

**PENGARUH LAMA MARINASI DENGAN AIR KELAPA
TERFERMENTASI TERHADAP KOMPOSISI
KIMIA DAGING BROILER**

(Skripsi)

Oleh

Dinara Saputri
NPM 1514141042



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH LAMA MARINASI DENGAN AIR KELAPA TERFERMENTASI TERHADAP KOMPOSISI KIMIA DAGING BROILER

Oleh

Dinara Saputri

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama marinasi dengan air kelapa terfermentasi terhadap komposisi kimia daging broiler. Penelitian ini dilaksanakan pada Juli 2020 bertempat di Laboratorium Produksi Ternak, Fakultas Pertanian, dan Laboratorium Kimia Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Materi penelitian menggunakan 9 potong daging dada broiler. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah lama marinasi dalam air kelapa fermentasi dengan kontrol/tanpa marinasi (M0), marinasi selama 40 menit (M1), dan marinasi selama 80 menit (M2). Peubah yang diamati adalah kadar air, kadar protein, dan kadar lemak. Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance (ANOVA)* pada taraf nyata 5%, dan apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan lama marinasi tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar protein, dan kadar lemak serta lama marinasi dengan menggunakan air kelapa terfermentasi selama 40 menit merupakan lama marinasi terbaik dibandingkan dengan lama marinasi dengan menggunakan air kelapa terfermentasi selama 80 menit.

Kata kunci: Daging broiler, Marinasi, Air kelapa terfermentasi, Komposisi kimia.

ABSTRACT

THE EFFECT OF MARINATION WITH FERMENTED COCONUT WATER ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF BROILER

By

Dinara Saputri

This study aims to determine the effect of long marinating with water fermented coconut on the chemical composition of broiler. This research was conducted in July 2020 at the Livestock Production Laboratory, Faculty of Agriculture and Integrated Chemistry Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung. The research material used 9 pieces of broiler breast meat. This study used a completely randomized design, 3 treatment with 3 replications. Treatment in this study was the length of marinade in fermented coconut water with control/without marinade (M0), 40 minutes (M1), and 80 minutes (M2). The observed variables were water content, protein content, and fat content which were analyzed with Analysis of Variance (ANOVA) for variance at a 5% significance level, and if there is a difference followed by the Least Significant Difference (BNT) test. The results of this study indicate that the length of the marinade treatment did not affect the water content, protein content, and fat content as well as length of marinade using fermented coconut water for 40 minutes is the best time for marinating compared to the length of marinating using fermented coconut water for 80 minutes.

Keywords: Broiler meat, Marinated, Fermented coconut water, Chemical composition.

**PENGARUH LAMA MARINASI DENGAN AIR KELAPA
TERFERMENTASI TERHADAP KOMPOSISI
KIMIA DAGING BROILER**

Oleh

Dinara Saputri

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

Pada

Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **PENGARUH LAMA MARINASI DENGAN AIR
KELAPA TERFERMENTASI TERHADAP
KOMPOSISI KIMIA DAGING BROILER**


Nama Mahasiswa : **Dinara Saputri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1514141042**

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**




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


Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.
NIP 19780113 200912 2 001


2. Ketua Jurusan Peternakan


Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

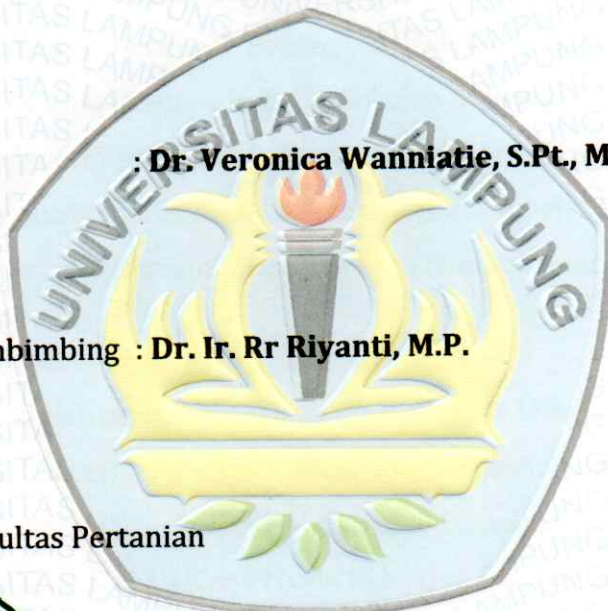

Ketua : Dian Septinova, S.Pt, M.T.A.



