

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DENDENG SAPI SEGAR YANG DIMARINASI
DENGAN DITAMBAHKAN ASAM ORGANIK**

**Physicochemical Characteristics Of Fresh Beef Jerky Marinated With Added
Organic Acids**

R. H. MUH. ANUGERAH

I012192002



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DENDENG SAPI SEGAR YANG DIMARINASI
DENGAN DITAMBAHKAN ASAM ORGANIK**

**Physicochemical Characteristics Of Fresh Beef Jerky Marinated With Added
Organic Acids**

R. H. MUH. ANUGERAH

I012192002



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DENDENG SAPI SEGAR YANG DIMARINASI
DENGAN DITAMBAHKAN ASAM ORGANIK**

Tesis
Sebagai Salah Satu
Syarat Untuk Mencapai
Gelar Magister

Program Studi
Ilmu dan Teknologi Peternakan

Disusun dan Diajukan Oleh

R. H. MUH. ANUGERAH

**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DENDENG SAPI SEGAR YANG DIMARINASI
DENGAN DITAMBAHKAN ASAM ORGANIK**


Disusun dan diajukan oleh

R. H. MUH. ANUGERAH**NIM: I012192002**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Pada Tanggal 22 Januari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama




Dr. Jr. Hikmah M. Ali S.Pt, M.Si., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19710819 199802 1 001



Pembimbing Anggota



Prof. Dr. Fatma, S.Pt., M.P.
NIP. 19750813 200212 2 002

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Peternakan

Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc., IPU.
NIP.19641231 198903 1 026

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin

Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si.
NIP. 19731217 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : R. Muh. Anugerah

NIM : 1012192002

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Peternakan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 22 Januari 2024



Yang menyatakan

R. H. MUH. ANUGERAH

PRAKATA

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT, karena atas berkah dan rahmat-NYA, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tesis yang dilaksanakan di Desa Lebang, Kecamatan Cendana, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Dalam Tesis ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi dalam penyelesaian Tesis ini, terutama kepada:

Ibunda tercinta **Salmah A, Nur** yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan selama pendidikan di Universitas Hasanuddin.

Dr. Ir. Hikmah M. Ali, S.Pt., M.Si., IPU, ASEAN Eng , sebagai pembimbing utama dan **Prof. Dr. Fatma, S.Pt., MP**, selaku pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktunya untuk mendidik, membimbing, mengarahkan dan memberikan nasihat serta motivasi selama penyusunan tesis ini.

Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc, selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Peternakan Universitas Hasanuddin.

Dr. Syahdar Baba, S.Pt., M.Si, selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Teman-teman ITP 2021-II yang membantu dan memberi semangat serta semua pihak yang turut andil dalam penyusunan tesis ini dan tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, penulis ucapkan terima kasih

. Penulis menyadari bahwa keberadaan Tesis ini masih banyak kekurangan. Hal ini disebabkan keterbatasan kemampuan Penulis. Untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tesis ini. Mudah-mudahan Tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi Penulisnya.

Makassar, Januari 2024

Penulis

ABSTRAK

R. H. MUH. ANUGERAH. Karakteristik Fisikokimia Dendeng Sapi Segar yang Dimarinasi dengan Ditambahkan Jenis Dan Level Asam Berbeda (dibimbing oleh Hikmah M. Ali, dan Fatma.

Jenis asam dan level yang berbeda dapat mempengaruhi kualitas fisik dendeng sapi segar. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan umur simpan dan kualitas dendeng sapi segar. Data yang diperoleh dianalisis ragam berdasarkan rancangan acak pola faktorial 3x3, faktor pertama adalah jenis asam (jeruk, asam jawa, dan cuka), faktor kedua adalah level pemberian (2%, 3%, dan 4%). Parameter yang diukur adalah daya putus daging, nilai pH, susu masak, aktivitas antioksidan, panjang sarkomer dan diameter serat otot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pH dendeng segar dengan penambahan asam jawa memiliki pH lebih tinggi ($P < 0,01$) dibanding dendeng segar dengan penambahan jeruk nipis dan cuka. Susut masak dan diameter serat otot pada penambahan asam cuka lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding dengan dendeng segar dengan tambahan jeruk nipis dan asam jawa. Selain itu, tidak terdapat perbedaan nilai aktivitas antioksidan, daya putus, dan panjang sarkomer. Penambahan 4% asam organik menghasilkan cooking lose dan diameter serat lebih tinggi dibanding dengan 2% dan 3%, tetapi sebaliknya level asam lebih rendah menghasilkan aktivitas antioksidan lebih tinggi. Penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan asam organik berdampak pada perubahan karakteristik fisikokimia. Penambahan cuka 4% menghasilkan susut masak dan pembesaran diameter serat lebih tinggi.

