

**DAYA IKAT AIR, SUSUT MASAK DAN AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN DAGING SAPI YANG DIBALUR  
KOMBINASI TEPUNG ASAP CAIR DAN TEPUNG  
DAUN KELOR**

**SKRIPSI**

**EDI SUKARYONO  
I11115014**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**



**DAYA IKAT AIR, SUSUT MASAK DAN AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN DAGING SAPI YANG DIBALUR  
KOMBINASI TEPUNG ASAP CAIR DAN TEPUNG  
DAUN KELOR**

**SKRIPSI**

**EDI SUKARYONO  
I11115014**

*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin*



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Edi Sukaryono

NIM : I 111 15 014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul:

**Daya Ikat Air, Susut Masak dan Aktivitas Antioksidan Daging Sapi yang Dibalur Kombinasi Tepung Asap Cair dan Tepung Daun Kelor** adalah asli.

Apabila sebagian atau seluruhnya dari karya skripsi ini tidak asli atau plagiasi maka bersedia dikenakan sanksi akademik sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Agustus 2020

Edi Sukaryono



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Daya Ikat Air, Susut Masak dan Aktivitas Antioksidan Daging Sapi yang Dibalur Kombinasi Tepung Asap Cair dan Tepung Daun Kelor

Nama : Edi Sukaryono

NIM : I 111 15 014

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

### ALMARHUM

Prof. Dr. Ir. MS. Effendi Abustam, M.Sc., IPU.

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si

Ketua Program Studi Peternakan



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

al Lulus : <sup>Juni</sup>30 Agustus 2020

## ABSTRAK

**EDI SUKARYONO(I 111 15 014).** Daya Ikat Air, Susut Masak dan Aktivitas Antioksidan Daging Sapi yang Dibalur Tepung Asap Cair dan Tepung Daun Kelor. Dibawah bimbingan **EFFENDI ABUSTAM** sebagai pembimbing utama dan **HAJRAWATI** sebagai pembimbing anggota.

Daging merupakan bahan pangan dengan kandungan nutrisi yang tinggi. Kualitas daging dapat ditentukan dengan pemberian rasio tepung asap cair (TAC) dengan tepung daun kelor (TDK) dan waktu Maturasi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh rasio TAC dengan TDK dan waktu maturasi yang berbeda terhadap nilai DIA, SM dan aktivitas antioksidan (DPPH). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial (3 x 5) dengan 3 kali ulangan. Faktor A yaitu kombinasi TAC dengan TDK 25 : 75 ; 50 : 50 ; dan 75 : 25. Faktor B yaitu waktu marinasi 0, 2, 4, 6 dan 8 hari. Parameter yang diukur adalah daya ikat air (DIA), susut masak (SM) dan nilai aktivitas antioksidan (DPPH). Pada kombinasi TAC dengan TDK (25:75) menghasilkan nilai susut masak yang tinggi, kombinasi (50:50) untuk nilai daya ikat air yang paling tinggi, sedangkan untuk aktivitas antioksidan nilai tertinggi yaitu pada rasio (75:25). Semakin lama waktu maturasi dapat meningkatkan nilai susut masak serta menurunkan nilai daya ikat air dan nilai aktivitas antioksidan.

Kata Kunci : Tepung asap cair, tepung daun kelor, maturasi, kualitas daging



## ABSTRACT

**EDI SUKARYONO (I 111 15 014)**. Water holding capacity, cooking loss and antioxidant activities of beef grouped in liquid smoke meal and moringa leaf flour. Under the direction of **EFFENDI ABUSTAM** as Senior Supervisor and **HAJRAWATI** as a guide member.

