

SKRIPSI

KOMBINASI KOLAGEN DAN ASAP CAIR SERTAWAKTU
MATURASI (*AGING*) TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI
BALI PADA OTOT *Pectoralis profundus*

Disusun dan diajukan oleh

NURAFNI MALLU

1111 15 555



PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

SKRIPSI

**KOMBINASI KOLAGEN DAN ASAP CAIR SERTAWAKTU
MATURASI (*AGING*) TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI
BALI PADA OTOT *Pectoralis profundus***

Disusun dan diajukan oleh

NURAFNI MALLU

I111 15 555



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KOMBINASI KOLAGEN DAN ASAP CAIR SERTAWAKTU MATURASI (*AGING*) TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI BALI PADA OTOT *Pectoralis profundus*

Disusun dan diajukan oleh

NURAFNI MALLU

I111 15 555

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas

Peternakan Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 16 Agustus 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama,

Dr. Hajrawati, S.Pt., M.Si
NIP. 197810052005012002

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Muh. Irfan Said, S.Pt, MP., IPM., ASEAN, Eng
NIP. 197412052006041001

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU
NIP. 197606162000031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama : Nurafni Mallu

NIM : I111 15 555

Program Studi : Peternakan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

KOMBINASI KOLAGEN DAN ASAP CAIR SERTAWAKTU MATURASI (AGING) TERHADAP KUALITAS DAGING SAPI BALI PADA OTOT *Pectoralis profundus*

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi/tesis/disertasi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi/tesis/disertasi ini hasil karya orang lain , maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya

Makassar, Agustus 2021



Nurafni Mallu

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* karena atas rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (SKRIPSI) dengan judul **“Kombinasi Kolagen dan Asap Cair serta Waktu Maturasi (*Aging*) terhadap Kualitas Daging pada Otot *Pectoralis profundus*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, bimbingan, dukungan dan nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan Jazakumullahu khairan kepada:

1. **Nabi Muhammad *Sallallahu 'Alaihi Wasallam***, Nabi panutan semua umat manusia di muka bumi ini dan sebaik-baik teladan.
2. Kedua orang tua penulis ayahanda **Mallu** dan Ibunda **Nursiah** yang telah merawat, mendoakan dan mendukung penulis secara moral dan moril juga kepada saudara kandung penulis **Hardy Mallu**, **Ramlan Mallu**, **Yunita Norma Mallu**, **Swandi Mallu** yang telah mendukung penulis secara moral dan moril.
3. Ibu **Dr. Hajrawati, S.Pt., M.Si** selaku pembimbing utama dan bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Irfan Said, S.Pt., MP., IPM., ASEAN Eng.** selaku pembimbing anggota serta **Alm. Prof. Dr. Ir. H. MS. Effendi Abustam, M.Sc., IPU** selaku pembimbing penulis atas bimbingan, saran dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama pengerjaan Skripsi.

4. Bapak **Prof. Dr. Ir. Lellah Rahim, M.Sc**, selaku Dekan Fakultas Peternakan beserta jajarannya dan juga kepada dosen pengajar Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
5. Ibu **Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., MP** dan Ibu **Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., MP., IPM** selaku pembahas penulis yang senantiasa memberikan saran dan motivasi kepada penulis selama pengerjaan Skripsi.
6. Bapak **Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si** selaku pembimbing akademik yang senantiasa memberikan arahan kepada penulis selama proses perkuliahan
7. **Dosen pengajar** pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang senantiasa berbagi ilmu selama perkuliahan.
8. Tim UKAKMB B kakanda **Syamsuddin, Sri Fadhilayanti** dan **Muhammad Idris** atas kerjasamanya selama penelitian.
9. Teman Penelitian kakanda **syamsuddin, Wahyu, Husnaeni**, kakanda **ode**, kakanda **Tina**, kakanda **anto**, kakanda **Alim** dan kakanda **ari** yang telah meluangkan waktunya untuk membantu selama penelitian pada skripsi in
10. Sahabat **Alvina**, teman seperjuangan **Nuna, blackpink syariah** dan **Adroffa** atas motivasi dan kebersamaan yang telah dibagi bersama penulis selama perkuliahan.
11. Sahabat **Ella, Evi** dan **Ainun** atas waktu, saran dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
12. Rekan-rekan **Asisten Dasar Teknologi Hasil Ternak, Asisten Pengawasan Mutu** dan **Asisten Pengolahan Limbah** atas ilmu dan kerjasamanya dan Keluarga besar **HIMATEHATE_UH** yang telah menjadi wadah bagi

penulis untuk mengasah *softskill*, berbagi ilmu dan kebersamaan serta kerjasamanya.

