

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Daging**

Daging merupakan salah satu komoditi pertanian yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan protein, karena daging mengandung protein yang bermutu tinggi, yang mampu menyumbangkan asam amino esensial yang lengkap.

Menurut Soputan (2004), daging didefinisikan sebagai bagian dari hewan potong yang digunakan manusia sebagai bahan makanan, selain mempunyai penampakan yang menarik selera, juga merupakan sumber protein hewani berkualitas tinggi.

Daging adalah seluruh bagian dari ternak yang sudah dipotong dari tubuh ternak kecuali tanduk, kuku, tulang dan bulunya. Dengan demikian hati, limpa, otak, dan isi perut seperti usus juga termasuk daging.

Soputan (2004) menyatakan bahwa jaringan otot, jaringan lemak, jaringan ikat, tulang dan tulang rawan merupakan komponen fisik utama daging. Jaringan otot terdiri dari jaringan otot bergaris melintang, jaringan otot licin, dan jaringan otot spesial. Sedangkan jaringan lemak pada daging dibedakan menurut lokasinya, yaitu lemak subkutan, lemak intermuskular, lemak intramuskular, dan lemak intraselular. Jaringan ikat yang penting adalah serabut kolagen, serabut elastin, dan serabut retikulin. Secara garis besar struktur daging terdiri atas satu atau lebih otot yang masing-masing disusun oleh banyak kumpulan otot, maka serabut otot merupakan unit dasar struktur daging.

#### **1. Daging Sapi**

Daging sapi memiliki warna merah terang, mengkilap, dan tidak pucat. Secara fisik daging elastis, sedikit kaku dan tidak lembek. Jika dipegang masih terasa basah dan tidak lengket di tangan. Dari segi aroma, daging sapi sangat khas (gurih) (Usmiati, 2010). Sapi pedaging dapat dibedakan dari jenis kelamin dan umur, dimana dengan perbedaan tersebut akan membedakan mutu dari daging sapi. Pada saat hewan dipotong akan diperoleh karkas dan non karkas. Dari seekor sapi yang beratnya 500 kg, akan diperoleh 350 kg karkas dan 270 kg daging (Susilawati, 2001). Komposisi daging menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981) dalam Soputan (2004), dalam 100 gram daging dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi daging sapi tiap 100 gram bahan

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	207,00
Protein (g)	18,80
Lemak (g)	14,00
Karbohidrat (g)	0
Kalsium (mg)	11,00
Fosfor (mg)	170,00
Besi (mg)	2,80
Vitamin A (SI)	30,00
Vitamin B1 (mg)	0,08
Vitamin C (mg)	0
Air (g)	66,00

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981) dalam Soputan (2004)

## 2. Daging Kambing

Daging kambing memiliki ciri-ciri yang hampir sama dengan daging sapi. Namun, kambing memiliki serat lebih kecil dibandingkan serat daging sapi, serta aroma daging kambing yang khas *goaty*. Daging domba dan kambing masing-

masing mengandung protein 17,1% dan 16,6% dan lemak 14,8% dan 9,2% (Usmiati, 2010). Daging kambing memiliki cirri yang khas, yaitu hampir tidak memiliki lemak dibawah kulit, kelebihan lemaknya ditimbun sebagai lemak yang tersebar diantara serat daging. Susunan karkas daging kambing yaitu daging 62%, tulang 19%, dan lemak 19% (Tiven, dkk., 2007). Komposisi daging kambing per 100 gram bahan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Komposisi daging kambing per 100 gram bahan

Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	154,00
Protein (g)	16,60
Lemak (g)	9,20
Karbohidrat (g)	0
Kalsium (mg)	11,00
Fosfor (mg)	124,00
Besi (mg)	1,00
Vitamin A (SI)	0
Vitamin B1 (mg)	0,09
Vitamin C (mg)	0
Air (g)	70,30