Meat is a food with high nutritional content. The quality of the meat can be determined by giving a proportion of liquid smoked flour (LSF) to moringa leaf flour (LMF) and maturation time. The purpose of this study was to determine the effect of the ratio of LSF to LMF and different maturation times on the value of WHC, CL and antioxidant activity (DPPH). This study uses a completely randomized design factor pattern (CRD) (3 x 5) with 3 repetitions. Factor A is the combination of LSF with LMF 25: 75; 50:50; and 75: 25. Factor B is the marination time of 0, 2, 4, 6 and 8 days. The parameters measured were water holding capacity (WHC), cooking losses (CL) and antioxidant activity value (DPPH). The combination of LSF and LMF (25:75) resulted in high cooking losses, the combination (50:50) was for the highest water holding capacity value, while for antioxidant activity, the highest value was the ratio (75:25). The longer the maturation time, it can increase the value of cooking losses and reduce the value of water holding capacity and the value of antioxidant activity.

Key words: Moringa leaf liquid smoke flour, maturation, meat quality



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah skripsi dengan judul “Daya Ikat Air, Susut Masak dan Aktivitas Antioksidan Daging Sapi yang Dibalur Kombinasi Tepung Asap Cair dan Tepung Daun Kelor”. Penyusunan makalah ini melibatkan banyak pihak yang turut membantu memberikan bantuan baik itu berupa moril, materi maupun spirit kepada penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc., IPU** selaku pembimbing utama yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan membimbing penulis untuk menyelesaikan makalah skripsi ini,
2. **Dr. Hajrawati, S.Pt., M.Si** selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penyusunan makalah ini.
3. Kedua orang tua dan teman-teman yang selalu menemani dan memberikan semangat. Penulis tidak akan melupakan kenangan bersama teman-teman yang penuh semangat kebersamaan, persaudaraan dan saling menghargai. Semoga makalah ini bermanfaat untuk semua pihak.

Makassar, Agustus 2020

Penulis



# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
PENDAHULUAN.....	1
TINJAUAN PUSTAKA	
Daging Sapi .....	3
Otot <i>Pectoralis profundus</i> .....	4
Asap Cair .....	5
Daun Kelor.....	5
Kualitas Daging Sapi .....	7
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat.....	9
Materi Penelitian .....	9
Rancangan Penelitian.....	10
Prosedur Penelitian .....	10
Diagram Alir.....	11
Parameter yang Diukur.....	11
Analisis Data .....	13
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Daya Ikat Air .....	15
Susut Masak.....	17
Aktivitas Antioksidan .....	19
KESIMPULAN DAN SARAN .....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	23

## LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Nilai Daya Ikat Air (%) yang Dibalur Kombinasi Tepung Asap Cair (TAC) dengan Tepung Daun Kelor (TDK) dan Waktu Maturasi.....	15
2. Nilai Susut Masak (%) yang Dibalur Kombinasi Tepung Asap Cair (TAC) dengan Tepung Daun Kelor (TDK) dan Waktu Maturasi.....	18
3. Penghambatan DPPH (%) yang Dibalur Kombinasi Tepung Asap Cair (TAC) dengan Tepung Daun Kelor (TDK) dan Waktu Maturasi.....	20



# DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Diagram Alir Penelitian .....	11
2. Interaksi antara Kombinasi Tepung Asap Cair dengan Tepung Daun Kelor dan Waktu Maturasi terhadap Nilai Daya Ikat Air .....	17



## PENDAHULUAN

Daging sapi sebagai sumber protein hewani memiliki nilai hayati (*biological value*) yang tinggi, mengandung protein 19%, lemak 5%, air 70%, zat-zat non protein 3,5%, mineral 2,5% dan bahan-bahan lainnya (Forrest *et al.*, 1992). Berdasarkan kajian Badan Pusat Statistik (BPS), proyeksi kebutuhan daging sapi nasional 2019 sebesar 2,56 kg/kapita pertahun dan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Konsumsi daging sapi di Indonesia meningkat seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan penduduk serta bertambahnya pengetahuan masyarakat akan pentingnya mengonsumsi daging (Pangestika *et al.*, 2017).

