (2004) melaporkan bahwa beberapa dari bakteri asam laktat tersebut memiliki aktivitas

anti bakteri yang cukup tinggi dan berpotensi meningkatkan kualitas pangan. Fermentasi membutuhkan starter dalam menghasilkan produk, *starter* tersebut diantaranya *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus casei*.

Lactobacillus casei adalah spesies dengan morfologi berbentuk batang, berada dalam koloni tunggal maupun rantai, memiliki panjang 1,5--5,0 μm dan lebar 0,6--0,7 μm , gram positif, katalase negatif, tidak membentuk endospora dan kapsul, tidak mempunyai flagella bersifat fakultatif dan tumbuh pada suhu optimum 15--41°C dengan pH 3,5. *Lactobacillus casei* juga bersifat homofermentatif yaitu dapat memecah glukosa menjadi asam laktat (kira-kira 90%). Selain itu, menghasilkan asam sitrat, malat, asetat, suksinat, aseldehid, diasetil dan asetoin yang berperan dalam pembentukan flavor (Selamat, 1992).

Yakult adalah produk hasil fermentasi bahan baku berupa susu skim (susu tanpa lemak) ditambah bahan-bahan lain yaitu gula, air, dan flavor (aroma) menggunakan bakteri *Lactobacillus casei* subsp. *Shirota*. Setiap botol Yakult mempunyai Volume 65 ml. Satu botol yakult berisi kurang lebih 6,5 milyar bakteri bakteri *Lactobacillus casei*. Jadi, dalam 1 ml yakult mengandung kurang lebih 100 juta bakteri *Lactobacillus casei*(Yakult Indonesia, 2017).

Penelitian Lila dan Elok (2014) yang menggunakan *Lactobacillus casei* bahwa peningkatan total asam di dalam medium fermentasi disebabkan karena adanya aktivitas *Lactobacillus casei* yang merombak nutrisi dalam medium fermentasi menghasilkan asam laktat sehingga terjadi akumulasi asam laktat dalam produk. Hal ini diduga karena adanya ketersediaan nutrisi dalam medium yang dikonsumsi

oleh *Lactobacillus casei* untuk pembentukan energi dan komponen-komponen sel, sehingga semakin banyak jumlah sel *Lactobacillus casei* yang ada dalam medium, maka total asam yang dihasilkan juga semakin besar.

F. Kualitas Fisik Daging

1. Nilai pH

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 *post mortem* pada daging menyebabkan terurainya glikogen menjadi glukosa, glukosa akan mengalami penguraian oleh enzim-enzim menjadi asam laktat.

Menurut Buckle dkk. (1987), nilai pH daging akan ditentukan oleh jumlah 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. 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. Menurut Denny (2006), nilai pH normal daging ayam broiler berkisar antara 5,5--5,9. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aryogi (2000), nilai pH daging dipengaruhi oleh kadar glikogen dan kadar asam laktat, apabila kadar glikogen sedikit, maka kadar asam laktat sedikit, sehingga nilai pH daging akan tetap tinggi.

Nilai pH daging yang tinggi akan mempengaruhi jumlah mikroorganisme juga semakin tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Buckle dkk. (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.

Berdasarkan hasil penelitian Arief dkk. (2006), penurunan pH yang sangat tajam pada fermentasi terjadi karena aktivitas bakteri asam laktat yang tinggi. Sampai titik tertentu pembentukan asam terhenti dan terjadi peningkatan pH yang mungkin disebabkan oleh adanya mikroorganisme penghasil basa seperti kapang.

Menurut Purnomo dan Adiono (1985), adanya asam laktat menyebabkan penurunan nilai pH daging dan menimbulkan kerusakan pada struktur protein otot dan kerusakan tersebut tergantung pada temperatur dan rendahnya nilai pH. Hasil penelitian Candra (2007), seiring dengan semakin meningkatnya asam laktat, maka nilai pH daging akan menurun. Hal serupa juga sama menurut penelitian Pantow dkk. (2016), semakin meningkat konsentrasi asam asetat (CH_3COOH) semakin menurun nilai pH gelatin kulit kaki ayam Menurut Ilyas (1983), pemberian larutan fermentasi ensiling selada yang mengandung asam laktat dapat menurunkan pH daging. Keadaan asam akibat penurunan nilai pH yang akan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk .

2. 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 dkk., 2015).

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).

Menurut sunarlim (2001), ion OH dari asam laktat menyebabkan filamen protein menjadi bermuatan negatif dan terjadi tolak menolak sehingga air menjasi terikat dan menyebabkan DIA tidak berbeda nyata. Menurut Pederson (1971), 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. Menurut Soeparno (2009), daya ikat air daging sekitar 20--60%.

Menurut Ockerman (1978), perbedaan nilai daya mengikat air daging dipengaruhi oleh kandungan protein dan karbohidrat daging, kandungan protien daging yang tinggi akan diikuti dengan semakin tingginya daya mengikat air. Daya ikat air juga dipengaruhi oleh pH daging air yang tertahan di dalam otot meningkat sejalan dengan naiknya pH, walaupun kenaikannya kecil (Bouton dkk., 1971).

Daya ikat air mempunyai hubungan positif dengan nilai pH daging (Allen dkk., 1998).

Nilai pH yang tinggi dapat memperbaiki daya ikat air (Buckle dkk., 1985).

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. 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 eksese muatan positif yang mengakibatkan penolakan miofilamen dan memberi lebih banyak ruang untuk molekul-molekul air. DIA menurun dari pH tinggi sekitar 7--10 sampai pada titik isoelektrik protein-protein daging antara 5,0--5,1.

Hewan yang masih hidup mempunyai kira-kira 10 % air yang terikat pada protein otot, tetapi sebagian besar air dalam otot terikat terdapat pada bagian antar miofilamen tebal (miosin) dan miofilamen tipis (aktin) pada protein. Kontraksi pada miofilamen 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).

Semakin tinggi daya mengikat air, maka ketika proses pemanasan air dan cairan nutrisi akan sedikit yang keluar atau terbuang sehingga massa daging yang berkurang pun sedikit (Nurwanto dkk., 2003).

3. Susut masak

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. 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 (Soeparno, 2009).

Penurunan susut masak ini disebabkan terjadinya penurunan pH daging post mortem 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 (*cooking loss*) merupakan fungsi dari suhu dan lama pemasakan. Susut masak dapat dipengaruhi oleh pH, panjang sarkomer serabut otot, panjang potongan serabut otot, status kontraksi miofibril, ukuran dan berat sampel daging, dan penampang lintang daging (Nurwanto dkk., 2003).

Menurut Lawrie (2003), susut masak bervariasi antara 1,5% sampai 54,5%. Susut masak lebih banyak disebabkan oleh lelehnya lemak. Menurut Soeparno (2005), susut masak mempunyai hubungan negatif dengan daya ikat air. Menurut Tambunan (2009), nilai susut masak daging erat kaitannya dengan daya ikat air.

Semakin tinggi daya ikat air, maka ketika proses pemasakkan air, cairan nutrisi akan sedikit yang keluar atau yang terbuang, sehingga massa daging yang berkurangpun sedikit. Menurut Soeparno (2002), 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

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).

Nilai pH, daya ikat air, dan susut masak juga dipengaruhi oleh konsentrasi larutan perendaman yang digunakan. Menurut Winarno (2003), faktor lama waktu perebusan pada susut masak dapat menyebabkan pengerutan daging dan air yang juga banyak menguap pada saat perebusan. Berdasarkan hasil penelitian Agustin dkk. (2016), pengaruh konsentrasi filtrat belimbing wuluh 100% dapat menurunkan kadar logam timbal pada daging ikan bader. Hal yang sama juga pada hasil penelitian Rahman dkk. (2011), konsentrasi ekstrak etanol buah

mengkudu 100% memiliki aktivitas yang sama dengan formalin dalam menghambat jumlah bakteri selama waktu penyimpanan 16 jam.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

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

B. Bahan Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, *Saccharomyces cerevisiae* dari ragi tape, *Lactobacillus casei* dari susu fermentasi (Yakult), gula pasir, air kelapa fermentasi yang diperoleh dari proses fermentasi air kelapa tua selama 2 hari, dan daging broiler bagian dada (*strain Cobb*; umur 25 hari; dan bobot 1,00--1,10 kg).

2. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Peralatan yang digunakan dalam penelitian

Peralatan	Jumlah	Fungsi
(1) (2) (3)		
Pisau broiler	10 buah	memotong bagian daging
Talenan	2 buah	memotong daging broiler

Tabel 3 (Lanjutan).

(1)	(2)	(3)
Timbangan digital broiler	2 buah	menimbang bobot daging
Label	20 buah	penanda perlakuan dan ulangan
Panci	2 buah	merebus air
Blender	1 buah	menghaluskan daging broiler
pH meter	1 buah	analisis nilai pH mengukur nilai pH daging broiler
Cawan porselin	20 buah	meletak sampel analisis daya ikat air
Wadah plastik	20 buah	tempat merendam daging broiler
Kompor	1 buah	memasak air yang digunakan dalam proses <i>scalding</i>
Besi pemberat	1 buah	pemberat dalam analisis daya ikat air
Kaca plat ukuran 25x25 cm	1 buah	meletakkan sampel analisis daya ikat air
Kertas saring ukuran 5x5 cm	1 buah	pelapis sampel analisis daya ikat air
Plastik bening ½ kg	20 buah	meletakkan sampel saat dimasak
Alat tulis	-	menulis data penelitian

C. Metode Penelitian

1. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL).

Terdiri atas 5 perlakuan dan 4 ulangan. Rancangan perlakuan yang diberikan sebagai berikut :

P0 : Daging dada broiler tanpa perendaman

P1 : Daging dada broiler yang direndam dengan air kelapa fermentasi 25% (v/v)

P2 : Daging dada broiler yang direndam dengan air kelapa fermentasi 50% (v/v)

P3 : Daging dada broileryang direndam dengan air kelapa fermentasi 75% (v/v)

P4 : Daging dada broileryang direndam dengan air kelapa fermentasi 100% (v/v)

Peubah yang diamati adalah pH, daya ikat air, dan susut masak.

P3U2	P2U2	P1U2	P3U3	P1U3
P1U1	P2U1	P3U1	P1U4	P0U2
P0U4	P4U1	P2U4	P2U3	P4U4
P0U1	P0U3	P4U2	P3U4	P4U3

Gambar 2. Tata letak percobaan

2. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analisis of varian* (ANOVA) pada taraf nyata 5%, apabila dari hasil analisis varian menunjukkan hasil yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mencari dosis terbaik.

D. Pelaksanaan penelitian

1. Tahapan pembuatan air kelapa fermentasi (Volume 1 Liter)

Tahapan pembuatan air kelapa tua fermentasi yang dilakukan :

- 1) memotong bagian bawah kelapa sampai ke dalam bagian daging kelapa;
- 2) menusuk bagian daging kelapa sampai membentuk lubang;
- 3) menuang air kelapa ke dalam wadah plastik;
- 4) mencampurkan *yeast*(ragi tape) yang telah dihaluskan sebanyak 0,31 gram; yakult sebanyak 14,5 ml; dan gula sebanyak 55 gram ke dalam wadah plastik yang berisi air kelapa tua sebanyak 1 liter ;

- 5) mengaduk perlahan-lahan sampai semua bahan menyatu atau homogen;
- 6) mendinginkan selama 2 hari pada suhu ruang;
- 7) menambahkan air kelapa hasil fermentasi dengan konsentrasi 0%, 25%, 50 %, 75%, dan 100%;
- 8) menghitung konsentrasi (%) dengan menggunakan rumus volume/volume (v/v) sebagai berikut :

$\% (v/v) = x$ bagian larutan induk lalu ditambahkan air sampai mencapai 100 bagian larutan.

- Konsentrasi 0% (v/v) = $\frac{0 \text{ ml air kelapa fermentasi}}{100 \text{ ml larutan}}$

Jadi untuk membuat larutan 0% tanpa air kelapa hasil fermentasi hanya menyediakan air 100 ml.

- Konsentrasi 25% (v/v) = $\frac{25 \text{ ml air kelapa fermentasi}}{100 \text{ ml larutan}}$

Jadi untuk membuat larutan 25% dibutuhkan 25 ml air kelapa hasil fermentasi lalu ditambahkan air sampai volume larutan 100 ml.