Sekretaris : Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt, M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 April 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH LAMA MARINASI DENGAN AIR KELAPA TERFERMENTASI TERHADAP KOMPOSISI KIMIA DAGING BROILER”** merupakan asil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 21 April 2022



Dinara Saputri
NPM 1514141042

RIWAYAT HIDUP

Dinara Saputri lahir di Blambangan, Kabupaten Lampung Utara pada 17 Januari 1998. Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara, dari pasangan Bapak Novriadi dan Ibu Lailena. Penulis menyelesaikan pendidikan formal di SDIT Bustanul Ulun Gunung Batin Baru, Terusan Nunyai, Lampung Tengah pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Blambangan Pagar, di Kabupaten Lampung Utara pada 2013, Sekolah Menengah Atas di MAN 1 Poncowati pada 2015 yang ada di Kabupaten Lampung Tengah dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswi di Universitas Lampung Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) 2016--2017. Penulis melakukan Praktik Umum di PT Santosa Agrindo Desa Jaya Sakti, Anak Tuha, Lampung Tengah pada 2017. Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Srikunoro, Kecamatan Semaka, Kabupaten Tanggamus pada Januari--Februari 2019.

PERSEMBAHAN

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya.

Ibunda yang tercinta dan ayahanda terbaik terimakasih atas segala do'a dan perjuanganmu yang telah membawaku menuju jalan kesuksesan.

Dengan cara ini salah satunya aku buktikan bahwa aku sangat berterimakasih atas dukungan serta pengorbanan kalian untuk aku, aku tak pernah lupa segalanya untuk selamanya.

Semua ini aku persembahkan tulisan-tulisan istimewa yang sangat aku banggakan ini kepada :

Ibunda (Lailena), ayahanda (Novriadi), adik-adik (Titi Marcelia dan Muhammad Abdul Aziz) dan semua keluarga besarku tersayang yang selalu memberikan dukungan, bimbingan dan selalu mencurahkan rasa sayang tanpa henti, yang selalu mengajari bagaimana menjadi manusia yang terbaik, serta dalam doa dan selalu menantikan keberhasilanku dengan sabar.

Dosen dan sahabat-sahabat seperjuangan atas waktu, motivasi, dan pengorbanan kalian yang telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini.

Serta Almamater Unila tercinta yang turut dalam membentuk pribadi ini menjadi lebih dewasa dalam berpikir, berucap, dan bertindak.

“Percayalah, apapun yang terjadi dalam hidupmu baik susah maupun senang, itu sudah digariskan oleh sang pencipta. Jalani dan syukuri itu jauh lebih nikmat”

(Penulis)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,” (QS. Al-Insyirah 94 :
Ayat 5)

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Lama Marinasi dengan Air Kelapa Terfermentasi terhadap Komposisi Kimia Daging Broiler”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.—selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.—selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Ibu Dian Septinova, S.Pt, M.T.A.—Selaku Pembimbing Utama—sebagai pemberi ide penelitian—yang telah memberikan ilmu, bantuan, waktu, serta kesabarannya membimbing dan mengarahkan penulis.
4. Ibu Dr. Veronica Wanniatie, S. Pt., M.Si.—selaku Pembimbing Anggota—atas kesediaan membimbing, memberikan ilmu, serta kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.—selaku Pembahas—atas bimbingan dan arahnya kepada penulis.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.—selaku Pembimbing Akademik Penulis—atas nasihat, masukan, dan motivasinya.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan—yang telah memberikan ilmu, pemahaman, pengalaman, dan pengetahuan kepada penulis.
8. Bapak Novriadi, mamak Lailena, adik Titi Marcelia dan Muhammad Abdul Aziz, Habibi, serta semua keluarga—atas do’a, dukungan, nasihat, dan kasih sayang yang selalu diberikan dengan tulus selama perjalanan hidup saya.
9. Ibu Fuji dan semua rekan—rekan yang ada di Laboratorium Kimia Terpadu, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung—atas bantuan dan bimbingannya selama pengujian.

10. Bapak Ahmad Fitri dan semua rekan—rekan yang ada di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung—atas bantuan selama pengujian.
11. Ulfa Nurini, Novi Kurnia, Devita Yanti, Anggun Aprilia, Annisa Nurhaliza, Intan Aprijuliani, dan Dita Tiara—atas segala dukungan dan semangat selama di perkuliahan.
12. Seluruh mahasiswa Peternakan angkatan 2015 beserta segenap keluarga besar peternakan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, akan tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan civitas akademika.

Bandar Lampung, Mei 2022
Penulis,

Dinara Saputri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang dan Masalah	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Kegunaan Penelitian	3
D. Kerangka Pemikiran	3
E. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Daging Broiler	5
B. Kandungan Kimia Air Kelapa	7
C. Fermentasi	8
D. Komposisi Kimia Daging	8
a. Kadar air	9
b. Kadar protein	9
c. Kadar lemak	10
III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat Penelitian	12
B. Bahan Penelitian	12
a. Bahan penelitian	12
b. Alat penelitian	12
C. Metode Penelitian	13
a. Rancangan percobaan	13
b. Analisis data	14
D. Pelaksanaan Penelitian	14