Mutu daging sapi dapat dilihat dari kualitas fisik maupun kimia. Pengujian kualitas fisik dapat dilakukan dengan cara memperhatikan daya ikat air, susut masak, warna, daya putus daging, tekstur dan keempukan daging. Kualitas kimia meliputi protein, kadar air, lemak, vitamin dan dengan melihat tingkat oksidasi pada daging selama proses maturasi. Tingkat oksidasi dapat dilihat dengan pengujian aktivitas antioksidan melalui metode *2,2-difenil-2-pikrilhidrazil* (DPPH). Daya ikat air merupakan faktor mutu yang penting karena berpengaruh langsung terhadap pengerutan daging. Daya ikat air pada daging dapat dipengaruhi oleh nilai pH daging. Menurut Warris (2000) pada pH yang tinggi struktur protein longgar dan hal ini menyebabkan struktur serat dagingnya juga longgar, sehingga daging mampu mengikat air daging lebih banyak. Daya ikat air erat kaitannya dengan susut masak daging. Kemampuan daya mengikat air yang

an memberikan nilai susut masak yang rendah. Daging dengan susut  
ng rendah memiliki kualitas yang relatif lebih baik dari pada daging



dengan susut masak yang lebih besar, karena kehilangan nutrisi selama pemanasan akan lebih sedikit (Soeparno, 2009).

Kerusakan daging akibat oksidasi lemak dan protein dapat dihambat dengan penambahan antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mengurangi, menghambat, dan mencegah proses oksidasi. Salah satu antioksidan yang dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas pangan daging adalah menggunakan asap cair (*liquid smoke*). Asap cair dapat diaplikasikan pada bahan pangan karena dapat berperan dalam pengawetan. Komponen asap cair yang berperan sebagai pengawet antara lain senyawa fenol, karbonil, dan senyawa asam. Selain asap cair daun kelor juga dapat digunakan sebagai sumber antioksidan. Berdasarkan penelitian Verma *et al.* (2009) bahwa daun kelor mengandung fenol dalam jumlah yang banyak yang dikenal sebagai penangkal senyawa radikal bebas. Lebih lanjut dinyatakan oleh Das *et al.* (2012) bahwa daun kelor dapat berfungsi sebagai antimikroba dan antioksidan.

Perbaikan kualitas mutu daging diharapkan bisa menjadi lebih baik dengan penambahan antioksidan berupa asap cair untuk mempertahankan daya ikat air dan susut masak serta penambahan daun kelor untuk menetralkan radikal bebas. Adanya hubungan antara penambahan tepung asap cair dan daun kelor dengan lama penyimpanan diharapkan mampu memperbaiki sifat fungsional daging yang berdampak pada perbaikan kualitas daging dari peningkatan nilai daya ikat air, penurunan nilai susut masak serta menghambat oksidasi yang terjadi selama penyimpanan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh

ting asap cair dengan tepung daun kelor dan waktu maturasi yang berbeda terhadap nilai daya ikat air, susut masak dan aktivitas antioksidan.



## TINJAUAN PUSTAKA

### Daging Sapi

Daging merupakan sumber protein kaya akan nilai gizi. Komposisi kimia daging sapi secara umum berupa air (66,1 – 69,3 %), protein (18,4 – 21,2 %), lemak (8,3 – 12,3 %) dan mineral (0,9 – 1,0 %) (Bintaro, 2008). Air dalam daging segar sebagai komponen kimia terbesar mempengaruhi kualitas daging terutama jus daging (*juiciness*), keempukan (*tenderness*), warna dan citarasa (Soeparno, 2011). Kandungan air daging relatif menurun seiring dengan bertambahnya umur ternak. Sifat fisik merupakan bagian terpenting yang menjadi acuan dalam pemilihan daging.

Sifat fisik dipengaruhi oleh faktor-faktor sebelum pemotongan dan setelah pemotongan. Faktor penting sebelum pemotongan adalah perlakuan istirahat yang dapat menentukan tingkat cekaman (stres) pada ternak. Menurut Aberle *et al.* (2001) ternak yang tidak diistirahatkan akan menghasilkan daging yang berwarna gelap, bertekstur keras, kering, memiliki nilai pH tinggi dan daya mengikat air tinggi. Faktor setelah pemotongan yang mempengaruhi kualitas daging adalah metode pelayuan, metode pemasakan, tingkat keasaman (pH) daging, bahan tambahan, lemak intramuskular (*marbling*), metode penyimpanan dan pengawetan otot daging serta lokasi otot.