Keywords: Dendeng sapi segar, Karakteristik fisikokimia, jeruk, asam jawa, asam cuka

ABSTRACT

R. H. MUH. ANUGERAH. Physicochemical Characteristics Of Fresh Beef Jerky Marinated With Added Organic Acids (supervised by Hikmah M. Ali and Fatma.

Different acid types and levels can affect the physical quality of fresh beef jerky. This study aims to improve the shelf life and quality of fresh beef jerky. The data obtained were analyzed for variance based on a 3x3 factorial randomized design, the first factor was the type of acid (orange, tamarind, and vinegar), the second factor was the level of administration (2%, 3%, and 4%). The parameters measured were meat breakability, pH value, cooking milk, antioxidant activity, sarcomere length and muscle fiber diameter. The results showed that the pH value of fresh jerky with the addition of tamarind had a higher pH ($P < 0.01$) than fresh jerky with the addition of lime and vinegar. Cooking shrinkage and muscle fiber diameter in the addition of vinegar were higher ($P < 0.05$) compared to fresh jerky with the addition of lime and tamarind. In addition, there were no differences in the values of antioxidant activity, breaking power, and sarcomere length. The addition of 4% organic acid resulted in higher cooking loss and fiber diameter compared to 2% and 3%, but on the contrary, lower acid level resulted in higher antioxidant activity. The study concluded that the use of organic acids resulted in changes in physico-chemical characteristics. The addition of 4% vinegar resulted in higher cooking loss and fiber diameter enlargement.

Keywords: Fresh beef jerky, Physicochemical characteristics, Lime, Tamarind, Vinegar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	5
D. Kegunaan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Hubungan Struktur Otot dengan Kualitas Daging.....	6
B. Dendeng	7
C. Asam Jawa dalam Pengolahan Daging.....	9
D. Tinjauan Umum Jeruk Nipis	10
E. Asam Cuka dalam Pengolahan Daging.....	12
F. Kerangka Pikir.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat.....	15
B. Materi Penelitian	15
C. Rancangan Penelitian	15
D. Prosedur Penelitian.....	16
E. Analisis Data	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Nilai pH Dendeng dengan Penambahan Jenis Asam dan Level yang Berbeda.....	22
B. Aktivitas Antioksidan Dendeng dengan Penambahan Jenis Asam dan Level yang Berbeda	24
C. Daya Putus Dendeng dengan Penambahan Jenis Asam dan Level yang Berbeda	27
D. Susuk Masak Dendeng dengan Penambahan Jenis Asam dan Level yang Berbeda	28
E. Panjang Sarkomer Dendeng dengan Penambahan Jenis Asam dan Level yang Berbeda	30
F. Diameter Serat Otot Dendeng dengan Penambahan Jenis Asam dan Level yang Berbeda	32

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PURTAKA	36
LAMPIRAN	39
RIWAYAT PENULIS	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Persyaratan Mutu Dendeng Sapi (SNI 01-2908-1992).....	7
Tabel 2. Komposisi Kimia Pada Dendeng Sapi	8
Tabel 3. Kandungan Vitamin dan zat mineral dalam 100 gram buah jeruk	8

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian	14
Gambar 2. Dokumentasi Hasil Penelitian.....	46

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daging segar sangat mudah rusak dikarenakan oleh reaksi kimia dan kontaminasi mikroba. Oleh karena itu berbagai cara pengawetan daging perlu dikembangkan. Tujuan dari pengolahan atau pengawetan daging adalah untuk memperpanjang daya simpan sehingga dapat memperluas rantai pemasaran daging olahan tersebut. Pengolahan bertujuan juga mempertahankan nilai gizi dan meningkatkan cita rasa yang sesuai dengan selera konsumen. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah proses marinasi pada daging sebagai salah satu proses dalam pembuatan dendeng. Marinasi adalah proses perendaman daging dengan cairan berbumbu yang berfungsi untuk meresapkan garam, perisa dan zat-zat fungsional dalam memenuhi tujuan pengawetan, peningkatan cita rasa dan keempukan dendeng. Dengan berkembangnya teknik pengawetan saat ini, maka tujuan utama marinasi bukan lagi untuk pengawetan tetapi juga memberikan flavor, menjaga produk tetap *juicy* (tidak kering) ketika diolah lebih lanjut.