- Konsentrasi 50% (v/v) = $\frac{50 \text{ ml air kelapa fermentasi}}{100 \text{ ml larutan}}$

Jadi untuk membuat larutan 50% dibutuhkan 50 ml air kelapa hasil fermentasi lalu ditambahkan air sampai volume larutan 100 ml.

- Konsentrasi 75% (v/v) = $\frac{75 \text{ ml air kelapa fermentasi}}{100 \text{ ml larutan}}$

Jadi untuk membuat larutan 75% dibutuhkan 75 ml air kelapa hasil fermentasi lalu ditambahkan air sampai volume larutan 100 ml.

- Konsentrasi 100% (v/v) = seluruhnya 100 ml air kelapa fermentasi

Jadi, untuk membuat larutan 100% dibutuhkan 100 ml air kelapa hasil fermentasi.

9) air kelapa tua hasil fermentasi siap digunakan (Yeniara, 2017).

2. Pembuatan larutan yang dibutuhkan untuk perlakuan

Tahapan perhitungan sebagai berikut :

Setiap unit perlakuan masing-masing membutuhkan 300 ml larutan yang konsentrasinya diketahui. Pada masing-masing konsentrasi perlakuan direndam menggunakan air kelapa fermentasi.

- Konsentrasi 0%

$$\begin{aligned} &= 0\% \times 300 \text{ ml} \times 4 \text{ ulangan} \\ &= 0 \text{ ml air kelapa fermentasi} \end{aligned}$$

Jadi untuk perendaman konsentrasi 0% tidak dibutuhkan air kelapa hasil fermentasi.

- Konsentrasi 25%

$$\begin{aligned} &= 25\% \times 300 \text{ ml} \times 4 \text{ ulangan} \\ &= 300 \text{ ml air kelapa fermentasi} \end{aligned}$$

Jadi untuk perendaman konsentrasi 25% dibutuhkan sebanyak 300 ml air kelapa hasil fermentasi.

- Konsentrasi 50%

$$\begin{aligned} &= 50\% \times 300 \text{ ml} \times 4 \text{ ulangan} \\ &= 600 \text{ ml air kelapa fermentasi} \end{aligned}$$

Jadi untuk perendaman konsentrasi 50% dibutuhkan sebanyak 600 ml air kelapa hasil fermentasi.

- Konsentrasi 75%

$$\begin{aligned} &= 75\% \times 300 \text{ ml} \times 4 \text{ ulangan} \\ &= 900 \text{ ml air kelapa fermentasi} \end{aligned}$$

Jadi untuk perendaman konsentrasi 75% dibutuhkan sebanyak 900 ml air kelapa hasil fermentasi.

- Konsentrasi 100%

$$\begin{aligned} &= 100\% \times 300 \text{ ml} \times 4 \text{ ulangan} \\ &= 1.200 \text{ ml air kelapa fermentasi} \end{aligned}$$

Jadi, untuk perendaman konsentrasi 100% dibutuhkan sebanyak 1.200 ml air kelapa hasil fermentasi.

Jadi, dibutuhkan sebanyak 3.000 ml air kelapa hasil fermentasi untuk perlakuan perendaman daging broiler.

3. Persiapan sampel karkas broiler

Tahapan persiapan sampel karkas broiler sebagai berikut:

- 1) memotong karkas dengan metode *kosher* yaitu dengan memotong tenggorokan (*trachea*), pembuluh balik leher (*vena jugularis*), pembuluh nadi leher (*arteri karotis*), dan kerongkongan (*esophagus*) secara bersamaan.
- 2) kemudian mengeluarkan darah ayam;
- 3) setelah itu mencelupkan ayam ke dalam air hangat (50°C) selama 30 detik.
- 4) selanjutnya yaitu mencabuti bulu dan mengeluarkan organ dalam ayam;
- 5) kemudian memotong karkas menjadi 4 bagian (2 potong dada dan 2 potong paha).

4. Persiapan sampel daging broiler

Tahapan persiapan daging broiler yang diberi perlakuan yaitu:

- 1) menyiapkan daging broiler bagian dada tanpa kulit sebanyak 20 buah dengan bobot ± 90 gram;
- 2) merendam dada broiler dalam air kelapa fermentasi dengan waktu 15 menit dalam konsentrasi yang telah ditentukan (0, 25, 50, 75, 100%);
- 3) meniriskan daging broiler;
- 4) menyimpan selama 8 jam (setelah pemotongan) pada suhu ruang;
- 5) mengamati pH, DIA, dan susut masak daging broiler.