a. Tahapan pembuatan air kelapa hasil fermentasi (volume 1 liter)	14
b. Persiapan sampel karkas broiler	15
c. Persiapan sampel daging broiler	15
d. Pengamatan	15
a. Kadar air	15
b. Kadar protein	16
c. Kadar lemak	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
A. Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Air Daging Broiler	18
B. Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Protein Daging Broiler	20
C. Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Lemak Daging Broiler	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	26
A. Kesimpulan	26
B. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia daging broiler dalam 100 g bahan	7
2. Komposisi vitamin, mineral dan sukrosa pada air kelapa	8
3. Alat-alat penelitian	13
4. Nilai rata-rata kadar air daging broiler yang dimarinasi dengan produk air kelapa terfermentasi	18
5. Nilai rata-rata kadar protein daging broiler yang dimarinasi dengan produk air kelapa terfermentasi.....	21
6. Nilai rata-rata kadar lemak daging broiler yang dimarinasi dengan produk air kelapa terfermentasi pada lama simpan yang berbeda	24
7. Berat sampel daging broiler sebelum perlakuan	32
8. Nilai pH air kelapa	32
9. Perhitungan kadar air daging broiler yang dimarinasi air kelapa terfermentasi.....	33
10. Perhitungan kadar protein daging broiler yang dimarinasi air kelapa terfermentasi.....	33
11. Perhitungan kadar lemak daging broiler yang dimarinasi air kelapa terfermentasi	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak penelitian	14
2. Daging broiler dada untuk bahan penelitian	35
3. Penimbangan sampel	35
4. Sampel penelitian	36
5. Bahan-bahan untuk pembuatan fermentasi air kelapa	36
6. Pengukuran pH awal air kelapa	37
7. Penimbangan ragi untuk pembuatan fermentasi air kelapa	37
8. Penimbangan gula untuk pembuatan fermentasi air kelapa	38
9. Pengukuran yakult untuk pembuatan fermentasi air kelapa	38
10. Proses pembuatan fermentasi air kelapa	39
11. Laporan hasil pengujian dari laboratorium kimia terpadu	40

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manusia dalam hidupnya membutuhkan gizi untuk menunjang kebutuhan pokoknya. Gizi tersebut dapat diperoleh melalui konsumsi daging sebagai salah satu sumber protein hewani. Daging banyak dimanfaatkan oleh masyarakat karena daging mempunyai rasa yang enak dan kandungan zat gizi yang tinggi. Salah satu sumber daging yang paling banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia adalah daging broiler.

Kandungan nutrisi yang terdapat pada daging broiler juga sangat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan sel-sel jaringan dalam tubuh. Tingginya kandungan nutrisi ini menyebabkan daging broiler merupakan tempat yang disukai oleh mikroba untuk tumbuh dan berkembang biak. Pertumbuhan mikroba tersebut biasanya selalu diikuti dengan kegiatan enzimatik yang berdampak terhadap menurunnya kualitas kimia daging. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu cara untuk mempertahankan kualitas daging tersebut yaitu dengan pengawetan.

Pengawetan dilakukan untuk memperpanjang daya simpan dan mempertahankan kualitas bahan pangan. Pengawetan pangan dapat dilakukan dengan penggunaan asam, garam, gula, dan bahan pengawet kimia (Buckle, 2009). Proses yang digunakan dalam pengawetan daging pada prinsipnya menghambat pertumbuhan mikroba melalui terciptanya lingkungan yang tidak disukai oleh mikroba pada daging, diantaranya dengan menciptakan suasana asam.

Usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi kontaminasi mikroorganisme pada daging broiler dan juga memperlambat terjadinya pembusukan adalah penggunaan bahan pengawet. Menurut Buckle et al. (2009), bahan-bahan pengawet kimia adalah salah satu kelompok dari sejumlah besar bahan-bahan kimia yang baik

ditambahkan dengan sengaja kedalam bahan pangan atau ada dalam bahan pangan sebagai akibat dari perlakuan prapengolahan, pengolahan atau penyimpanan. Pengawet kimia didefinisikan oleh FDA (Food and Drug Administration) sebagai semua bahan kimia yang bila ditambahkan pada pangan cenderung untuk mencegah atau menghambat kerusakan.

Menurut Pelczar dan Chan (2010), untuk tujuan pengawetan selain bahan antimikrobia kimiawi sebaiknya diperhatikan pula beberapa faktor berikut: (1) sifat bahan yang diberi perlakuan harus dipilih zat yang serasi (*compatible*) dengan bahan yang akan dikenainya, (2) tipe mikroorganisme tidak semua mikroorganisme sama keresistennya atau mematikan suatu zat kimia tertentu. Maka harus dipilih zat yang telah diketahui efektif terhadap suatu tipe mikroorganisme yang akan dibasmi, dan (3) keadaan lingkungan. Faktor-faktor seperti suhu, waktu, konsentrasi, dan adanya bahan organik asing kesemuanya itu mungkin turut mempengaruhi laju dan efisiensi penghancuran mikroba.