Dendeng adalah produk olahan daging berbentuk lempengan yang terbuat dari irisan atau gilingan daging segar yang diberi bumbu dan dikeringkan. Dendeng merupakan produk hasil olahan pengawetan daging secara tradisional yang secara umum dibuat dari daging sapi. Pembuatan dendeng memerlukan bumbu seperti gula merah (30%), lengkuas (2,5%),

ketumbar (2%), bawang merah (5%), bawang putih (1,5%), garam (2 %), lada (0,2%) (Lukman, 2010). Karakteristik dendeng yang baik yaitu kering, memiliki tekstur yang lembut, kompak atau padat, rasanya manis dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang. Dalam perkembangan dengan penyimpanan suhu dingin, dendeng dapat dibuat tanpa dikeringkan, dikenal sebagai dendeng segar (*Fresh Jerky*) (Hasheider, 2015).

Secara kuantitas, produk dendeng relatif mudah diperoleh karena bahan utama dalam pembuatan dendeng adalah daging sapi yang selalu tersedia. Saat ini, telah terdapat beragam jenis dendeng yang beredar dipasaran, mulai dari siap santap maupun jenis yang memerlukan pemasakan terlebih dahulu. Disamping itu, karena kemudahan bahan baku dendeng dapat diproduksi secara komersil, atau dibuat untuk kebutuhan rumah tangga sendiri. Namun demikian, masih terdapat beberapa tantangan lain dari sisi kualitas dan penanganan daging saat akan diolah lebih lanjut. Penanganan daging pasca panen yang kurang tepat, akan berdampak pada kualitas dan umur simpan daging, sehingga berdampak pada produk yang dihasilkan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam proses penanganan daging pasca panen agar dapat meningkatkan dan memperpanjang umur simpan adalah dengan metode marinasi asam.

Asam merupakan senyawa kimia asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa dan aroma pada produk makanan, termasuk dalam pengolahan daging. Senyawa asam juga diketahui dapat menjaga kualitas daging, dengan fungsi pada peningkatan nilai keempukan, melonggarkan ikatan silang kolagen, dan meningkatkan umur simpan oleh dampak asam

terhadap perkembangan mikroba. Asam juga dapat berdampak pada perubahan nilai pH, susuk masak, TBA, dan ukuran sel otot (panjang sarkomer dan diameter serat otot) pada daging segar dengan metode marinasi. Penelitian sebelumnya tentang manfaat rempah asam untuk meningkatkan kualitas daging telah banyak dilakukan, namun belum banyak pembahasan dengan menggunakan jenis asam berbeda dari berbagai tanaman, seperti penggunaan asam sitrat (jeruk dan asam jawa), asam asetat (cuka).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka dilakukan penelitian mengenai karakteristik fisik dendeng sapi segar yang dimarinasi dengan berbagai jenis dan level asam organik berbeda dari tanaman sedangkan pada cuka cuka prosesnya melalui fermentasi glukosa mendaji etanol.

B. Rumusan Masalah

Kesalahan penanganan pascamerta sampai terbentuknya rigor mortis dapat mengakibatkan mutu daging menjadi rendah ditandai dengandaging yang berwarna gelap (*dark firm dry*) atau pucat (*pale soft exudative*) ataupun pengkerutan karena dingin (*cold shortening*) atau rigor yang terbentuk setelah pelelehan daging beku (*thaw rigor*). Kelainan-kelainan mutu yang terjadi pascamerta ternak dapat dihindari jika penanganan yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan pada saat penanganan daging pascapanen adalah marinasi asam. Penambahan senyawa asam pada daging segar berfungsi membantu proses bikomia yang terjadi pada daging. Jenis asam mempunyai kandungan yang berbeda dan cara kerja,

hubungannya dengan pelepasan kepala myosin pada aktin. Demikian pula pada bagian kerja kolagen sepanjang jalur z. Asam diketahui memiliki kemampuan melonggarkan ikatan silang kolagen sehingga dapat berdampak pada perbaikan keempukan. Bagaimana cara kerja jenis asam, level dan waktu marinasi.

C. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dan Kegunaan Penelitian ini adalah :

1. Mengkaji pengaruh jenis asam organik dari tanaman berbeda terhadap karakteristik fisik (daya putus, nilai pH, susut masak) dan aktivitas antioksidan dendeng sapi segar.
2. Mengkaji pengaruh level asam organik terhadap karakteristik fisik (daya putus, nilai pH, susut masak) dan aktivitas antioksidan dendeng sapi segar
3. Mengkaji interaksi antara jenis dan level asam berbeda terhadap karakteristik fisik (daya putus, nilai pH, susut masak) dan aktivitas antioksidan (mempertahankan warna merah pada daging dan mengurangi kandungan intrit yang terkandung) dendeng sapi segar.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah dalam pemanfaatan berbagai jenis asam untuk pengembangan olahan dan awetan daging segar.

BAB II TINJUAN PUSTAKA

A. Hubungan Struktur Otot dengan Kualitas Daging

Daging diartikan sebagai semua jaringan tubuh hewan dan produk olahannya yang baik untuk dimakan dan tidak mengganggu kesehatan bagi yang mengkonsumsinya (Lawrie, 1995). Organ-organ yang masuk ke dalam definisi ini diantaranya hati, ginjal, otak, paru-paru, jantung, limfa, dan jaringan otot.

Kandungan gizi pada daging dapat berbeda, berdasarkan jenis ternak, umur, jenis kelamin, pakan serta letak dan fungsi bagian daging tersebut dalam tubuh. Secara umum kandungan gizi daging terdiri dari protein, air, lemak karbohidrat dan mineral. Komposisi kimia antara lain air 75,0 %, protein 18,5 %, lemak 3,0 %, bahan nitrogen bukan protein (kreatin, fosfat, ADP, dan ATP) 1,5 %, karbohidrat 1,0 %, unsur-unsur anorganik 1,0 % (Buckle *et al.*, 1987).

Unit dasar dari semua otot adalah serat muskuler yang berbentuk silinder dengan beberapa sentimeter panjangnya dan diameternya bervariasi antara 0,01-0,1 mm. Serat ini tersusun atas dinding sarkoplasma dan myofibril yang ditutupi/ diselubungi oleh bagian-bagian longitudinal dan transversal dari sarkoplasmik (Porter, 1961). Proporsi sarkoplasma tergantung dari serat otot dan mengelilingi miofibriler yang memiliki kandungan enzim, lemak, dan glikogen (Bennett, 1960). Perbandingan antara jumlah sarkoplasma dengan miofibriler adalah proposional sesuai dengan kebutuhan energetik otot.

Satu serat muskuler dengan diameter 60 μm mengandung sekitar 2000 miofibriler dengan diameter 1,0 μm . Miofibriler terdiri atas miofilamen tebal (miosin) dan miofilamen tipis (aktin). Filamen tebal tersusun atas molekul miosin, dimana kepala miosin menguak kearah lateral untuk berhubungan dengan filamen tipis pada saat terjadi kontraksi. Filamen aktin terdiri atas molekul aktin yang tersusun seperti rangkaian biji-biji kalung atau tasbih.

Serat muskuler dibagi secara longitudinal dengan suatu seri pita, yang dibawah mikroskop optik, Nampak secara bergantian terang (pita I) dan gelap (pita A). Pita I dibagi pada bagian tengahnya oleh satu garis tebal yakni strip (jalur) Z. Bagian yang terdapat diantara dua strip Z disebut sarkomer dan merupakan sebagai unit dasar kontraktil. Variasi organik yang diamati selama kontraksi dan pemanjangan serat terjadi karena adanya pergeseran antar filamen satu dengan lainnya.

B. Dendeng

Menurut Badan Standarisasi Nasional (1992) dalam SNI 01-29081992, dendeng berbentuk lempengan yang terbuat dari irisan atau gilingan dagingsegar yang diberi bumbu dan dikeringkan. Proses pembuatan dendeng sapidengan cara digiling atau diiris.