5. Pengamatan

a. Nilai pH (AOAC, 1984)

Langkah-langkah pengukuran pH daging dapat dilakukan dengan cara:

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

b. Daya ikat air (Kisseh dkk, 2009)

Langkah-langkah pengukuran daya ikat air daging dapat dilakukan dengan cara:

- 1) menimbang sampel 0,28 --0,32 gram;
- 2) menaruh sampel pada kertas saring berukuran 5x5 cm diantara dua kaca datar (25x25 cm);

- 3) menaruh pemberat seberat 10 kg diatas 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. Susut masak (Kouba, 2003)

- 1) menyiapkan daging broiler;
- 2) menimbang sampel dengan berat 20 gram sebagai berat awal;
- 3) memasukkan ke dalam kantung plastik (untuk direbus);
- 4) memasak pada suhu 100°C selama 20 menit;
- 5) setelah itu dinginkan sampel pada suhu ruang (1 jam) dan timbang kembali
- 6) hitung susut masak dengan rumus:

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

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan larutan air kelapa hasil fermentasi 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap daya ikat air dan susut masak. Namun memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap nilai pH daging broiler.
2. Berdasarkan nilai pH, maka pemberian larutan air kelapa hasil fermentasi cukup sampai 25%. Berdasarkan susut masak dan daya ikat air, maka pemberian larutan air kelapa hasil fermentasi dapat digunakan antara 25% sampai 50%.

B. Saran

Sebagai bahan pengawet pada daging broiler perlu penelitian lebih lanjut dengan lama waktu perendaman air kelapa hasil fermentasi, lama waktu simpan yang berbeda, dan jumlah mikroba.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani. 2010. Pengaruh penggunaan *starter* bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus fermentum* terhadap total bakteri asam laktat, kadar asam dan nilai pH dadih susu sapi. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. Vol. XIII, No. 6
- Aguskrisno. 2011. Patogenitas Mikroorganisme dalam Kajian Mikrobiologi Kesehatan. <http://aguskrisnoblog.wordpress.com>. Diakses 23 Desember 2017 pada pukul 10.15 WIB
- Agustin, S. B., F. Rachmadiarti., dan Raharjo. 2016. Efek berbagai waktu perendaman dan konsentrasi filtrat belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap penurunan kadar timbal (Pb) daging ikan bader (*Barbonymus goniontus*) dari kali Surabaya. Jurnal Lentera Biologi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya. Vol.5(1):1--6
- 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. Vol 77:361--366
- Arief, I. I., T. Suryati., dan R.R.A. Maheswari. 2006. Sifat fisik daging sapi dark firm dry (dfd) hasil fermentasi bakteri asam laktat *Lactobacillus plantarum*. Jurnal of Animal Science and Food. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor. Vol. 29 (2) :76--82
- Aryogi. 2000. Korelasi antara glikogen, asam laktat, pH daging, dan susut masak setelah pengangkutan. Jurnal Agrisains. Vol 4(5): 59--70.
- AOAC. 1984. Official Method of Analysis. 12th edition. Association of Official Analytical Chemist Washington DC.
- Asti. M. S dan Sukei. T. W. 2013. Biokimia Penerbit Pustaka Kesehatan: Yogyakarta.
http://www.academia.edu/9425825/Makalah_Metabolisme_Karbohidrat_Lemak_dan_Protein. Diakses pada 28 Desember 2017 pukul 14.56 WIB