Pengawetan daging dapat dilakukan dengan teknik marinasi dengan menggunakan bahan tertentu yang bersifat asam. Bahan alami yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan marinasi untuk mengawetkan daging adalah air kelapa. Air kelapa mengandung asam asetat, asam laktat, asam sitrat, asam malat, dan asam tartrat (Young *et al.*, 2009). Namun, air kelapa mudah mengalami perubahan, sehingga perlu upaya fermentasi untuk mempertahankan kualitasnya. Proses fermentasi air kelapa mengakibatkan jumlah bakteri asam laktat meningkat dan juga menyebabkan menurunnya nilai pH air kelapa. Nilai pH yang rendah ini dapat menghambat pertumbuhan mikroba.

Hingga saat ini belum diketahui bagaimana efek lama marinasi daging broiler dalam larutan air kelapa terfermentasi terhadap kualitas kimia (kadar air, protein, dan lemak) daging. Oleh sebab itu, maka penelitian ini dilakukan.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh lama marinasi daging broiler dalam air kelapa hasil fermentasi terhadap komposisi kimia daging yang disimpan pada suhu ruang;
2. mengetahui lama marinasi yang terbaik untuk komposisi kimia daging broiler.

C. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi lengkap tentang manfaat air kelapa hasil fermentasi terhadap komposisi kimia daging broiler yaitu kadar air, kadar protein, dan kadar lemak.

D. Kerangka Pemikiran

Daging merupakan salah satu bahan pangan yang mudah rusak (Soeparno, 2011). Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengawetan sebagai upaya untuk mempertahankan kualitas daging ayam. Bahan pengawet alami yang berpotensi untuk digunakan sebagai pengawet adalah air kelapa. Air kelapa mempunyai sifat yang mudah rusak yang akan berdampak pada kandungan kimianya, oleh sebab itu perlu dilakukan pengawetan. Fermentasi air kelapa dengan menggunakan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus casei* dan jamur seperti *Saccharomyces cerevisiae* dapat dilakukan untuk memperpanjang daya simpan air kelapa yang mudah rusak.

Air kelapa difermentasi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus casei* yang berasal dari *Yakult* dan *Saccharomyces cerevisiae* yang berasal dari *yeast* (ragi tape). Menurut Yong *et al.* (2009) air kelapa mengandung asam asetat dan asam sitrat, pada air kelapa tua kandungannya lebih tinggi dari air kelapa muda. Menurut Shakhashiri (2008), asam asetat termasuk ke dalam kelompok asam organik lipofilik lemah yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan

mikroorganisme dalam bahan makanan. Asam asetat mudah menerobos membran dinding sel mikroorganisme sehingga memiliki kemampuan antimikrobia.

Perendaman daging broiler pada larutan marinasi yang berbasis asam diduga akan menyebabkan hilangnya keseimbangan antara ion positif dan ion negatif pada daging. Menurut Soeparno (2011), ketidak seimbangan ion positif dan ion negatif akan menyebabkan bertambahnya jarak antar miofilamen yang menyebabkan daya ikat air meningkat. Daya ikat air yang tinggi akan berdampak terhadap kadar air yang semakin meningkat atau berkurangnya air yang terlepas dari dalam daging. Menurut Buckle *et al.* (1987), terdapat hubungan terbalik antara kadar air dan kadar protein, yaitu semakin tinggi kadar air maka semakin rendah kadar padatan protein. Menurut (Soeparno, 2011), air yang terlepas pada daging berisi nutrien. Sehingga banyaknya air yang terlepas akan mempengaruhi kadar air, protein, dan lemak daging.

E. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a. Lama perendaman daging broiler dalam air kelapa hasil fermentasi dapat mempengaruhi kadar air, kadar protein, dan kadar lemak;
- b. Terdapat lama perendaman yang efektif untuk komposisi kimia (kadar air, protein, dan lemak) daging.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Daging Broiler

Ayam ras pedaging disebut juga broiler merupakan jenis ayam ras unggulan hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi, terutama dalam memproduksi daging ayam dan telah banyak dikonsumsi serta dikembangkan karena bernilai ekonomis dalam bentuk daging (Yuwanta, 2004). Pengelompokan ayam pedaging ini di dalam dunia hewan adalah:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Chordata*
Family : *Phasianidae*
Genus : *Gallus*
Species : *Gallus domesticus*
(Suprijatna, 2005).

Daging broiler banyak diminati masyarakat disebabkan oleh teksturnya yang elastis, artinya jika ditekan dengan jari, daging dengan cepat akan kembali seperti semula. Jika ditekan daging tidak terlalu lembek dan tidak berair. Warna daging ayam segar adalah kekuning-kuningan dengan aroma khas daging broiler tidak amis tidak berlendir dan tidak menimbulkan bau busuk (Kasih *et al.*, 2012).

Masyarakat Indonesia lebih banyak mengenal daging 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 diperoleh, 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 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 (Kasih *et al.*, 2012).