Pembuatan dendeng dengan proses pengilingan lebih meresapkan bumbu dan memiliki tekstur yang lebih halus (Irene, 1994). Dendeng yang bermutu baik harus memenuhi spesifikasi persyaratan mutu seperti pada dendeng sapi, sehingga produk yang dihasilkan dapat diterima di pasaran dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi spesifikasi persyaratan mutu

dendeng dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Persyaratan Mutu Dendeng Sapi (SNI 01-2908-1992)

Uji	Persyaratan/Jenis	
	Mutu I	Mutu II
Warna dan bau	Khas dendeng	Khas dendeng
Kadar air (berat/berat basah)	Maks 12	Maks 12
Kadar Protein (Berat/bahan kering)	Min 30	Min 25
Abu (Berat/bahan kering)	Maks 1	Maks 1
Benda asing (Berat/bahan kering)	Maks 1	Maks 1
Kapang dan serangga	Tidak nampak	Tidak nampak

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (1992)

Pengolahan daging sapi segar menjadi dendeng sapi akan meningkatkan nilai kalori per satuan berat bahan yakni dari 270 kalori/100gram bahan menjadi 433 kalori/100 gram bahan. Kadarprotein dan karbohidrat juga meningkat sejalan dengan penurunan kadar air dendeng sapi. komposisi kimia yang terkandung dalam dendeng sapi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Pada Dendeng Sapi

Komposisi (per 100 gram bahan basah)	Dendeng Sapi
Kalori (kal)	433,0
Protein (g)	55,0
Lemak (g)	9,0
Karbohidrat (g)	10,5
Kadar Air (%)	25,0
Kalsium (mg)	30,0
Fosfor (mg)	370,0
Zat Besi (mg)	5,1
Vitamin A (IU)	0,0
Vitamin B (mg)	0,1
Vitamin C (mg)	0,0

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981)

C. Asam Jawa dalam Pengolahan Daging

Asam Jawa (*Tamarindus Indica L*) Asam Jawa merupakan tanaman tropis yang berasal dari Afrika namun dapat tumbuh dengan subur di Indonesia, kebanyakan digunakan sebagai pohon peneduh jalan. Batang pohon asam yang cukup keras dapat tumbuh menjadi besar dan daunnya rindang. Pohon asam jawa bertangkai organik, sekitar 117 cm dan bersirip genap, dan bunganya berwarna kuning kemerah-merahan dan buah polongnya berwarna coklat dan tentu saja berasa khas asam. Biasanya didalam buah polong buah juga terdapat biji berkisar 2-5 yang berbentuk pipih dengan warna coklat agak kehitaman (Amin & Asni, 2009).

Nutrisi yang terkandung didalam suksinat, pectin dan gula invert. Buah Asam Jawa yang masak dalam 100 gram akan mengandung nilai kalori sebesar 239 kal, protein 2,8 gram, lemak 0,6 gram, hidrat arang 62,5 gram, kalsium 74 miligram, fosfor 113 miligram, zat besi 0,6 miligram, vitamin A 30 SI, vitamin B1 0,34 miligram, vitamin C 2 miligram. Kulit biji Asam Jawa mengandung phlobatannin dan bijinya mengandung albuminoid serta pati (Muhammad, 2010). Kandungan kimia yang terdapat pada buah Asam Jawa (*Tamarindus Indica L*) adalah seperti berikut :

1. Tanin adalah kelompok polifenol yang larut dalam air dengan berat molekul antara 500-3000 gr/mol. Senyawa organik dapat mengendapkan alkaloid, gelatin dan protein lainnya membentuk warna merah tua dengan kalsium ferrisianida dan organik serta dapat diendapkan garam garam Cu, Pb dan kalium kromat atau 1% asam kromat. Tanin atau lebih dikenal dengan asam tanat, biasanya mengandung 10% H₂O. Tanin

memiliki struktur kimia yang kompleks dan tidak sama. Asam tanat tersusun 5-10 residu ester galat, sehingga galotanin sebagai salah satu senyawanya tersusun yang dikenal dengan nama asam tanat (Fajriati, 2006). Di negara-negara Asia tanaman yang banyak mengandung zat organik digunakan sebagai obat astrigents yang mengatasi berbagai penyakit seperti diare, dan tumor.

2. Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman, flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆. Flavonoid yang ditemukan dalam tanaman sebagai obat herbal yang digunakan manusia diseluruh dunia terutama di Cina (Ren, 2003)
3. Saponin adalah zat aktif yang dapat meningkatkan permeabilitas organik sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, maka bakteri tersebut akan rusak atau lisis (Rahmah, 2013).
4. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Juliantina *et al.*, 2008).

D. Tinjauan Umum Jeruk

Secara umum buah jeruk terdiri dari bagian daging buah dan kulit. Bagian daging buah yang dapat dimakan disebut dengan endocarp terdiri atas segmen-segmen yang disebut *carpel* atau *locule*. Di dalam segmen tersebut terdapat kantung-kantung sari buah yang berdinding tipis.