- Azara, rima. 2017. Pembuatan dan analisis sifat fisikokimia gelatin dari limbah kulit ikan kerapu (*Ephinephelus* sp.). Jurnal Rekapangan. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Vol. 11 (1):62--69
- Badan Standardisasi Nasional. 2010. Ayam Broiler. (SNI 01-4258-2010). Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta
- Birk, T., A.C. Gronlund, B.B. Christensen, S. Knochel, K. Lohse, and H. Rosenquist. 2010. Effect of organic acids and marination ingredients on the survival of campylobacter jejuni on meat. J. Food Protect. Vol 73(2):258--265
- Branen A.L., P.M. Davidson, dan S. Salminen. 1990. Food Additives. Marcel Dekker. New York
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan: Hari Purnomo Adiono. UI Press. Jakarta
- Candra, D.S.H. 2007. Pengaruh pemberian gula dan insulin sebelum pemotongan terhadap kualitas fisik daging domba. Buletin Pertanian dan Peternakan Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta. Vol 8:18--28
- Departemen Kesehatan. 1996. Pedoman Praktis Pemantauan Gizi Orang Dewasa. Depkes. 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. Vol 10(3):359--373
- Fardiaz, N. Andrawulan, H. Wijaya, Dan N.L. Puspitasari. 1983. Teknik Analisis Sifat Kimia dan Komponen Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Forrest, J. C., E. D. Aberle, H. B. Hedrick, M.D. Judge and R. A. Markell. 1975. Principle of Meat Science. W. H. Freeman and Co. San Fransisco.
- Grau, R., Hamm, R. and Baumann, A. (1960) Über das Wasserbindungsvermögen des toten Säugetiermuskels. I. Biochemical Journal. Vol 325: 1--11
- Haq, A.N., D. Septinova., dan P.E. Santosa. 2015. Kualitas fisik daging dari pasar tradisional di Bandar Lampung. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung. Vol. 3(3): 98--103
- Hartono, E. 1997. Beternak Ayam Pedaging Super. Penerbit TB Agency
- Hermanianto, J., M. Nurwahid., dan E. Azhar. 2008. Modul. Universitas Terbuka
- Hosseini, S.E and Mehr. E. 2015. The effect of meat marinating with lactic and citric acid on some physicochemical and electrophoretic pattern of beef burger. Iranian Journal of Veterinary Medicine. 9(2):103--108

- Ilyas. 1983. Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan. Teknik Pendinginan Ikan. C.V. Paripurna. Jakarta
- Jengel, E. N., E.H.B. Sondakh., F.S. Ratulangi., dan C.K.M. Palar. Pengaruh lama perendaman menggunakan cuka saguer terhadap peningkatan kualitas fisik daging entok (*chairina moschata*). Jurnal Zootek. Fakultas Peternakan. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Vol. 36(1):105--112
- Kartika, N.P, dan Fithri, C.N. 2015. Studi pembuatan osmodehidrat buah nanas (*Ananas comosus* L. merr): kajian konsentrasi gula dalam larutan osmosis dan lama perendaman. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP. Universitas Brawijaya. Malang. Vol. 3(4):1345--1355
- Kasih, N. S. 2012. Pengaruh lama penyimpanan daging ayam segar dalam refrigerator terhadap pH, susut masak, dan organoleptik. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Aryad Al Banjary. Banjarmasin
- Kementerian Pertanian. 2015. Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Peternakan : Daging Ayam. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Sekretariat dan Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta
- Kisseh, C., A.L. Soarest, A. Rossa, ad M. Shimokomaki. 2009. Functional properties of pse (pale, soft, exudative) broiler meat in the production of mortadella. brazilian archives of biology and technology . International Journal . Vol 52:213--217
- Kuntoro, B., I. Mirdhayati, T. Adelina. 2007. Penggunaan ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Men) sebagai bahan pengawet alami daging sapi segar. Jurnal Peternakan. Vol 4(1):6--12
- Kouba, M. 2003. Quality of organic animal products. Lives Prod. Sci. Vol 80 : 33-40
- Kristina, dan S.F. Syahid. 2012. Pengaruh air kelapa terhadap multiplikasi tunas in vitro, produksi rimpang, dan kandungan xanthorrhizol temulawak di lapangan. Jurnal Littri. Vol 18(3):125--134
- Kurtini, T., K.Nova., dan D.Septinova. 2014. Produksi Ternak Unggas. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung
- Kusharyati, D.P. 2016. Pemanfaatan substrat air kelapa untuk pembuatan asam cuka secara fermentasi. Fakultas Biologi. Universitas Jendral Soedirman. Jawa Tengah
- Lawrie, R.A. 1985. Meat Science. Fourth Edition, Pergamon Press. Oxford