Soeparno (2011) menyatakan bahwa semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang mengkonsumsi atau memakannya. Organ-organ seperti hati, ginjal, otak, limpa, pankreas, dan jaringan otot lainnya termasuk dalam definisi daging. Ciri-ciri daging broiler yang baik menurut SNI Nomor 01 -4258 (2010), antara lain yaitu:

- 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).

Daging unggas juga adalah sumber vitamin niasin, riboflavin, thiamin, dan asam askorbat, oleh karena itu daging broiler mengandung kolestrol 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 *et al.*, 2014). Kandungan gizi daging broiler lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia daging broiler dalam 100 g 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. 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. 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.

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

Komposisi Air	Air Kelapa Tua (mg/100 ml)
Vitamin	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).

D. Komposisi Kimia Daging

Soeparno (2011) menyatakan komposisi kimia daging bervariasi diantara spesies, bangsa atau individu ternak. Komposisi kimia daging dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Nilai nutrisi daging berhubungan erat dengan kandungan protein, lemak, karbohidrat, substansi non protein yang larut termasuk substansi nitrogenus dan anorganik, serta kandungan vitamin.

Soeparno (2011) menyatakan bahwa kualitas daging yang baik ditentukan oleh kadar air, protein, lemak, dan mineral, serta karakteristik fisik daging. Menurut Soeparno (2011), kadar air daging broiler sebesar 68--75%, protein 21%, lemak 19%, dan zat mineral 3,2%. Komposisi kimia daging dada berbeda dengan komposisi kimia daging selain dada (non dada). Pada ayam kampung umur 6--7 bulan, kandungan air dan lemak daging dada bisa lebih rendah sedangkan kadar protein lebih tinggi jika dibandingkan dengan non dada.

a. Kadar Air

Nilai nutrisi daging berhubungan dengan protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Lawrie (2003) menyatakan hampir semua air dalam urat daging berada dalam miofibril, diantara filamen yang tebal dari miosin dan filamen tipis aktin atau tropomiosin. Selanjutnya menurut Soeparno (2011) bahwa dalam jumlah yang berlebihan air mempunyai tekanan yang sangat besar terhadap kualitas daging, terutama pada keempukan, warna serta rasa daging. Kadar air daging dapat menurun dengan bertambahnya umur ayam, dan mempunyai hubungan negatif dengan kadar lemak, jika kadar lemak tinggi maka kadar air akan menurun.

Agustina *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa kadar air daging ayam postmortem setelah 8 jam penyimpanan dengan konsentrasi 5% dan 10% serta lama perendaman 10 menit lebih rendah dari pada daging ayam kontrol, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Faktor yang mempengaruhi komposisi kimia daging adalah faktor genetik, faktor penanganan sebelum dan sesudah pemotongan ternak termasuk faktor fisiologis dan faktor umur ternak (Lawrie, 2003).

b. Kadar Protein

Protein adalah komponen bahan kering yang terbesar dari daging, nilai nutrisi daging yang tinggi disebabkan karena daging mengandung asam-asam amino

esensial yang lengkap dan tersedia (Lawrie, 2003). Protein merupakan komponen utama yang berfungsi untuk menahan air daging. Semakin lama penyimpanan akan melemahkan kemampuan daging untuk mengikat cairannya (Jaelani *et al.*, 2014).

Daging dada broiler dapat mengandung lemak yang lebih rendah, dan protein yang lebih tinggi daripada daging non dada, perbedaan ini berhubungan dengan adanya perbedaan aktivitas di antara otot. Disebutkan presentase protein bagian dada broiler adalah 22,07% (Soeparno, 2011). Asam amino esensial maupun yang nonesensial digunakan sebagai unit pembangunan bagi biosintesis protein kembali (Lehninger, 2004).

Protein yang terdapat di dalam ayam terdiri atas tiga bagian, yaitu : protein yang terdapat di dalam miofibril, protein yang terdapat di dalam sarkoplasma dan protein yang terdapat di dalam jaringan ikat (Soeparno, 2011). Protein akan mengalami kerusakan karena adanya penguraian protein yang disebabkan oleh enzim proteolitik akan menghidrolisis protein menjadi peptida yang lebih kecil dan asam amino sedangkan bakteri proteolitik akan membentuk senyawa nitrogen larut (Muliati *et al.*, 2014).

c. Kadar Lemak

Lemak merupakan zat yang tidak larut dalam air namun larut dalam ether, chloroform, benzena karbon, tetrakloride, aseton, basa dan lain-lain (Anggorodi, 1985). Lemak berfungsi sebagai sumber energi dan pelarut vitamin A, D, E, dan K. Lemak yang berfungsi sebagai energi sangat efisien karena nilai energi lemak 2,25 lebih tinggi daripada karbohidrat, namun pemberian lemak dalam ransum perlu dibatasi yakni sekitar 2--5% (Rasyaf, 2008).

Lemak tubuh ayam broiler jantan dan betina umur sehari adalah 14,6 % dan 9,2 %, umur 6 minggu menjadi 17,9 % (jantan) dan 22,2 % (betina), setelah umur 8 minggu mencapai 21,1 % (jantan) dan 23,3 % (betina). Lemak abdomen antara 1,4 % --2,6 % dari berat hidup ayam broiler jantan dan 3,2 % --4,8 % dari berat

hidup ayam broiler betina. Penimbunan lemak pada ayam broiler dianggap sebagai hasil ikutan dan penghamburan energi ransum, juga menyebabkan menurunnya berat karkas yang dapat dikonsumsi (Salam *et al.*, 2013).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus 2020, analisis kimia daging dilaksanakan di Laboratorium Kimia Terpadu, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, perlakuan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Bahan Penelitian

a. Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu : *Saccharomyces cerevisiae* dari ragi tape sebanyak 0,31 g, *Lactobacillus casei* dari susu fermentasi (*yakult*) sebanyak 14,5 ml, gula pasir sebanyak 55 gram, CuSO₂ dan K₂SO₄ untuk katalisator uji kadar protein, air suling, Zn logam, NaOH 45%, H₃BO₃ 0,1 N, HCl 0,1 N, pelarut heksan, pelarut lemak, air kelapa fermentasi yang diperoleh dari proses fermentasi air kelapa selama 2 hari dengan pH murni air kelapa segar = 5,7 dan pH induk air kelapa produk fermentasi = 4,0; dan daging broiler bagian dada (*strain Cobb*, umur 35 hari, dan bobot 1,1 kg--1,2 kg),

b. Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Alat--alat penelitian

No.	Nama Alat	Jumlah	Fungsi
1.	Pisau	4 buah	- menyembelih ayam; - memotong karkas; - memotong daging.
2.	Talenan	2 buah	Alas untuk memotong karkas dan daging
3.	Timbangan analitik	2 buah	Menimbang daging
4.	Label	1 lembar	Menamai / menandai sampel
5.	Panci	2 buah	Merebus air dan daging
6.	pH meter	1 buah	Mengukur nilai pH
7.	Labu Kjeldahl	20 buah	Menguji kadar protein daging
8.	Kompore	1 buah	Memanaskan air dan memasak daging
9.	Oven	1 buah	Memanaskan sampel
10.	Cawan porselen	5 buah	Meletakkan sampel saat uji berlangsung
11.	Kertas timbel	1 lembar	Membungkus sampel kadar lemak
12.	Kapas bebas lemak	1 lembar	Menutupi kertas timbel
13.	Desikator	1 buah	Mendinginkan sampel setelah di oven
14.	Erlenmeyer	5 buah	Menempatkan larutan atau bahan - bahan
15.	Labu lemak	1 buah	Menguji sampel kadar lemak
16.	Soxhlet	1 buah	Mengekstraksi uji kadar lemak
17.	Alat tulis	3 buah	Mencatat hasil

C. Metode Penelitian

a. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari tiga perlakuan dengan tiga ulangan. Tata letak percobaan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Perlakuan yang diberikan adalah:

M0 : kontrol/tanpa marinasi

M1 : marinasi selama 40 menit

M2 : marinasi selama 80 menit

b. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of varian* (ANOVA) pada taraf nyata 5%, apabila dari hasil analisis varian menunjukkan hasil yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT.

MIU2	M2U3	M0U1
M2U1	M0U2	M1U3
M0U3	M1U0	M2U2

Gambar 1. Tata letak penelitian

D. Pelaksanaan Penelitian

a. Tahapan pembuatan air kelapa fermentasi (volume 1 liter)

Tahapan pembuatan air kelapa tua fermentasi yang dilakukan :

- memotong bagian bawah kelapa sampai ke dalam bagian daging kelapa;
- menusuk bagian bawah kelapa sampai membentuk lubang;
- menuang air kelapa ke dalam wadah plastik dan diperoleh pH sebesar 5,7;
- mencampurkan *yeast* (ragi tape) yang telah dihaluskan sebanyak 0,31 g; yakult sebanyak 14,5 ml; dan gula sebanyak 55 g ke dalam wadah plastik yang berisi air kelapa tua sebanyak 1 liter;
- mengaduk perlahan-lahan sampai semua bahan menyatu atau homogen;
- mendiamkan selama 2 hari pada suhu ruang dan diperoleh pH sebesar 4,0;
- menyiapkan larutan air kelapa fermentasi dengan konsentrasi 50% yaitu;

$$\begin{aligned} \text{Larutan yang dibutuhkan} &= 50\% \times 250 \text{ ml} \times 3 \text{ ulangan} \\ &= 375 \text{ ml} \end{aligned}$$
- air kelapa hasil fermentasi dengan konsentrasi 50% (pH = 4,1) siap digunakan (Pramana *et al.*, 2018).

b. Persiapan sampel karkas broiler

Tahapan persiapan sampel karkas broiler yang diambil dari Rumah Potong Ayam (RPA) sebagai berikut:

- a. memotong karkas dengan metode *Kosher* yaitu dengan memotong tenggorokan (*trachea*), pembuluh balik leher (*vena jugularis*), pembuluh nadi leher (*arterikarotis*), dan kerongkongan (*esophagus*) secara bersamaan;
- b. mengeluarkan darah ayam;
- c. mencelupkan ayam ke dalam air hangat (50°C) selama 30 detik;
- d. mencabuti bulu dan mengeluarkan organ dalam ayam;

c. Persiapan sampel daging broiler

Tahapan persiapan daging broiler yang diberi perlakuan yaitu:

- a. menyiapkan daging broiler bagian dada sebanyak 9 buah dengan bobot 30--35 g;
- b. merendam dada broiler dalam air kelapa fermentasi (konsentrasi 50% (v/v)) dengan waktu yang telah ditentukan yaitu 40 menit dan 80 menit;
- c. meniriskan daging broiler;
- d. melakukan pengukuran kadar air, protein, dan lemak.

d. Pengamatan

- a. Kadar air

Analisis kadar air dilakukan berdasarkan AOAC (2005) yaitu:

- a. memanaskan cawan kosong dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105°C kemudian didinginkan di dalam desikator selama 15 menit;
- b. menimbang cawan tersebut;
- c. meletakkan sampel analisis seberat 1 g diatas cawan porselen dan menimbang bobotnya;

- d. memanaskan cawan berisi sampel tersebut di dalam oven selama 6 jam dengan suhu 105°C;
- e. mendinginkan sampel di dalam desikator selama 15 menit lalu menimbang beratnya. analisis dilakukan secara duplo;
- f. menentukan kadar air daging adalah dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

- b. Kadar protein

Kadar protein ditentukan dengan menggunakan metode Kjeldahl (AOAC, 2005) yaitu:

- a. memasukkan sampel daging giling seberat 2- 3 g ke dalam labu Kjeldahl dan mendestruksi dengan asam sulfat pekat, serta katalisator CuSO₂ dan K₂SO₄ 1:2, menambahkan batu didih;
- b. mendestruksi dilakukan sampai larutan menjadi jernih, kemudian mendestilasi setelah diencerkan dengan air suling hingga volume 300 ml, dan menambahkan dengan Zn logam serta NaOH 45% ;
- c. mengisi labu Erlenmeyer dengan H₃BO₃ 0,1 N, air suling dan indikator campuran digunakan untuk menampung destilat hingga mencapai 300 ml;
- d. mentitrasi destilat dilakukan dengan HCL 0,1 N sampai berwarna bening. masing-masing dilakukan duplo;
- e. menentukan kadar protein daging adalah dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(B - C) \times N \text{ HCl} \times \text{BA N} \times 6,25}{z \times 1.000} \times 100\%$$

Keterangan :

- B : jumlah ml HCl untuk sampel daging
 C : jumlah ml HCl untuk blanko
 N HCl : normalitas HCl
 BA N : berat atom N (=14)
 Z : berat sampel

c. Kadar lemak

Kadar lemak ditentukan dengan menggunakan metode Soxhlet (AOAC, 2005)

yaitu:

- a. memasukkan labu lemak yang akan digunakan di oven selama 15 menit pada suhu 105°C;
- b. mendinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian timbang (A);
- c. menimbang sampel sebanyak 5 g (B) lalu membungkus dengan kertas timbel, ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak;
- d. menuangkan pelarut heksan sampai sampel terendam dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5--6 jam atau sampai pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih;
- e. menyuling dan menampung pelarut lemak yang telah digunakan setelah itu ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak di keringkan dalam oven bersuhu 100--105°C selama 10 menit, lalu labu lemak didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (C);
- f. mengeringkan labu lemak di ulang sampai diperoleh bobot yang konstan.

Kadar lemak dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ lemak total} = \frac{C-A}{B} \times 100 \%$$

Keterangan :

A : berat labu alas bulat kosong dinyatakan dalam gram

B : berat sampel dinyatakan dalam gram

C : berat labu alas bulat dan lemak hasil ekstraksi dalam gram.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh simpulan:

- a. lama marinasi dengan menggunakan air kelapa terfermentasi selama 40 menit dan 80 menit tidak berpengaruh nyata terhadap komposisi kimia daging broiler yaitu kadar air, kadar protein dan kadar lemak.
- b. lama marinasi dengan menggunakan air kelapa terfermentasi selama 40 menit merupakan lama marinasi terbaik dibandingkan dengan lama marinasi dengan menggunakan air kelapa terfermentasi selama 80 menit.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan, maka disarankan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai marinasi dengan air kelapa terfermentasi selama 40 menit dan 80 menit dengan penyimpanan pada suhu refrigerator terhadap komposisi daging broiler yaitu kadar air, kadar protein, dan kadar lemak pada daging broiler.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, D. E, J. C. Forrest, D. E. Gerrard, and E. W. Milss. 2001. Principles of Meat Science. 4th Edition. W. H. Freeman and Company. San Francisco.
- Afriani. 2010. Pengaruh penggunaan 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*. 13 (6): 279-285.
- Afrianti, L. H. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Alfabeta. Bandung.
- Agustina, F. D, P. Widiyaningrum, dan A. Yuniastuti. 2012. Efek perendaman infusa daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap kualitas daging ayam postmortem. *Biosaintifika*. 4 (2): 78-82.
- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia. Jakarta.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 18th Edition. D. C. Gaithersburg, M. D. Washington.
- Buckle, K. A, R.A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wootton. 2009. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Depkes RI. 1996. 13 Pesan Dasar Gizi Seimbang. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Heinz, G. and P. Hautzinger. 2007. Meat Processing Technology: For Small-To Medium-Scale Producers. Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok.
- Hidayah, S. N., H. I. Wahyuni, dan S. Kismiyati. 2019. Kualitas kimia daging ayam broiler dengan suhu pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*. 1 (1): 1-6.
- Jaelani, A, S. Dharmawati, dan Wanda. 2014. Berbagai lama penyimpanan daging ayam broiler segar dalam kemasan plastik pada lemari es (suhu 4°C) dan pengaruhnya terhadap sifat fisik dan organoleptik. *Zira'ah: Majalah Ilmiah Pertanian*. 39 (3): 119-128.
- Kartikasari, L. R, Soeparno, dan Setiyono. 2001. Komposisi kimia dan studi asam lemak daging ayam broiler yang mendapat suplementasi metionin pada pakan berkadar protein rendah. *Buletin Peternakan*. 25 (1): 33-39.

- Kasih, N. S. 2012. Pengaruh Lama Penyimpangan Daging Ayam Segar dalam Refrigerator terhadap pH, Susut Masak, dan Organoleptik. Skripsi. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Aryad Al-Banjary. Banjarmasin.
- Kasmadiharja, H. 2008. Kajian Penyimpanan Sosis, Naget Ayam, dan Daging Ayam Berbumbu dalam Kemasan Polipropilen Rigid. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kristina, N. N. dan S. F. Syahid. 2012. Pengaruh air kelapa terhadap multiplikasi tunas in vitro, produksi rimpang, dan kandungan *Xanthorrhizol* temulawak di lapangan. *Jurnal Listri*. 18 (3): 125-134.
- Kurtini, T, K. Nova, dan D. Septinova. 2014. Produksi Ternak Unggas. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Kusharyati, D. F. 2016. Pemanfaatan Substrat Air Kelapa untuk Pembuatan Asam Cuka secara Fermentasi Alami. Fakultas Biologi-Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Lawrie, R. A. 2003. Ilmu Daging. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lehninger, A. L., D. L. Nelson, and M. M. Cox. 2004. Principle of Biochemistry. W. H. Freeman and Company. San Francisco.
- Muliati, F. 2014. Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Daun Paku *Pyrosia lanceolata* (L.) Farw. terhadap Penghambatan Denaturasi Protein secara In Vitro. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Nelwida. 2009. Efek penggantian jagung dengan biji alpukat yang direndam air panas dalam ransum terhadap retensi bahan kering, bahan organik, dan protein kasar pada ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 12 (1): 50-56.
- Pelczar, M. J. dan E. C. S. Chan. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pramana, W. A, D. Septinova, Rr. Riyanti, dan A. Husni. 2018. Pengaruh air kelapa hasil fermentasi terhadap kualitas fisik daging broiler. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 2 (2): 7-13.
- Salam, S, A. Fatahilah, D. Sunarti, dan Isroli. 2013. Berat karkas dan lemak abdominal ayam broiler yang diberi tepung jintan hitam (*Nigella sativa*) dalam ransum selama musim panas. *Sains Peternakan*. 11 (2): 84-90.
- Shakhashiri, B. Z. and R. Schreiner. 2004. Workbook for General Chemistry. Madison, Wisconsin. Department of Chemistry-University of Wisconsin-Madison.

- Shanks, B. C, D. M. Wulf, and R. J. Maddock. 2002. Technical note: the effect of freezing on Warner-Bratzler shear force values of beef longissimus steaks across several postmortem aging periods. *J Anim Sci.* 80 (8): 2122-2125.
- Soeparno. 2011. Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Stadelman, W. J. 1988. Egg and Poultry Meat Processing. Connecticut. The Avi Publishing Company, Inc.
- Suharyanto, A. A. 2007. Panen Ayam Kampung dalam 7 Minggu: Bebas Flu Burung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E, U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Takasari, C. 2008. Kualitas Mikrobiologis Daging Sapi Segar dengan Penambahan Bakteriosin dari *Lactobacillus* Sp. Galur Scg 1223 yang Diisolasi dari Susu Sapi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Warisno. 2003. Budi Daya Pepaya. Kanisius. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 1993. Pangan: Gizi, Teknologi, dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yong, J. W. H, L. Ge, Ng. Yan Fei, and S. N. Tan. 2009. The chemical composition and biological properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. *Molecules.* 4 (12): 5144-5164.