Daging umumnya terdiri atas jaringan ikat yang tersusun atas serabut otot yang berbentuk silindris dan memiliki diameter yang beragam. Selain itu daging

andung air, protein, jaringan lemak dan jaringan ikat (Suwiti dan Suastika, 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).

### **Otot *Pectoralis profundus***

Daging sapi terdiri dari beberapa jenis otot salah satunya otot *Pectoralis profundus*. Otot *P. profundus* adalah daging sapi bagian dada yang umumnya agak berlemak. Otot *P. profundus* yang terletak antara dada dan kaki depan mempunyai aktivitas lebih tinggi daripada otot *Semitendinosus* pada paha (pinggul) belakang maupun otot *Longissimus dorsi* yang kurang aktif pada punggung (Hafid dan Syam, 2007).

Secara fisik otot sebagai komponen utama daging terdiri atas berkas-berkas otot beberapa bundel otot oleh jaringan ikat perimisium dan serabut otot dari jaringan ikat endomisium. Serabut otot tersusun dari banyak fibril yang disebut miofibril. Miofibril tersusun dari banyak filamen dan disebut miofilamen. Miofilamen terdiri terdiri atas filamen tipis (*aktin*) dan filamen tebal (*miosin*). Serabut otot dibungkus oleh jaringan ikat endomisium. Endomisium terdapat lapisan sarkolemma diantaranya terdapat serabut yang sangat halus, melapisi membran sel, ukurannya sangat kecil yang berperan dalam proses kontraksi dan relaksasi (Koswara, 2009).

Ada tiga otot yang memiliki kandungan lemak intramuskuler yaitu otot *Semitendinosus*, *Longissimus dorsi* dan *Pectoralis profundus*. Otot *P. profundus* memiliki keempukan paling rendah dibandingkan otot *Semitendinosus* dan *L. dorsi*. Menurut Astaty (2013) otot *P. profundus* merupakan yang paling keras dibandingkan otot *Semitendinosus* dan otot *L. dorsi*.



## Asap Cair

Asap cair atau *bio oil* merupakan cairan yang terbentuk dari kondensasi asap yang dihasilkan dari pirolisis kayu dan bahan-bahan berlignoselulosa lainnya di dalam pirolisator yang dilakukan secara anaerob. Asap cair dapat diperoleh dari hasil kondensasi asap tempurung kelapa melalui proses pirolisis. Komposisi kimia asap cair tempurung kelapa adalah fenol 5,13%, karbonil 13,28%, asam 11,39% (Kasim *et al.*, 2015). Berbagai komponen kimia tersebut dapat berperan sebagai antioksidan dan antimikroba serta memberikan efek warna dan cita rasa khas asap pada produk pangan (Karseno *et al.*, 2002).

Asap cair yang diperoleh dari proses pirolisis (pembakaran kayu) pada suhu yang tinggi mengandung senyawa fenol yang dapat digunakan sebagai antioksidan, antimikroba, dan sebagai pengikat. Penambahan asap cair pada daging prerigor 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).

Asap cair dapat diaplikasikan pada produk pangan melalui beberapa metode, yaitu pencampuran, pencelupan atau perendaman, penyuntikan, pencampuran asap cair pada air perebusan, dan penyemprotan. Asap cair tempurung kelapa merupakan pengawet alternatif yang aman untuk dikonsumsi dan memberikan aroma, warna dan rasa yang khas pada produk pangan (Budijanto *et al.*, 2008).

## Daun Kelor



tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Kelor dapat tumbuh

pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan (Mendieta-Araica *et al.*, 2013). Kelor dikenal dengan nama yang berbeda di berbagai negara, diantaranya *moringa*, *horseradish tree*, *drumstick*, *tree West Indian Ben* (Inggris), *sajina* (Bangladesh), *mrum* (Cambodia), *ben ailé* (Perancis), kelor, marunga (Indonesia), *'ii h'um* (Laos), meringgai, gemunggai, kelor (Malaysia), *dandalonbin*, (Myanmar), *malunggay* (Philippines), *marum*, *phakihum*, *makhonkom* (Thailand) dan *ch[uf]m ng[aas]y* (Vietnam) (Mardiana., 2013).

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Misra dan Misra, 2014). Disamping itu kelor sangat berpotensi digunakan dalam pangan, kosmetik dan industri (Anwar *et al.*, 2007). Pemanfaatan daun kelor pada produk pangan berperan dalam memperpanjang masa simpan produk karena mengandung komponen bioaktif yang cukup tinggi, seperti asam askorbat, carotenoid dan senyawa phenolik (Muthukumar *et al.*, 2012).

Penggunaan daun kelor selain dikonsumsi langsung dalam bentuk segar juga dapat diolah menjadi bentuk bubuk atau *powder* yang dapat digunakan sebagai bahan fortifikan untuk mencukupi nutrisi pada berbagai produk pangan. Tepung daun kelor juga dapat ditambahkan pada daging mentah sebagai bahan pengawet alami. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Immy dan Evy (2015) bahwa dalam daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya

, alkaloid, steroid, tanin, saponin, antrakuinon dan terpenoid yang sifat sebagai antibakteri.



## Kualitas Daging Sapi

Kualitas karkas daging sapi dipengaruhi oleh dua faktor sebelum dan sesudah pemotongan ternak sapi. Beberapa faktor sebelum pemotongan meliputi genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin dan stress. Sedangkan beberapa faktor setelah pemotongan antara lain metode pelayuan, stimulasi listrik, metode pemasakan, pH karkas daging, bahan tambahan termasuk enzim pengempuk daging, hormone dan antibiotik, lemak intramuskular atau marbling, dan preservasi (Soeparno, 2009). Kualitas daging sapi juga dapat dinilai dari susut masak, daya ikat air dan aktivitas antioksidan.

### 1. Daya ikat air

Daya ikat air atau *water holding capacity* (WHC) didefinisikan sebagai kemampuan daging untuk menahan airnya atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan, dan tekanan. Daging juga mempunyai kemampuan untuk menyerap air secara spontan dari lingkungan yang mengandung cairan (*Water absorption*). Protein *myofibriler* merupakan penanggung jawab utama pada pengikatan air dalam otot. Demikian juga diketahui bahwa terdapat beberapa jenis pengikatan air dalam otot (Hamm, 1986).

### 2. Susut masak

Nilai susut masak berkaitan dengan daya ikat air yaitu semakin tinggi daya ikat air maka semakin rendah susut masak daging. Daging dengan susut masak lebih rendah mempunyai kualitas relatif lebih baik dibandingkan dengan susut

lebih besar. Besarnya susut masak dipengaruhi oleh pH, panjang sarkomer otot, panjang potongan serabut otot, status kontraksi myofibril, ukuran dan



berat sampel daging serta penampang melintang susut masak bervariasi antara 1,5% sampai 54,5%. Daging dalam jumlah susut masak rendah mempunyai kualitas yang lebih baik karena kehilangan nutrisi saat pemasakan akan lebih sedikit (Soeparno, 2009).

### 3. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan salah satu radikal nitrogen organik yang stabil dan berwarna ungu. Hal ini disebabkan adanya delokalisasi elektron tunggal dari antioksidan yang mengelilingi seluruh molekul. *Operating time* yang digunakan selama 30 menit karena diperkirakan telah bereaksi secara sempurna dan lebih mudah dibandingkan pada perhitungan kinetika reaksi secara kompleks (Ramadhan dan Sudarsono, 2013).

Menurut Vanselow (2007) antioksidan 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 antioksidan berkisar antara 515-520 nm.