- , 2003. Ilmu Daging. Penerjemah: Aminuddin Parakkasi. UI-Press. Jakarta
- , 1995. Ilmu Daging. Penerbit Universitas Indonesia. UI-Press. Jakarta
- Lila, P dan Elok, Z. 2014. Evaluasi pertumbuhan *Lactobacillus casei* dalam medium susu skim yang disubstitusi tepung beras merah. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol 2(4):285--296
- Lukman D. W 2006. Kualitas daging sapi yang dipotong menggunakan restraining box. Jurnal Ilmu Ternak. Vol 6(2): 23--29
- , 2010. Nilai pH Daging. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Jawa Timur
- Maulana, A. 2015. Difusi dan Osmosis Pengertian dan Perbedaannya. <http://www.informasibelajar.com/2015/08/difusi-dan-osmosis-pengertian-dan-perbedaan.html>. Diakses pada 14 April 2017 pada 23.40 WIB
- Muzayanah, S., M. H. Natsir., dan O. Sjojfan. 2015. Effect of liquid *Saccharomyces cerevisiae* addition in feed on the quality of broiler meat. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya.
- Naidu, A.S.2000. Natural Food Antimicrobial Systems. CRC Press. US-America
- Nendissa, S.J., Rachel, B., dan Nikholaus, M. Pengaruh konsentrasi ragi *Saccharomyces cerevisiae* dan lama fermentasi terhadap kualitas cuka tomi-tomi (*Flacourtia inermis*). Jurnal Teknologi Pertanian. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Pattimura. Ambon. Vol 4(2):50--55
- Nelintong, N., Isnaeni, dan Nasution, N. E. 2015. Aktivitas antibakteri susu probiotik *Lactobacillus* terhadap bakteri penyebab diare (*E. Coli*, *Salmonella typhimurium*, *Vibrio cholerae*). Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya. Vol.2(1)
- Nurwanto., Septianingrum., dan Surhatayi. 2003. Buku Ajar Dasar Teknologi Hasil Ternak. Universitas Diponegoro. Semarang
- Ockerman, H.W. 1983. Chemistry of Meat Tissue. Department of Animal Science. The Ohio State University Research and Development Center. USA
- Pangestu, B. 2015. Faktor-faktor yang mempengaruhi difusi dan osmosis (Terlengkap). <http://www.biosend.id/2015/08/faktor-yang-mempengaruhi-difusi-dan.html>. Diakses pada 26 April 2018