13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis selama menyelesaikan studi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, Hal ini didasari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis, besar harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pihak lain pada umumnya.

Makassar, Agustus 2021

Penulis

ABSTRAK

NURAFNI MALLU. I 11115555. Kombinasi Kolagen dan Asap Cair serta Waaktu Maturasi (*Aging*) terhadap Kualitas Daging Sapi Bali pada Otot *Pectoralis profundus*. Pembimbing Utama: **Hajrawati** dan Pembimbing Anggota: **Muhammad Irfan Said**.

Daging terdiri dari beberapa jenis otot diantaranya otot *Pectoralis profundus* yang merupakan otot yang alot, oleh sebab itu perlu dilakukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas daging yang berasal dari otot ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi kolagen dan asap cair yang ditambahkan didalam pakan suplemen serta waktu maturasi yang berbeda terhadap nilai susut masak, nilai daya putus daging, aktivitas antioksidan dan nilai *thiobarbituric acid* pada daging sapi Bali otot *Pectoralis profundus*. Parameter yang diukur pada penelitian ini disusun berdasarkan rancangan acak lengkap pola faktorial. Faktor A adalah kombinasi kolagen dan asap cair di dalam pakan suplemen (75:25%, 50:50%, 25:75%) dan faktor B adalah waktu maturasi (0,2,4 dan 6 hari) masing-masing dengan 3 kali ulangan. Kesimpulan dari penelitian ini ialah semakin lama waktu makan akan menghasilkan nilai susut masak dan nilai daya putus daging yang rendah menandakan bahwa kualitas daging meningkat, semakin tinggi nilai konsentrasi asap cair dalam pakan suplemen menghasilkan aktivitas antioksidan yang rendah, nilai aktivitas antioksidan tertinggi didapatkan pada kombinasi kolagen dan asap cair dengan perbandingan 50:50, pada kombinasi ini didapatkan nilai antioksidan tertinggi dan terdapat interaksi antara kolagen dan asap cair dalam pakan suplemen serta waktu maturasi yang berbeda terhadap nilai aktivitas antioksidan pada daging sapi otot *P. profundus*. Nilai TBA tidak dipengaruhi oleh kombinasi kolagen dan asap cair serta waktu maturasi.

Kata Kunci: *Kolagen, asap cair, maturasi, otot Pectoralis profundus, kualitas daging sapi bali dan pakan suplemen.*

ABSTRACT

NURAFNI MALLU. I 11115555. Combination of Collagen and Liquid Smoke and Maturation Time (Aging) on the Quality of Bali Beef in Pectoralis profundus Muscle. Main Advisor: **Hajrawati** and Member Advisor: **Muhammad Irfan Said**.

Meat consists of several types of muscles including the Pectoralis profundus muscle which is a tough muscle, therefore further efforts need to be made to improve the quality of the meat derived from this muscle. This study aims to determine the effect of the combination of collagen and liquid smoke added in supplementary feed and different maturation times on cooking loss value, meat breaking power value, antioxidant activity and thiobarbituric acid value in Balinese beef Pectoralis profundus muscle. The parameters measured in this study were arranged based on a completely randomized design with a factorial pattern. Factor A was the combination of collagen and liquid smoke in the supplement feed (75:25%, 50:50%, 25:75%) and factor B was the maturation time (0,2,4 and 6 days) with 3 times each. test. The conclusion of this study is that the longer the meal time will result in the cooking loss value and the lower the breaking power value of the meat indicates that the quality of the meat increases, the higher the concentration of liquid smoke in the supplement feed produces low antioxidant activity, the highest antioxidant activity value is obtained in the combination of collagen. and liquid smoke with a ratio of 50:50, in this combination the highest antioxidant value was obtained and there was an interaction between collagen and liquid smoke in supplement feed and different maturation times on the value of antioxidant activity in P. profundus muscle beef. The TBA value was not affected by the combination of collagen and liquid smoke and maturation time.