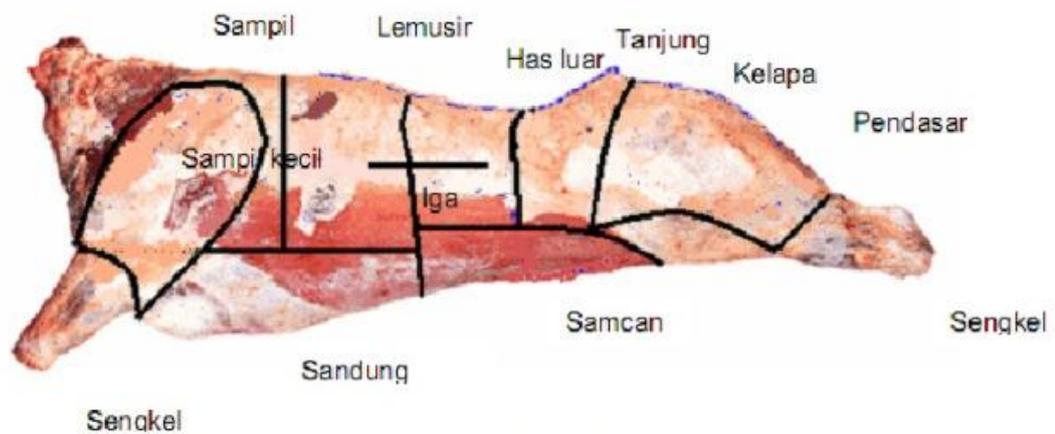
Sumber : Cahyono (1988) dalam Tiven, dkk. (2007)

## **B. Karkas**

Daging adalah bagian yang sudah tidak mengandung tulang, sedangkan karkas adalah daging yang belum dipisahkan dari tulang atau kerangkanya. Karkas juga diartikan sebagai hewan setelah mengalami pemotongan, pengkulitan, dibersihkan dari jerohan, dan kaki-kaki bagian bawah juga telah mengalami pemotongan. Karkas biasanya juga sudah dipisahkan dari kepala. Menurut FAO/WHO pengertian karkas lebih diperjelas lagi yaitu bagian tubuh hewan yang telah disembelih, utuh, atau dibelah sepanjang tulang belakang, yang hanya

kepala, kaki, kulit, organ bagian dalam (jeroan), dan ekor yang dipisahkan.

Terdapat lima tahap yang harus dilalui untuk memperoleh karkas. Tahap-tahap itu meliputi inspeksi ante mortem, penyembelihan, penuntasan darah, *dressing*, dan inspeksi pascamortem (Dwiari, 2008). Peta karkas sapi dan kambing beserta bagian-bagiannya berdasarkan SNI 3932-2008 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Karkas Kambing dan Sapi

Daging bagian has atau daging loin terbagi menjadi dua bagian yaitu daging has dalam dan has luar. Has dalam (Tenderloin) adalah daging sapi dari bagian tengah badan. Sesuai dengan karakteristik daging has, daging ini terdiri dari bagian-bagian otot utama di sekitar bagian tulang belakang, dan kurang lebih di antara bahu dan tulang panggul. Daerah ini adalah bagian yang paling lunak, karena otot-otot di bagian ini jarang dipakai untuk beraktivitas. Komposisinya 1.6% dari berat karkas. Has dalam hanya boleh dimasak dalam waktu cepat, metode masak yang lama akan menyebabkan daging has dalam hancur. Has dalam secara eksklusif digunakan untuk steak atau dioseng cepat. Has luar (Sirloin) adalah bagian daging sapi yang berasal dari bagian bawah daging iga, terus sampai ke bagian sisi luar has dalam. Karena komposisinya hanya 4.4% dari

berat karkas dan tergolong daging eksklusif, karena otot sapi pada bagian ini masih lumayan keras dibanding bagian has yang lain karena otot-otot disekitar daging ini paling banyak digunakan untuk bekerja. Biasanya daging ini digunakan untuk membuat steak (Nurani, 2010).