- Pantow, I. M., Sompie, M., Mirah, A. Dp., dan Karisoh, L. Ch. M. 2016. Pengaruh perbedaan konsentrasi larutan asam asetat (CH_3COOH) terhadap karakteristik gelatin kulit kaki ayam. Jurnal Zootek. Fakultas Peternakan. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Vol 36(1):23--32
- Parameswari, A., Kuntari, S. dan Herawati. 2011. Daya Hambat Probiotik terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. [http://journal.unair.ac.id/filer/PDF/AMANDITA%20PARAMESWARI%20_E JOURNAL. pdf](http://journal.unair.ac.id/filer/PDF/AMANDITA%20PARAMESWARI%20_E%20JOURNAL.pdf). Diakses pada 28 Desember 2017 pada pukul 15.28 WIB
- Pearson, A. M. and R. B. Young. 1989. Meat and Biochemistry. Academy Press Inc. California
- Pederson, C.F . 1971 . Microbiology of Food Fermentation . The Avi Publishing Company Inc. West Part. Connecticut
- Plantus.2006. Air Kelapa Pemacu Pertumbuhan dan Pembungaan Anggrek. <http://anekaplanta.wordpress.com/2010/01/19/air-kelapa-pemacu-pertumbuhan-dan-pembungaan-anggrek/>, (diakses 24 Desember 2017 pada pukul 10.18 WIB)
- Purnamasari, E., M. Zulfahmi., dan I. Mirdhayati. 2012. Sifat fisik daging ayam petelur afkir yang direndam dalam ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus l. merr*) dengan konsentrasi yang berbeda. Jurnal Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. Vol. 9(1):1--8
- Purnomo, H dan Adiono. 1985. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta
- Puspitasari, I., Nuhriawangsa, A. M. P. Dan Swastike W. 2013. Pengaruh pemanfaatan kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap kualitas mikrobial dan fisiko-kimia daging Sapi. Tropical Animal Husbandry J. Vol 2(1):58--64
- Rahman, V.S., T. Purwoko., dan E.R. Nugraheni. 2011. Pengaruh konsentrasi ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dan waktu penyimpanan terhadap kualitas daging sapi. Jurnal Biofarmasi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Jawa Tengah. Vol 9 (1):26--32
- Selamat, D. 1992. Mutu Simpan Yakult Kedelai yang di fermentasi oleh *Lactobacillus casei* galur shirota dan *Lactobacillus casei subsp. rhamnosus* pada suhu ruang dan suhu lemari es. Skripsi. FATETA, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Septinova, D., Riyanti., dan V. Wanniatie. 2016. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Setioningsih E, R setyaningsih, A Susilowati. 2004. Pembuatan minuman probiotik dari susu kedelai dengan inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus acidophilus*. Bioteknologi .Vol 1(1):1--6
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- 2002. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-3. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- . 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- . 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- . 2011. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sunarlim, H. 2001. Pelayuan pada suhu kamar dan dingin terhadap mutu daging dan susut bobot karkas kambing domba. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. Vol 6(1):51--58
- Sundari, D., Almasyhuri., dan A. Lamid. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. Jurnal Media Litbangkes. Kemenkes. Jakarta Pusat. Vol 25(4):235--242
- Suryanto, E. 2009. Air Kelapa dalam Media Kultur Pembibitan anggrek. <http://www.wawaorchid.com>. Diakses pada 26 Desember 2017 pada pukul 20.11 WIB
- Syarief, Uci. 2011. Pembuatan Ragi Tape. Oline. <http://ucu-syarief.blogspot.com/2011/03/pembuatan-ragi-tape.html>. Diakses pada 24 Desember 2017 pada pukul 20.22 WIB
- Tambunan, R. D. 2009. Keempukkan daging dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Balai Pengkajian, Teknologi Pertanian Lampung. Lampung
- Trenggono. 1990. Bahan Tambahan Pangan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Warisno. 2003. Budidaya Kelapa Genjah. Percetakan Kanisius. Yogyakarta
- Wibowo, M.S. 2012. Pertumbuhan dan kontrol bakteri. Jurnal Penelitian Bakteri c070205.

- Wignyanto, Suharjono, dan Novita. 2001. Pengaruh konsentrasi reduksi sari hati nanas dan inokulum *Saccharomyces cerevisiae* pada fermentasi etanol. Jurnal Teknologi Pertanian. Fakultas MIPA. Universitas Brawijaya. Malang. Vol 2(1):68--77
- Wikipedia. *Saccharomyces cerevisiae*. https://id.wikipedia.org/wiki/Saccharomyces_cerevisiae. Diakses pada 23 Desember 2017 pada pukul 10.47 WIB
- Winarno, F. G. 1993. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Winarno. 2003. Pangan, gizi, teknologi, dan konsumen. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Yakult Indonesia. 2017. Bakteri *Lactobacillus casei* shirota strain yang hidup. <http://yakultindonesiapersada.blogspot.co.id/2017/06/bakteri-l-casei-shirota-strain-yang.html>. Diakses pada 14 Maret 2018 pada pukul 11.16 WIB
- Yalun. 2008. Mengenal ragi *Saccharomyces cerevisiae*. <http://yalun.wordpress.com/2008/11/23/mengenal-ragi-saccharomyces-cerevisiae>. (diakses pada 25 Desember 2017 pada pukul 13.02 WIB)
- Yanuar, S.E dan A, Sutrisno. 2015. Minuman probiotik dari air kelapa muda dengan starter bakteri asam laktat *Lactobacillus casei*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP Universitas Brawijaya. Malang. Vol. 3 No 3 p.909-917
- Yeniara. 2017. Cara Membuat Probiotik Rabal. <https://www.kaskus.co.id/thread/58999f9ef947868277d8b456b/cara-membuat-probiotik-rabal/>. Diakses pada 05 Februari 2017 pada pukul 13.02 WIB
- Yong,J.W.H., L.Ge., Y.Ng, dan S.N.Tan. 2009. The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. Natural Sciences and Science Education Academic Group. Nanyang Technological University. Singapore.