Endokarp dikelilingi oleh bagian jeruk yang dinamakan kulit. Kulit buah jeruk terdiri dari *flavedo* dan *albedo*. Flavedo merupakan bagian kulit luar yang terletak di bagian bawah lapisan epidermis dan mengandung kromoplas dan kantung minyak, sedangkan kulit bagian dalam yang disebut albedo merupakan lapisan jaringan busa. Bagian tengah buah jeruk disebut dengan core atau central plasenta yang berbatasan dengan biji yang terdapat di dalam segmen (Ting dan Attaway, 1971).

Kandungan Gizi Buah Jeruk Komponen utama dari total padatan terlarut sari buah jeruk adalah gula yang mencapai 75 - 85 %. Jenis gula yang terpenting adalah 2 monosakarida, yaitu D-glukosa dan D-fruktosa, serta disakarida sukrosa dengan perbandingan jumlah D-glukosa : Dfruktosa : sukrosa yaitu 1:1:2. Setiap 100 ml sari buah jeruk siam mengandung 1.02 - 1.24 g glukosa, 1.49 - 1.58 g fruktosa, 2.19 - 4.90 g sukrosa dengan total gula berkisar antara 4.93 - 7.57 gram. Kandungan gula meningkat dengan semakin matangnya buah dan sebanding dengan berkurangnya cadangan pati (Ting dan Attaway, 1971).

Tabel 3. Kandungan Vitamin dan zat mineral dalam 100 gram buah jeruk

Kandungan	Jenis Jeruk			
	Keprok	Manis	Nipis	Grape Fruit
Vitamin A (I.U)	400,0	200,0	-	-
Vitamin B (I.U)	60,0	60,0	60,0	60,0
Vitamin C (I.U)	60,0	30,0	40,0	50,0
Protein (gram)	0,5	0,5	0,5	0,5
Lemak (gram)	0,1	0,1	-	-
Hidrat Arang (gram)	8,0	10,1	3,0	3,0
Besi (mg)	-	0,3	0,1	0,1
Kapur (mg)	40,0	40,0	10,0	10,0
Phospor (mg)	20,0	20,0	10,0	10,0

Sumber : Aak (1994)