Daging perut/samcan atau lebih dikenal dengan nama flank adalah bagian daging sapi yang berasal dari otot perut yang berbentuk panjang dan datar. Bagian daging sapi ini lebih keras dibandingkan dengan daging has dan daging iga. Lemak pada daging perut ada yang tebal dan ada pula yang tipis. Karena berlemak, daging ini cocok untuk membuat semur, atau masakan lainnya yang memerlukan lemak. Daging paha (Topside atau Round) adalah bagian daging sapi yang terletak di bagian paha belakang sapi yang besar dan tebal (6.2% dari berat karkas) dan sudah mendekati area pantat sapi. Potongan daging sapi di bagian ini sangat tipis dan sangat alot. Bentuknya besar melebar dan terbungkus lapisan lemak. Daging paha dapat untuk keperluan, mulai dari rendang, dendeng, rollade, empal, dan oseng-oseng (Nurani, 2010).

### **C. Lemak dan Asam Lemak**

Lemak adalah salah satu kelompok yang termasuk pada golongan lipid, yaitu senyawa organik yang terdapat di alam serta tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non-polar. Lemak merupakan senyawa trigliserida dari gliserol. Dalam pembentukannya, trigliserida merupakan hasil proses kondensasi

satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak (umumnya ketiga asam lemak tersebut berbeda-beda), yang membentuk satu molekul trigliserida dan satu molekul air (Herlina dan Ginting, 2002). Lemak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Lemak hewani mengandung banyak sterol yang disebut kolesterol, sedangkan lemak nabati mengandung fitosterol dan lebih banyak mengandung asam lemak tak jenuh sehingga umumnya berbentuk cair. Lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Satu gram lemak dapat menghasilkan 9 kkal, sedangkan karbohidrat dan protein hanya menghasilkan 4 kkal/gram (Winarno, 1992).

Berdasarkan kejenuhannya, lemak dapat dibagi menjadi dua yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung ikatan tunggal pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak jenuh mempunyai rantai zig-zig yang dapat cocok satu sama lain, sehingga gaya tarik vanderwalls tinggi, sehingga biasanya berwujud padat. Sedangkan asam lemak tak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung satu ikatan rangkap pada rantai hidrokarbonnya (Herlina dan Ginting, 2002). Menurut Winarno (1992), asam lemak tak jenuh biasanya terdapat dalam bentuk *cis*, karena itu molekul akan bengkok pada ikatan rangkap, walaupun ada juga asam lemak tidak jenuh dalam bentuk *trans*.

Asam lemak adalah bagian penting dari seluruh jaringan tubuh dan merupakan bagian utama senyawa fosfolipid membran sel. Dalam tubuh, asam lemak diperlukan untuk sintesa membran, modifikasi protein dan karbohidrat,

pembangunan beragam elemen struktur dalam sel dan jaringan, menghasilkan senyawa penanda dan bahan bakar, melarutkan berbagai macam bagian seluler serta ekstraseluler yang sulit larut dan nonpolar (Tuminah, 2010). Berdasarkan lokasi distribusinya lemak atau lipida dalam daging antara lain terdiri atas lemak intermuskular, lemak intra muskular, lemak dalam jaringan lemak (adipose), lemak didalam jaringan syaraf dan lemak di dalam darah. Adapun komponen-komponen penyusun lemak meliputi senyawa trigliserida, fosfolipida, kolesterol dan vitamin yang larut dalam lemak. Fosfolipida merupakan golongan fosfolipida yang berperan penting dalam sensasi cita rasa dan daya simpan daging atau produk daging. Kolesterol merupakan golongan sterol khusus dari produk hewani (Nurwantoro dan Mulyani, 2003).

Komposisi lemak pada daging dipengaruhi oleh spesies hewan, umur, jenis kelamin, dan jenis pakan. Kandungan lemak pada daging berkisar antara 4-40%. Asam-asam lemak rantai panjang dari trigliserida (R1, R2, dan R3) panjangnya bervariasi. Asam-asam lemak yang berasal dari hewan pedaging jarang yang mempunyai rantai atom karbon kurang dari 10, meskipun bervariasi antara 5 sampai 20 atom karbon. Jika semua atom karbon dihubungkan oleh ikatan tunggal, maka disebut dengan asam lemak jenuh. Sedangkan jika atom-atom karbon tersebut dihubungkan dengan ikatan ganda maka disebut asam lemak tak jenuh. Asam lemak tak jenuh mempunyai satu atau lebih ikatan rangkap. Asam lemak tak jenuh yang dominan pada daging sapi adalah asam lemak palmitoleat, asam linoleat, linolenat, dan arachidonat. Asam-asam lemak tersebut merupakan komponen penyusun lemak esensial pada komponen dinding sel, mitokondria, dan tempat metabolismenya terjadi secara aktif (Susilawati, 2001).

Lemak daging mengandung fosfolipida dan kolesterol dalam jumlah yang relatif sedikit. Fosfolipid berperan sebagai komponen struktural dan fungsional dari sel dan membrane otot. Fosfolipid juga mempengaruhi flavor dan kualitas daging. Otot mengandung sekitar 0,5-1,0 % fosfolipid yang sebagian besar terdapat dalam bentuk fosfogliserida dan spingomielin. Fosfogliserida yang mengandung kolin disebut lesitin atau fosfatidilkolin. Fosfogliserida yang mengandung etanolamin disebut sefalin atau fosfatidiletanol amin. Pengaruh fosfolipida terhadap kualitas daging berasal dari kontribusi keunikan karakteristiknya, yaitu asam fosfat yang diesterifikasi senyawa bernitrogen, konsentrasi asam-asam lemak tidak jenuh yang relatif tinggi, dan ikatannya yang kuat dengan protein. Komposisi fosfogliserida ini bervariasi diantara otot atau lokasi otot dalam suatu karkas (Susilawati, 2001).

#### **D. Proses Pengolahan**

Pada prinsipnya pengolahan pangan dilakukan dengan tujuan: (1) untuk pengawetan, pengemasan dan penyimpanan produk pangan (misalnya pengalengan); (2) untuk mengubah menjadi produk yang diinginkan (misalnya pemanggangan); dan (3) untuk mempersiapkan bahan pangan agar siap dihidangkan. Semua bahan mentah merupakan komoditas yang mudah rusak, sejak dipanen, bahan pangan mentah, baik tanaman maupun hewan akan mengalami kerusakan melalui serangkaian reaksi biokimiawi. Proses pengolahan dapat bersifat menguntungkan terhadap beberapa komponen zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan tersebut, yaitu perubahan kadar kandungan zat

gizi, peningkatan daya cerna dan ketersediaan zat-zat gizi serta penurunan berbagai senyawa antinutrisi yang terkandung di dalamnya (Palupi, dkk., 2007).

Pada umumnya proses pengolahan dengan pemanasan pada bahan pangan, akan menyebabkan terjadinya kerusakan lemak yang terkandung di dalam bahan pangan tersebut. Tingkat kerusakannya sangat bervariasi tergantung suhu yang digunakan serta lamanya waktu proses pengolahan. Makin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin intens (Palupi, dkk., 2007).

Salah satu penyebab kerusakan pada lemak adalah oksidasi. Proses oksidasi tidak ditentukan oleh besar kecilnya jumlah lemak dalam bahan sehingga bahan yang mengandung lemak dalam jumlah kecilpun mudah mengalami proses oksidasi. Pada proses oksidasi, sebagian besar asam-asam lemak tidak jenuh akan rusak dengan bertambahnya umur dan hasil dari akibat kerusakan tersebut sebagian besar dapat menguap (Hardini, 2006).

Proses menggoreng adalah suatu proses persiapan makanan dengan cara memanaskan bahan makanan di dalam ketel yang berisi minyak. Pada proses penggorengan minyak yang diserap untuk mengempukkan crust makanan, sesuai dengan jumlah air yang menguap pada saat menggoreng. Jumlahnya yang terserap tergantung dari perbandingan antara lapisan tengah dan lapisan dalam. Semakin tebal lapisan tengah maka semakin banyak minyak yang akan terserap (Sartika, 2009).

Perebusan adalah memasak bahan makanan dalam cairan. Jumlah cairan yang digunakan lebih banyak dari makanan (makanan terendam seluruhnya). Dalam proses merebus akan muncul gelembung – gelembung kemudian gelembung

tersebut pecah dipermukaan. Daging yang direbus secara perlahan-lahan telah menjadi empuk seiring dengan pertambahan suhu air, sehingga ketika mendidih waktu yang diperlukan untuk mematangkan tidak terlalu lama. Pada umumnya suhu penggorengan berkisar antara  $177^{\circ}\text{C}$  –  $211^{\circ}\text{C}$ , sedangkan suhu perebusan hanya  $100^{\circ}\text{C}$  yang merupakan titik didih air. Ketika kita menggoreng daging pada suhu penggorengan tersebut, berarti suhunya lebih tinggi dari suhu dimana air mendidih (titik didih air) (Sulistyowati dan Salirawati, 2005).

### **E. Identifikasi Asam-Asam Lemak Menggunakan Kromatografi Gas**

Kromatografi adalah suatu istilah umum yang digunakan untuk bermacam-macam teknik pemisahan yang didasarkan atas partisi sampel diantara suatu fasa gerak yang bisa berupa gas ataupun cair dan fasa diam yang juga bisa berupa cairan ataupun suatu padatan (Putra, 2004). Dalam kromatografi gas, fase Bergeraknya adalah gas dan zat terlarut terpisah sebagai uap. Pemisahan tercapai dengan partisi sampel antara fase gas bergerak dan fase diam berupa cairan yang titik didihnya tinggi (tidak mudah menguap) yang terikat pada zat padat penunjangnya. Volume pembawa yang diperlukan untuk menggerakkan pita zat terlarut pada keseluruhan panjang suatu kolom adalah volume retensi yaitu besaran fundamental yang diukur dengan kromatografi gas (Tampubolon, 2009).

Sampel yang ideal dalam kromatografi gas adalah sampel yang hanya mengandung senyawa yang akan dipisahkan dalam kolom, dan dalam banyak hal juga pelarut yang mudah menguap yang melarutkan sampel tersebut. Walaupun cairan yang tidak menguap (tidak dalam larutan) serta zat padat yang mudah

menguap dapat langsung disuntikkan, tetapi kebanyakan dilarutkan dahulu dalam pelarut organik baru kemudian disuntikkan. Konsentrasi sampel biasanya berkisar antara 1 – 10 %. Komponen yang tidak menguap atau tingkat menguapnya rendah tidak boleh ada dalam sampel, karena komponen ini akan tinggal dalam ruang suntik yang pada akhirnya akan mengurangi kinerja kolom (Tampubolon, 2009).

Suatu kromatografi terdiri dari komponen-komponen penting berikut yaitu : regulator tekanan, sistem injeksi sampel, kolom kromatografi, penunjang stasioner, fase diam, fase stasioner, detektor, dan pencatat signal (rekorder). Cara kerja kromatografi gas yaitu sampel diinjeksikan melalui suatu sampel *injection port* yang temperaturnya dapat diatur, senyawa-senyawa dalam sampel akan menguap dan akan dibawa oleh gas pembersihan menuju kolom. Zat terlarut akan teradsorpsi pada bagian atas kolom oleh fase diam, kemudian akan merambat dengan laju rambatan masing-masing komponen yang sesuai dengan nilai  $K_d$  masing-masing komponen tersebut. Komponen-komponen tersebut terelusi sesuai dengan urutan makin membesarnya nilai koefisien partisi ( $K_d$ ) menuju detektor. Detektor mencatat sederetan sinyal yang timbul akibat perubahan konsentrasi dan perbedaan laju elusi. Pada alat pencatat sinyal akan tampak sebagai kurva antara waktu terhadap komposisi aliran gas pembawa (Tampubolon, 2009).