Keywords: Collagen, liquid smoke, maturation, Pectoralis profundus muscle, bali beef quality and feed supplements.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Tinjauan Umum Daging	4
Tinjauan Umum Kualitas Daging	4
Susut Masak	5
Daya Putus Daging (DPD).....	5
Aktivitas Antioksidan	6
Nilai <i>Thiobarbituric acid</i> (TBA)	6
Tinjauan Umum Maturasi (<i>Aging</i>)	7
Tinjauan Umum Kolagen dan Asap Cair	8
METODE PENELITIAN	10
Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
Alat dan Bahan Penelitian	10
Metode Penelitian.....	10
Parameter yang diamati	12
Pengujian Nilai Susut Masak	12
Pengujian Nilai Daya Putus Daging	13
Pengujian Antioksidan	13
Pengujian nilai TBA	14
Analisis Statistik.....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN	16
Nilai Susut Masak (SM)	16
Nilai Daya Putus Daging (DPD).....	17
Nilai Aktivitas Antioksidan	19
Nilai <i>Thiobarbuturic acid</i> (TBA).....	21
KESIMPULAN DAN SARAN	24

Kesimpulan	24
Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	28
Lampiran 1. Nilai Susut Masak	28
Lampiran 2. Nilai DPD Mentah	30
Lampiran 3 Nilai Aktivitas Antioksidan	33
Lampiran 4. Nilai TBA	36
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	39
RIWAYAT HIDUP	40

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Nilai susut masak (%) daging sapi Bali pada otot <i>P. profundus</i> dengan kombinasi kolagen dan asap cair serta waktu maturasi yang berbeda pada pakan suplemen.	16
2. Nilai daya putus daging (kg/cm ²) sapi Bali pada otot <i>P. profundus</i> dengan kombinasi kolagen dan asap cair serta waktu maturasi yang berbeda pada pakan suplemen.	18
3. Nilai antioksidan Aktivitas Antioksidan (%) daging sapi Bali pada otot <i>P. profundus</i> dengan kombinasi kolagen dan asap cair serta waktu maturasi yang berbeda pada pakan suplemen.....	19
4. Nilai TBA (mg malanaldehid/kg) daging sapi Bali pada otot <i>P. profundus</i> dengan kombinasi kolagen dan asap cair serta waktu maturasi yang berbeda pada pakan suplemen.	22

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1	Diagram Penelitian..... 12
2.	Interaksi Kolagen dan Asap Cair dalam pakan suplemen serta waktu Maturasi terhadap terhadap nilai antioksidan 21

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1 . Lampiran Perhitungan Nilai Susut Masak.....	28
2. Lampiran Perhitungan Nilai DPD Mentah.....	30
3 Lampiran Perhitungan Nilai Aktvitas Antioksidan.....	33
4. Lampiran Perhitungan Nilai TBA.....	36
5. Dokumentasi Penelitian.....	39

PENDAHULUAN

Daging memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap gizi masyarakat, salah satunya adalah daging sapi. Tingkat konsumsi daging sapi di Indonesia meningkat seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan penduduk serta bertambahnya pengetahuan masyarakat akan mengonsumsi daging (Pangestika dkk., 2017). Berdasarkan data BPS pada tahun 2015 konsumsi daging sapi di Indonesia pada tahun 2012 mencapai 0,33 kg/kapita, tahun 2013 dengan tingkat konsumsi 0,24 kg/kapita dan pada tahun 2014 sebesar 0,24 kg/kapita.

Besarnya tingkat konsumsi daging di Indonesia menuntun produsen untuk menghasilkan daging yang berkualitas. Daging berasal dari beberapa jenis otot yang memiliki kualitas yang berbeda, misalnya otot *Pectoralis profundus* yang lebih alot dari otot lainnya. Hal ini disebabkan karena otot ini memiliki jaringan ikat yang lebih banyak karenanya perlu dilakukan upaya lebih lanjut. Kualitas daging dipengaruhi oleh faktor sebelum dan setelah pemotongan. Perbaikan kualitas daging sebelum pemotongan dapat diupayakan melalui pengoptimalan pemberian pakan seperti penambahan pakan suplemen berbentuk blok yang dikombinasikan dengan kolagen dan asap cair.

Penambahan kolagen dan asap cair dimaksudkan agar kandungan senyawa organik yang terdapat didalam asap cair dan kolagen mampu memperbaiki kualitas daging. Otot *P. profundus* merupakan otot yang alot sehingga perbaikan kualitasnya setelah pemotongan dapat dilakukan melalui maturasi yang dapat meningkatkan keempukan daging.

Tingkat keempukan daging dapat diketahui dengan cara mengukur daya putus daging serta untuk mengetahui terjadi tidaknya oksidasi selama penyimpanan maturasi, maka perlu dilakukan pengujian antioksidan melalui metode *Thiobarbituric acid* (TBA) dan *2,2-difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH).

Beberapa peneliti terdahulu juga telah melakukan penelitian mengenai mengenai penggunaan asap cair yang dilakukan oleh Abustam dan Ali (2016) yang menemukan bahwa semakin tinggi tingkat penambahan asap cair sampai 2,0% dari berat daging semakin tinggi daya ikat air (DIA) dan semakin rendah pH. Hatta (2019) juga mengemukakan bahwa Asap cair berpotensi untuk digunakan dalam pakan karena memiliki zat antara lain fenol, asam-asam, karbonil dan tanin. Zat-zat tersebut mampu mencegah radikal bebas, antioksidan dan memproteksi protein dari bakteri rumen sehingga menjadi protein *by pass*. Penelitian mengenai kolagen dalam pakan suplemen dilakukan oleh Abustam dkk. (2017) yang menemukan bahwa penggunaan kolagen dalam pakan suplemen blok mampu menurunkan nilai susut masak, dan meningkatkan kemampuan daging dalam mengikat air.

Penelitian ini akan menggabungkan keduanya untuk mengetahui pengaruh kombinasi kolagen dan asap cair serta waktu maturasi terhadap kualitas daging sapi Bali pada otot *P. profundus*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi kolagen dan asap cair yang ditambahkan di dalam pakan suplemen serta waktu maturasi yang berbeda terhadap nilai susut masak, nilai daya putus daging, nilai aktivitas antioksidan dan nilai TBA.

Kegunaan dari penelitian ini ialah sebagai informasi ilmiah bagi masyarakat tentang penggunaan asap cair dan kolagen dalam pakan suplemen untuk memperbaiki kualitas daging sapi.

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Umum Daging

Daging sapi (*beef*) merupakan sekumpulan jaringan otot yang diperoleh dari sapi yang biasa dan umum digunakan untuk keperluan konsumsi makanan serta melekat pada kerangka, untuk keperluan industri hotel ataupun restoran, daging dipasarkan dalam bentuk ternak hidup, daging beku, daging olahan dan *corned beef* (Abidin, 2002).

Daging umumnya terdiri atas jaringan ikat yang tersusun atas serabut otot yang berbentuk silindris dan memiliki diameter yang beragam. Selain itu daging mengandung air, protein, jaringan lemak dan jaringan ikat (Suwiti dan Suastika, 2008). Kualitas daging ditentukan oleh pertumbuhan komponen jaringan ikat berupa tulang, lemak dan jaringan otot. Besarnya serabut otot dan tebalnya otot akan menentukan kualitas daging (Suwiti, 2008).

Daging sapi terdiri dari beberapa jenis otot salah satunya otot *Pectoralis profundus*. Otot *Pectoralis profundus* adalah bagian daging sapi yang berasal dari bagian dada bawah sekitar ketiak. Otot *P. profundus* merupakan yang paling keras dibandingkan otot *Semitendinosus* dan otot *Longissimus dorsi* (Astati, 2013). Otot *P. profundus* yang terletak antara dada dan kaki depan mempunyai aktivitas lebih tinggi daripada otot *Semitendinosus* pada paha (pinggul) belakang maupun otot *L. dorsi* yang kurang aktif pada punggung (Hafid dan Syam, 2007).

Tinjauan Umum Kualitas Daging

Kualitas karkas dan daging dipengaruhi oleh faktor sebelum dan sesudah pemotongan. Menurut Rosyidi dkk. (2010) faktor sebelum pemotongan yang

mempengaruhi kualitas daging antara lain genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin, umur, pakan termasuk bahan aditif (hormon, antibiotik dan mineral), dan stress. Faktor setelah pemotongan yang mempengaruhi kualitas daging antara lain meliputi metode pelayuan, metode pemasakan, pH karkas dan daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, macam otot daging dan lokasi pada suatu otot daging (Soeparno, 2005). Pengujian kualitas daging dapat dilakukan melalui beberapa parameter berikut:

1. Susut Masak

Susut masak merupakan selisih berat sebelum dimasak dengan berat sesudah dimasak. Kehilangan berat ini disebabkan oleh penguapan air akibat pemanasan. Persentase susut masak yang tinggi menunjukkan bahwa kemampuan dari emulsifier atau protein daging dalam mengikat air dan lemak rendah (Mega, 2006).

Susut masak merupakan indikator nilai nutrisi daging yang berhubungan dengan kadar air daging, yaitu banyaknya air yang terikat di dalam dan diantara otot. Daya ikat air yang rendah akan mengakibatkan nilai susut masak yang tinggi (Suwiti dkk., 2017). Susut masak dengan nilai yang rendah memiliki kualitas yang relatif lebih baik daripada persentase susut masak yang tinggi, hal ini karena kehilangan nutrisi selama proses pemasakan akan lebih sedikit (Komariah, 2009).

2. Daya Putus Daging (DPD)

Pengukuran daya putus daging dilakukan untuk mengetahui keempukan daging. Keempukan merupakan faktor yang mempengaruhi mutu produk terutama hubungannya dengan selera konsumen dan mempengaruhi penerimaan konsumen secara umum. Keempukan daging merupakan parameter mutu penting

yang dapat dinyatakan dengan sifat mudah atau tidaknya dikunyah (Budianto dan Usmiati, 2009).

3. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Senyawa antioksidan akan menyerahkan satu atau lebih elektron kepada senyawa radikal bebas sehingga menjadi bentuk molekul yang normal kembali dan menghentikan berbagai kerusakan yang akan ditimbulkan (Mariani dkk., 2018).

DPPH merupakan salah satu radikal nitrogen organik yang stabil dan berwarna ungu hal ini disebabkan adanya delokalisasi elektron tunggal dari DPPH yang mengelilingi seluruh molekul. *Operating time* yang digunakan dapat selama 30 menit karena diperkirakan telah bereaksi secara sempurna dan lebih mudah diperbandingkan pada penghitungan kinetika reaksi secara komplet (Ramadhan dan Sudarsono, 2013). Vanselow (2007) menambahkan bahwa DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil sehingga apabila digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan dan bila disimpan dalam keadaan kering dengan kondisi penyimpanan yang baik dan stabil selama bertahun-tahun. Nilai absorbansi DPPH berkisar antara 515-520 nm.

4. Nilai *Thiobarbituric acid* (TBA)

Oksidasi lemak merupakan salah satu penyebab kerusakan pada lemak, minyak dan makanan yang mengandung lemak selama penyimpanan. Oksidasi lemak ditandai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida. Asam-asam lemak akan terurai disertai konversi hidroperoksida menjadi asam-asam lemak bebas, aldehida dan keton. Oksidasi akan menghasilkan produk primer, sekunder

dan tersier yang menyebabkan bau tengik pada makanan berlemak (Christie dkk., 2016).

TBA merupakan salah satu parameter untuk menentukan derajat ketengikan produk olahan yang ditandai dengan bau tengik dari produk. Analisa terhadap TBA ditujukan untuk mengetahui jumlah malonaldehid yang terbentuk selama penyimpanan. Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap lama penyimpanan, hal ini terjadi karena terurainya lipida menjadi peroksida dan selanjutnya menjadi aldehid tidak jenuh yang merupakan hasil pemecahan hidroperoksida menjadi malonaldehid (Mega dkk., 2016). Pengujian TBA dilakukan untuk menentukan adanya ketengikan dimana lemak yang tengik akan bereaksi dengan asam TBA menghasilkan warna merah dan intensitas warna ini menunjukkan derajat ketengikan (Winarno, 1984).

Tinjauan Umum Maturasi (*Aging*)

Faktor penting setelah pemotongan yang berpengaruh pada kualitas daging adalah pelayuan (*aging*). Pelayuan daging akan berpengaruh pada keempukan, *flavor* dan daya mengikat air (Aberle *et al.* 2001). Penggunaan temperatur untuk pembekuan daging perlu dipertimbangkan pada temperatur cairan daging telah membeku semua disamping itu juga proses enzimatik, proteolitik, hidrolisis, oksidatif dan aktivitas mikrobia sudah terhambat, sehingga kerusakan struktur daging dapat dikurangi seminimal mungkin dan akan menjamin kualitas daging beku yang dihasilkan (Sri, 2008).

Pelayuan daging menyebabkan terjadinya denaturasi protein yang mengakibatkan keempukan daging meningkat, tetapi sebaliknya *water holding capacity* (WHC) daging menurun yang mengakibatkan *cooking loss* meningkat

(Lawrie, 1979). Lama pelayuan daging sebelum dibekukan akan meningkatkan jumlah cairan daging segar (*weep*) dan cairan daging beku (*drip*) yang keluar pada saat pencairan kembali (*thawing*), yang akan menyebabkan terjadinya penurunan kandungan gizi daging karena sebagian zat-zat dalam daging ikut terlarut dalam *drip* (Widati, 2008).

Pelayuan (*aging*) daging bertujuan antara lain (1) agar proses pembentukan asam laktat dapat berlangsung sempurna, terjadi penurunan pH daging sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri; (2) pengeluaran darah secara lebih sempurna sehingga pertumbuhan bakteri terhambat, karena darah merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan mikroba; (3) lapisan luar daging menjadi lebih kering, dan akan mencegah kontaminasi mikroba pembusuk; (4) memperoleh daging yang memiliki tingkat keempukan optimum serta cita rasa yang khas (Muchtadi dan Sugiyono, 1992).

Tinjauan Umum Kolagen dan Asap Cair

Limbah hasil pemotongan ternak sapi berupa tulang sapi ketersediaannya cukup melimpah yang sementara ini masih dianggap sebagai limbah. Melalui proses ekstraksi menggunakan asam dan basa dan proses hidrolisis pada tulang sapi menghasilkan kolagen cair yang melalui proses pengeringan dan penggilingan akan menghasilkan gelatin. Gelatin atau kolagen hidrasi sangat bermanfaat sebagai bahan pengemulsi, pengikat dan pengental pada produk-produk daging olahan. Sebagai bahan baku dalam pembuatan kapsul obat, bahan dalam industri makanan, dan juga disinyalir berperan sebagai antioksidan dan antimikroba. Pemanfaatan kolagen hidrasi sebagai protein *ingredient* pada produk olahan daging khususnya pada nugget ayam telah dilakukan pada beberapa tahun

terakhir dengan tujuan untuk meningkatkan stabilitas matriks protein yang mana meningkatkan pengikatan lemak, air dan protein (Abustam dkk., 2017).

Asap cair yang diperoleh dari proses pembakaran kayu pada suhu yang tinggi ternyata mengandung senyawa fenol yang dapat digunakan sebagai antioksidan, antimikroba, dan sebagai pengikat. Penambahan asap cair pada daging prarigor diharapkan mampu untuk mempertahankan atau meningkatkan sifat fungsional daging, sehingga keterbatasan waktu pengolahan dapat diperpanjang. Demikian pula selama penyimpanan dingin (2-5°C) pascarigor sifat fungsional tersebut tetap dipertahankan (Abustam dan Ali, 2016).

Kombinasi antara panas dan senyawa kimia yang terkandung didalam asap cair dari tempurung kelapa data digunakan menjadi salah satu cara alternatif menjaga daging dari sumber kontaminasi mikrobiologi dan juga untuk pengawetan daging. Senyawa asap yang diproduksi dari asap cair memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri, memperlambat reaksi oksidasi lemak, dan memberikan *flavor* pada daging (Sasongko dkk., 2014).

Fungsi utama asap cair adalah untuk memberi cita rasa dan warna yang diinginkan pada produk asapan yang diperankan oleh senyawa fenol dan karbonil. Fungsi lainnya adalah untuk pengawetan karena kandungan senyawa fenol dan asam yang berperan sebagai antioksidan dan antimikrobia. Oleh sebab itu, asap cair banyak digunakan sebagai zat antimikrobia dan antioksidan dalam bidang pangan (Nursiwi dkk., 2013).