E. Asam Cuka dalam Pengolahan Daging

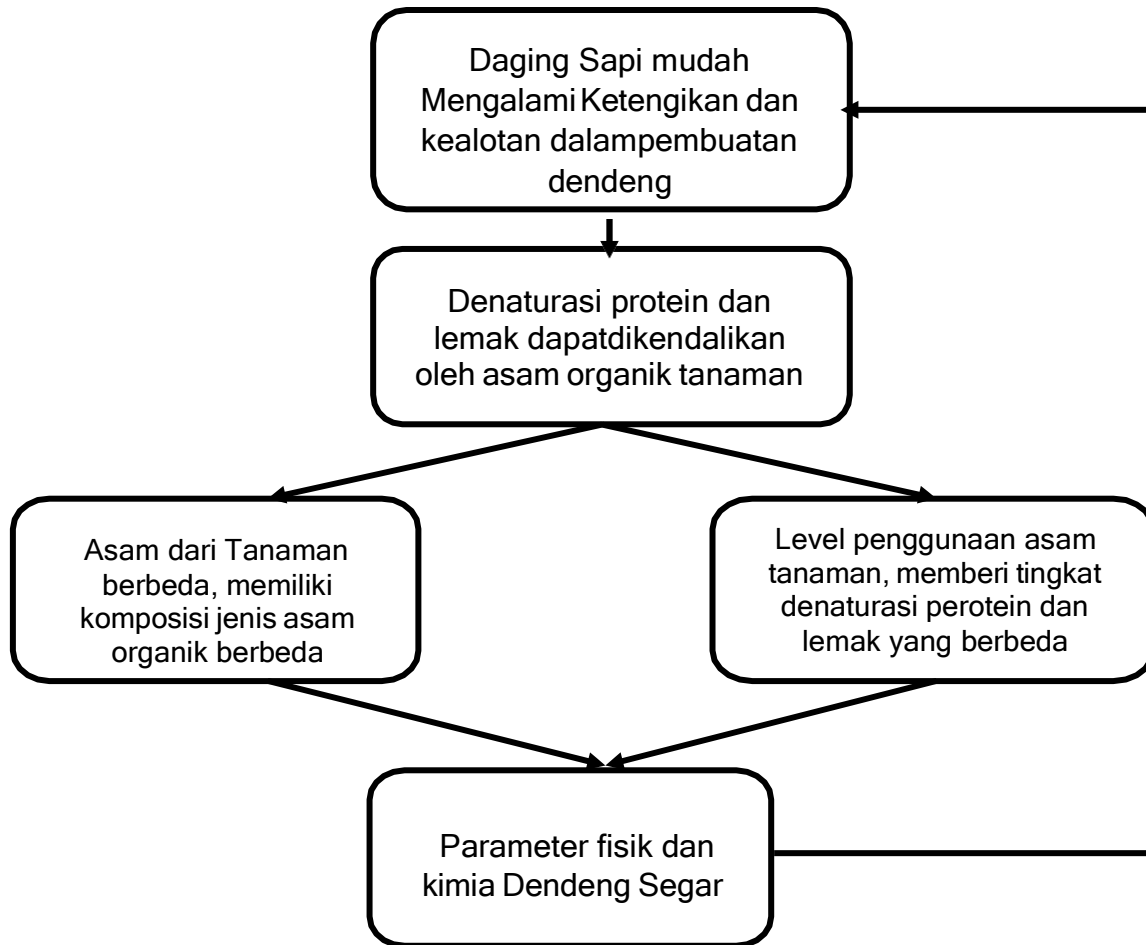
Asam cuka merupakan senyawa kimia asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan. Asam cuka memiliki rumus empiris $C_2H_4O_2$. Rumus ini sering ditulis dalam bentuk CH_3COOH . Asam cuka murni adalah cairan higroskopis tak berwarna dan memiliki titik beku $16,7^\circ C$. Asam cuka merupakan hasil olahan makanan melalui fermentasi. Fermentasi glukosa secara anaerob menggunakan khamir *Saccharomyces cerevicae* menghasilkan etanol. Fermentasi etanol secara aerob menggunakan bakteri *Acetobacter aceti* menghasilkan asam cuka (Buckle *et al.*, 2010).

Menurut Desrosier (2008), asam cuka dapat dibuat dari berbagai bahan baku yang mengandung gula atau pati melalui fermentasi glukosa yang diikuti oleh fermentasi etanol. Produk ini merupakan suatu larutan asam cuka dalam air yang megandung cita rasa, zat warna, dan substansiyang terekstrak asam buah, ester, dan garam yang berbedabeda sesuai dengan asalnya. Cuka yang dijual mengandung paling sedikit 4% asam cuka (4 g asam cuka per 100 ml), dalam kondisi segar dan dibuat dari

buah- buahan yang layak dikonsumsi. Menurut Janeta (2011), proses pembuatan asam cuka melalui dua tahapan proses fermentasi. Tahap pertama adalah fermentasi gula hasil hidrolisis secara anaerob menjadi etanol oleh aktivitas yeast (*Saccharomyces cerevisiae*).

F. Kerangka Pikir

Penggunaan berbagai jenis bumbu menghasilkan reaksi menyebabkan cita daging olahan yang khas. Kombinasi gula, asam, dan bumbu dari rempah lengkuas, ketumbar dan bumbu lain menyebabkan perubahan reaksi selama proses marinasi. Reaksi kimia ini dapat berdampak pada perubahan fisik seperti warna, keempukan, juiciness dan perubahan kimia seperti denaturasi protein dan pelelehan lemak. Denaturasi protein yang terkendali akan menghasilkan citarasa yang baik, demikian pula pelelehan lemak yang terkendali dapat mencegah ketengikan oleh oksidasi. Denaturasi protein dipengaruhi oleh kerja asam dalam melonggarkan ikatan silang kolagen pada struktur jaringan ikat dan pelepasan ikatan aktomiosin, serta penggumpalan protein pada sitoplasma (Gambar 2). Demikian pula kerja asam pada ikatan heme terhadap oksigen, air dan karbondioksida dapat mempengaruhi warna daging selama marinasi. Hal ini dapat dipelajari dengan mengkombinasikan perlakuan jenis asam organik dari jenis tanaman berbeda seperti halnya asam jawa, jeruk dan cuka dengan asam organik yang terdiri atas asam sitrat, asam asetat dan asam askorbat dalam komposisi berbeda



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian