

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang dan Masalah

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Lemak memiliki beberapa fungsi dalam tubuh, yaitu sebagai sumber energi dan pembentukan jaringan adipose. Lemak merupakan sumber energi paling tinggi yang menghasilkan 9 kkal untuk tiap gramnya, yaitu 2,5 kali energi yang dihasilkan oleh karbohidrat dan protein dalam jumlah yang sama (Almatsier, 2000 dalam Gifari, 2011). Menurut Koswara (2006), lemak akan menghasilkan asam-asam lemak dan kolesterol yang dibutuhkan untuk membentuk membrane sel pada semua organ. Akan tetapi, konsumsi lemak yang berlebihan akan menimbulkan kegemukan, meningkatkan resiko terkena penyakit jantung koroner dan penyakit degeneratif lainnya.

Peningkatan kadar lemak (khususnya trigliserida) akhir-akhir ini mendapat perhatian luas di kalangan masyarakat, terutama pada orang-orang yang asupan lemaknya cukup tinggi dan kurang berolahraga. Salah satu produk yang dihubungkan dengan asupan lemak dan sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah daging. Distribusi lemak pada daging dapat digunakan untuk membedakan daging dari asal hewannya. Kandungan lemak pada daging terdapat dalam bentuk trigliserida yang terdiri dari ester asam-asam lemak rantai panjang dengan

gliserol. Asam lemak adalah bagian penting dari seluruh jaringan tubuh dan merupakan bagian utama senyawa fosfolipid membran sel. Asam lemak yang sangat dibutuhkan oleh jaringan tubuh terutama adalah asam lemak yang esensial (Tuminah, 2010). Menurut Ginting dan Mahmilia (2008), persentase lemak untuk daging kambing adalah 3,5-4,9%, sedangkan untuk daging sapi 12,2-18,6%. Melalui data tersebut diketahui bahwa kandungan lemak daging kambing relatif rendah dibandingkan dengan daging sapi.

Pada umumnya, karkas sapi atau kambing dipotong menjadi empat potongan depan (*fore quarters*) dan dua potongan belakang (*hind quarters*). Potongan depan dibagi menjadi empat bagian yaitu bagian atas disebut sampil dan daging iga, sedangkan bagian bawah sandung lemur dan short plat. Bagian belakang dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian pinggang disebut daging has (loin). Bagian perut disebut flank dan bagian paha disebut round (Dwiari, 2008). Lokasi karkas yang akan dianalisis asam lemaknya adalah daging has, paha, dan perut.

Keempukan daging dalam suatu karkas hewan berbeda sesuai dengan lokasinya dalam suatu karkas. Perbedaan keempukan daging ini tergantung pada struktur jaringan ikat yang mengikat suatu jaringan otot dan lemak marbling (lemak intramuskuler). Jaringan ikat yang terlalu banyak akan menghasilkan tekstur daging yang kurang empuk. Lokasi otot dalam suatu karkas juga berhubungan dengan variasi komposisi lemak dan distribusi lemak pada masing-masing lokasi karkas (Susilawati, 2001). Daging has merupakan daging yang berasal dari bagian pinggang, otot yang berada pada lokasi ini jarang digunakan untuk beraktivitas. Daging paha dan daging perut merupakan daging yang lokasinya

pada alat gerak yang digunakan waktu hewan tersebut hidup. Aktivitas otot tersebut dapat mempengaruhi penyebaran lemak suatu karkas (Susilawati, 2001).

Susilawati dan Kustyawati (2011) melaporkan bahwa asam lemak jenuh daging sapi (45,34%) lebih besar dibandingkan dengan asam lemak jenuh pada daging kambing (26,23%). Selain itu, juga disebutkan bahwa proses penggorengan dan perebusan dapat mempengaruhi asam lemak pada daging. Proses penggorengan meningkatkan kandungan asam lemak pada daging kambing dan daging sapi. Pada penelitian Susilawati dan Kustyawati (2011) tersebut sampel daging yang digunakan diambil dari berbagai lokasi dalam karkas secara acak dan belum spesifik pada lokasi karkas tertentu. Oleh karena itu, untuk memberikan informasi lebih jauh tentang kandungan jenis asam lemak daging pada lokasi karkas tertentu perlu dilakukan analisis tentang jumlah dan jenis asam lemak pada daging kambing segar, daging sapi segar dan olahannya pada lokasi karkas yang berbeda.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah dan jenis asam-asam lemak pada daging kambing dan daging sapi segar serta olahannya pada beberapa bagian karkas yang berbeda yaitu daging has, daging paha, dan perut.

C. Kerangka Pemikiran

Menurut Hadiwiyoto (1983) dan Winarno (1993) dalam Soputan (2004) secara garis besar struktur daging terdiri satu atau lebih otot yang masing-masing disusun

oleh banyak kumpulan otot, maka serabut otot merupakan unit dasar struktur daging. Jaringan otot hewan yang telah disembelih disebut dengan daging. Komposisi lemak pada daging dipengaruhi oleh spesies hewan, jenis kelamin, dan jenis pakan (Susilawati, 2001). Asam lemak dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Asam lemak jenuh memiliki titik cair lebih tinggi daripada asam lemak tak jenuh. Jenis asam lemak pada daging sapi menurut Enser *et al.* (1996) dalam Wood *et al.* (2003) meliputi palmitat (C 16:0), stearat (C18:0), oleat (C18:1 n-9), linoleat (C18:2 n-6), dan α -linolenat (C18:3 n-3).

Lemak yang tersusun oleh asam lemak tak jenuh akan bersifat cair pada suhu kamar, sedangkan lemak yang tersusun oleh asam lemak jenuh akan berbentuk padat. Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung ikatan tunggal sedangkan asam lemak tak jenuh mengandung ikatan rangkap pada rantai hidrokarbonnya (Gifari, 2011). Asam lemak jenuh seperti miristat, laurat dan palmitat dapat meningkatkan kolesterol serum dan kadar lipoprotein LDL. Asam linolenat, yang merupakan asam lemak tidak jenuh dengan tiga ikatan ganda (*polyunsaturated fatty acid* atau *PUFA*) menurunkan kolesterol serum serta LDL. Asam oleat, dengan satu ikatan rangkap, bersifat netral terhadap LDL (tidak menurunkan atau menaikkan), tetapi dapat meningkatkan lipoprotein HDL (Koswara, 2006).

Mulyani (2006) menyatakan bahwa kadar kolesterol erat hubungannya dengan jenis/ras hewan dan fungsi seluler secara biologik. Menurut Alhanin (2001) dalam Kotiah (2007), kadar kolesterol dikatakan tinggi apabila kadarnya melebihi

240 mg%. Menurut Koswara (2006), peningkatan kadar kolesterol serum dan lipoprotein LDL dapat meningkatkan resiko terjadinya arterosklerosis dan penyakit jantung koroner. Tingkat resiko tersebut sebenarnya dipengaruhi juga oleh jenis dan jumlah konsumsi asam lemak, presentase energi yang berasal dari lemak. Salah satu upaya untuk menjaga kadar kolesterol darah tetap normal adalah dengan mengatur pola makan, yaitu dengan mengurangi makanan yang banyak mengandung lemak jenuh dan kolesterol.

Salah satu sumber asam lemak jenuh ini berasal dari produk hewani seperti daging kambing dan daging sapi. Pada umumnya, daging sapi dan kambing dipasarkan dalam bentuk potongan-potongan karkas yang telah dipisahkan dengan jaringan tulang. Pemisahan jaringan daging dengan jaringan tulang ini bertujuan untuk memisahkan daging untuk tujuan pengolahan yang berhubungan dengan keempukan daging. Lokasi otot dalam suatu karkas juga berhubungan dengan variasi komposisi lemak marbling yang mempengaruhi flavor dan kualitas daging (Susilawati, 2001).

Proses pengolahan yang dilakukan pada daging biasanya menggunakan pemanasan seperti perebusan dan penggorengan. Proses pemanasan tersebut dapat meningkatkan daya cerna dan ketersediaan zat gizi di dalam daging. Namun, menurut Karmas dan Harris (1989) dalam Dalilah (2006) menyatakan bahwa pengolahan dengan panas menyebabkan gizi menurun bila dibandingkan dengan bahan segarnya. Pemasakan yang biasa dilakukan pada rumah tangga sedikit sekali berpengaruh terhadap kandungan lemak, tetapi pemanasan dalam

waktu lama seperti penggorengan untuk beberapa kali akan mempengaruhi asam lemak esensial dan terbentuk produk polimerisasi yang beracun (Setyani, 2002). Kerusakan lemak dapat disebabkan oleh adanya reaksi hidrolisis dan oksidasi lemak. Lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas dengan adanya air (Winarno, 1992). Reaksi hidrolisis ini dapat mengakibatkan kerusakan lemak karena terdapatnya sejumlah air dalam lemak tersebut. Yuanita (2006) menyatakan bahwa hidrolisis lemak dipengaruhi oleh suhu, kadar air dan kelembaban tinggi.

Proses oksidasi lemak akan membentuk hidroperoksida tidak stabil yang mudah pecah menjadi asam lemak rantai pendek, aldehid dan keton, yang menimbulkan ketengikan. Salah satu faktor yang dapat mempercepat oksidasi lemak adalah suhu tinggi. Kecepatan proses oksidasi juga tergantung dari tipe lemak dan kondisi penyimpanannya. Kerusakan minyak/lemak dapat terjadi pada proses penggorengan suhu tinggi (200-250°C). Pada suhu tersebut, ikatan rangkap pada asam lemak tidak jenuh menjadi rusak. Reaksi oksidasi pada penggorengan suhu 200 °C menimbulkan kerusakan lebih mudah pada minyak dengan derajat ketidakjenuhan tinggi, sedangkan reaksi hidrolisis mudah terjadi pada lemak dengan asam lemak jenuh rantai panjang (Ketaren, 1986).

Menurut Susilawati dan Kustyawati (2011), konsentrasi asam lemak tak jenuh linoleat dan linolenat pada daging sapi dan daging kambing menurun setelah penggorengan. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh panas yang menyebabkan terjadinya proses oksidasi. Untuk itu perlu diketahui kandungan asam lemak pada daging yang telah dilakukan pengolahan. Sehingga dalam

penelitian ini akan dilakukan analisis jenis dan jumlah asam lemak baik jenuh maupun tidak jenuh yang terdapat di dalam tiga bagian karkas yang berbeda pada daging kambing dan daging sapi serta olahannya dengan menggunakan kromatografi gas.

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 penampilan 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

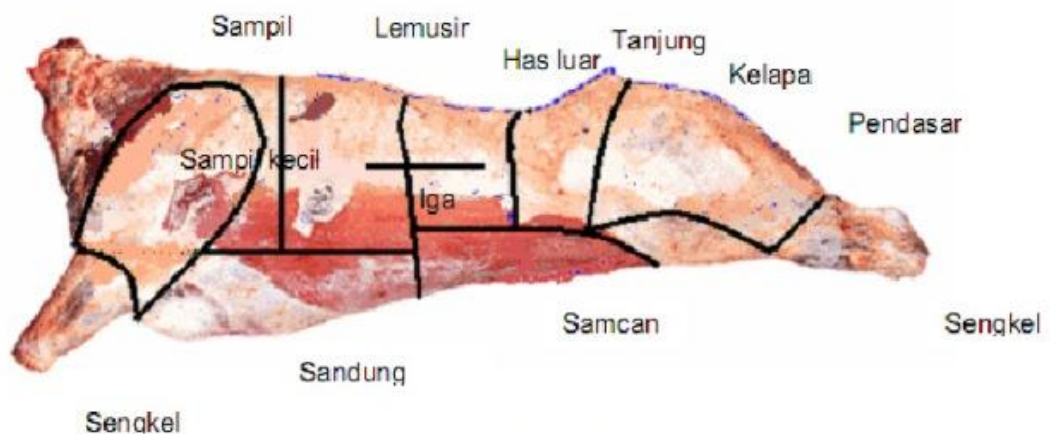
Komponen	Jumlah
Kalori (kal)	154,00
Protein (g)	16,60
Lemak (g)	9,20
Karbohidrat (g)	0
Kalsium (mg)	11,00
Fosfor (mg)	124,00
Besi (mg)	1,00
Vitamin A (SI)	0
Vitamin B1 (mg)	0,09
Vitamin C (mg)	0
Air (g)	70,30

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 jeroan, 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 memengaruhi 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°C – 211°C , sedangkan suhu perebusan hanya 100°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 penganan 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).

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian, Kampus Penelitian Pertanian, Bogor.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2012.

B. Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan analitik, wajan, panci, kompor gas, *baker glass*, tabung reaksi tertutup, vortex, pipet tetes, *water bath*, botol, termometer, soxhlet, oven, seperangkat Kromatografi Gas dan alat-alat penunjangnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging kambing dan daging sapi segar has, daging paha, dan daging samcan yang diperoleh dari pasar Seroja Bekasi, minyak kelapa merk Barco, air, kertas saring, NaOH 0,5 N, BF₃, NaCl jenuh, heksan, dan air suling serta sejumlah bahan kimia yang digunakan untuk analisis asam lemak.

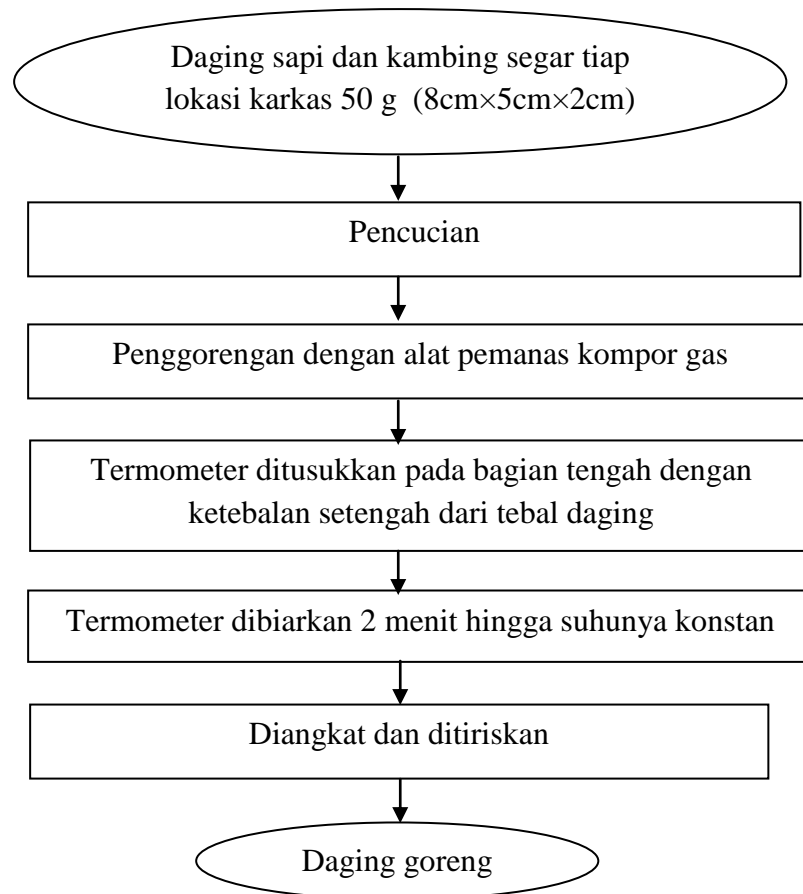
C. Metode

Penelitian dilaksanakan dengan menganalisis jenis dan jumlah asam lemak daging kambing dan daging sapi segar serta olahannya pada lokasi karkas yang berbeda dengan menggunakan kromatografi gas. Sampel yang akan dianalisis asam lemaknya meliputi daging sapi segar, daging sapi goreng, daging sapi rebus, daging kambing segar, daging kambing goreng dan daging kambing rebus pada lokasi has, paha, dan samcan. Data yang diperoleh berupa kromatogram diolah dan disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisis secara deskriptif.

D. Pelaksanaan

a. Penggorengan daging kambing dan daging sapi

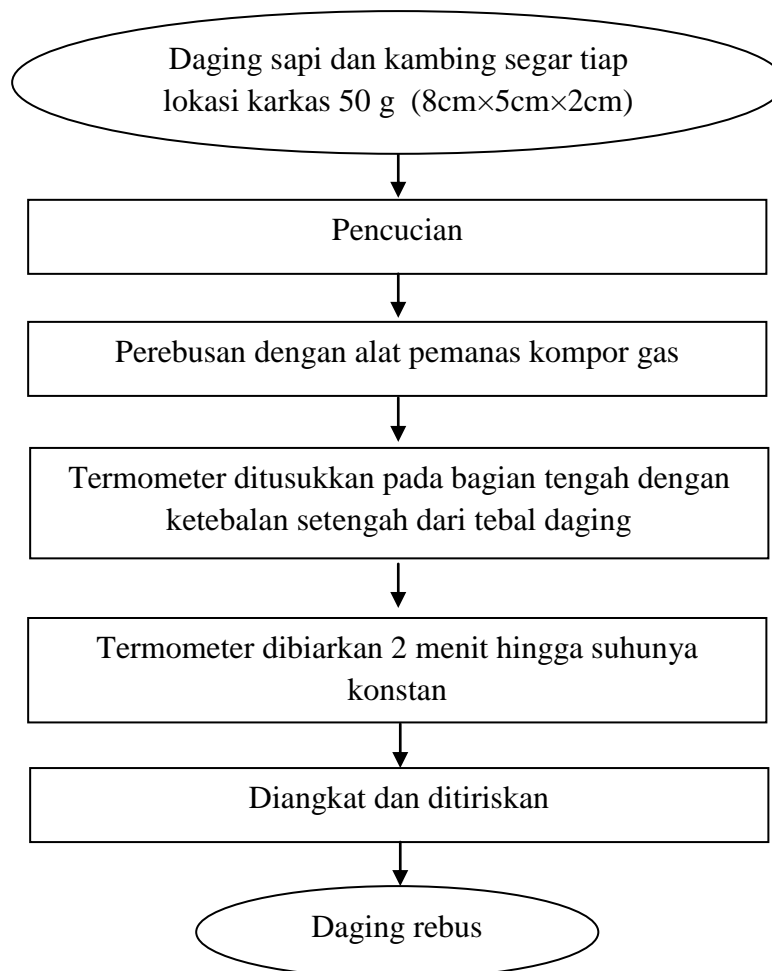
Daging kambing dan daging sapi segar ditimbang sebanyak 50 gram lalu dicuci bersih. Selanjutnya minyak goreng dipanaskan dan daging segar dimasukkan ke dalam minyak goreng yang cukup panas. Kemudian dilakukan pengukuran suhu dengan menggunakan termometer yang ditusukkan di bagian tengah daging. Setelah suhu daging konstan, maka daging diangkat dan ditiriskan.



Gambar 2. Diagram Alir Penggorengan Daging
Sumber : Susilawati dan Kustyawati (2011) yang dimodifikasi

b. Perebusan daging kambing dan daging sapi

Daging kambing dan daging sapi segar ditimbang sebanyak 50 gram lalu dicuci bersih. Kemudian daging dimasukkan ke dalam panci yang berisi air sampai seluruh bagian daging terendam dengan air. Setelah itu, dilakukan pengukuran suhu dengan menggunakan termometer di bagian tengah daging. Setelah suhunya konstan, maka daging diangkat dan ditiriskan segera.

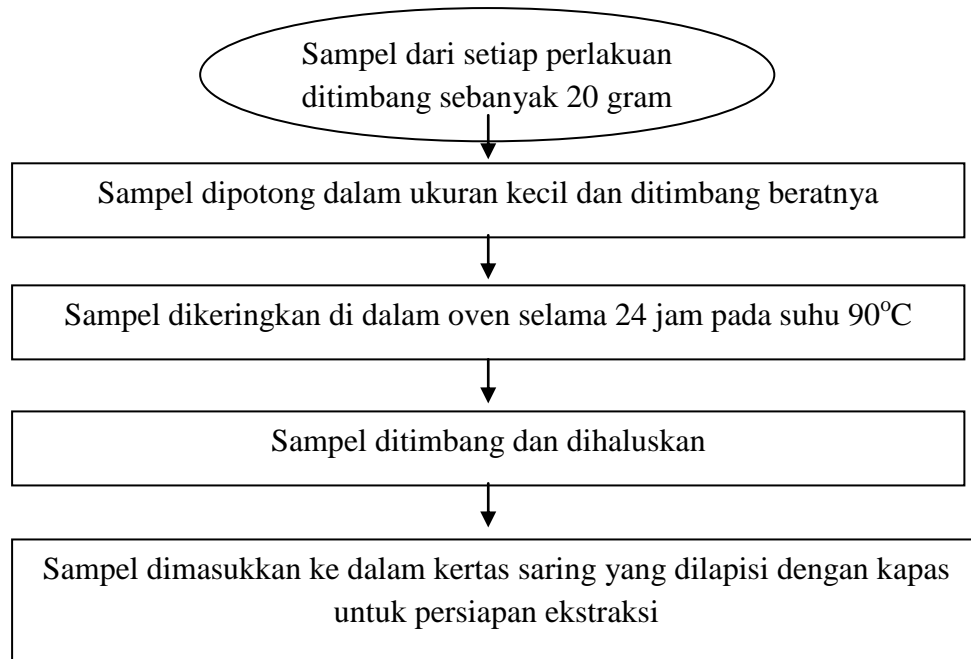


Gambar 3. Diagram Alir Perebusan Daging
Sumber : Susilawati dan Kustyawati (2011) yang dimodifikasi

c. Profil asam lemak dengan metode Kromatografi Gas

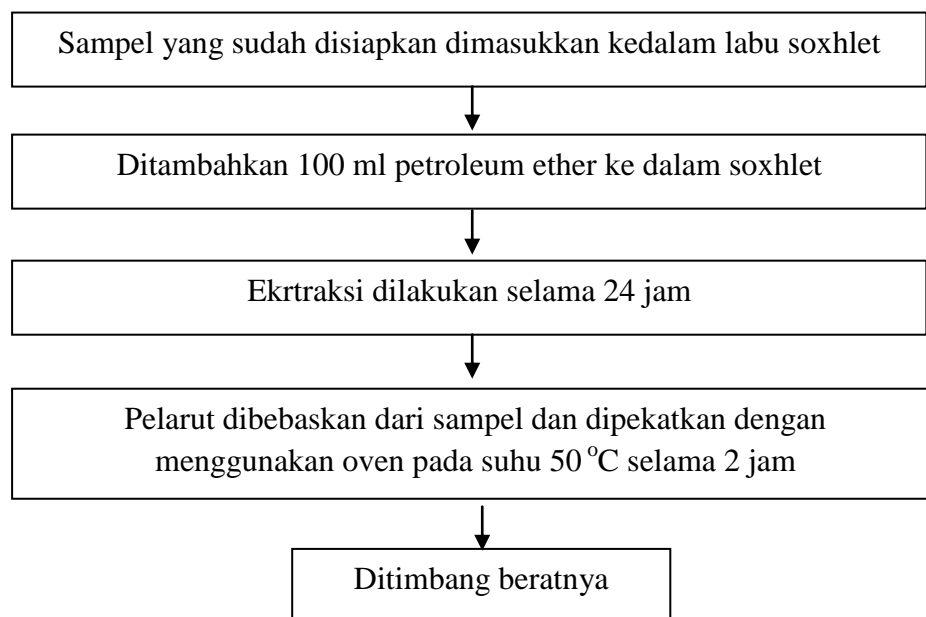
Sampel daging kambing dan daging sapi segar dan olahan pada bagian loin, round dan flank diuji konsentrasi asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh di Balai Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian Bogor. Analisis asam lemak dilakukan melalui empat tahapan yaitu : persiapan dan preparasi sampel, ekstraksi lemak, hidrolisis dan metilasi asam lemak, serta analisis asam lemak dengan Kromatografi Gas (BB- Pasca Panen Bogor, 2012).

1. Persiapan dan preparasai sampel



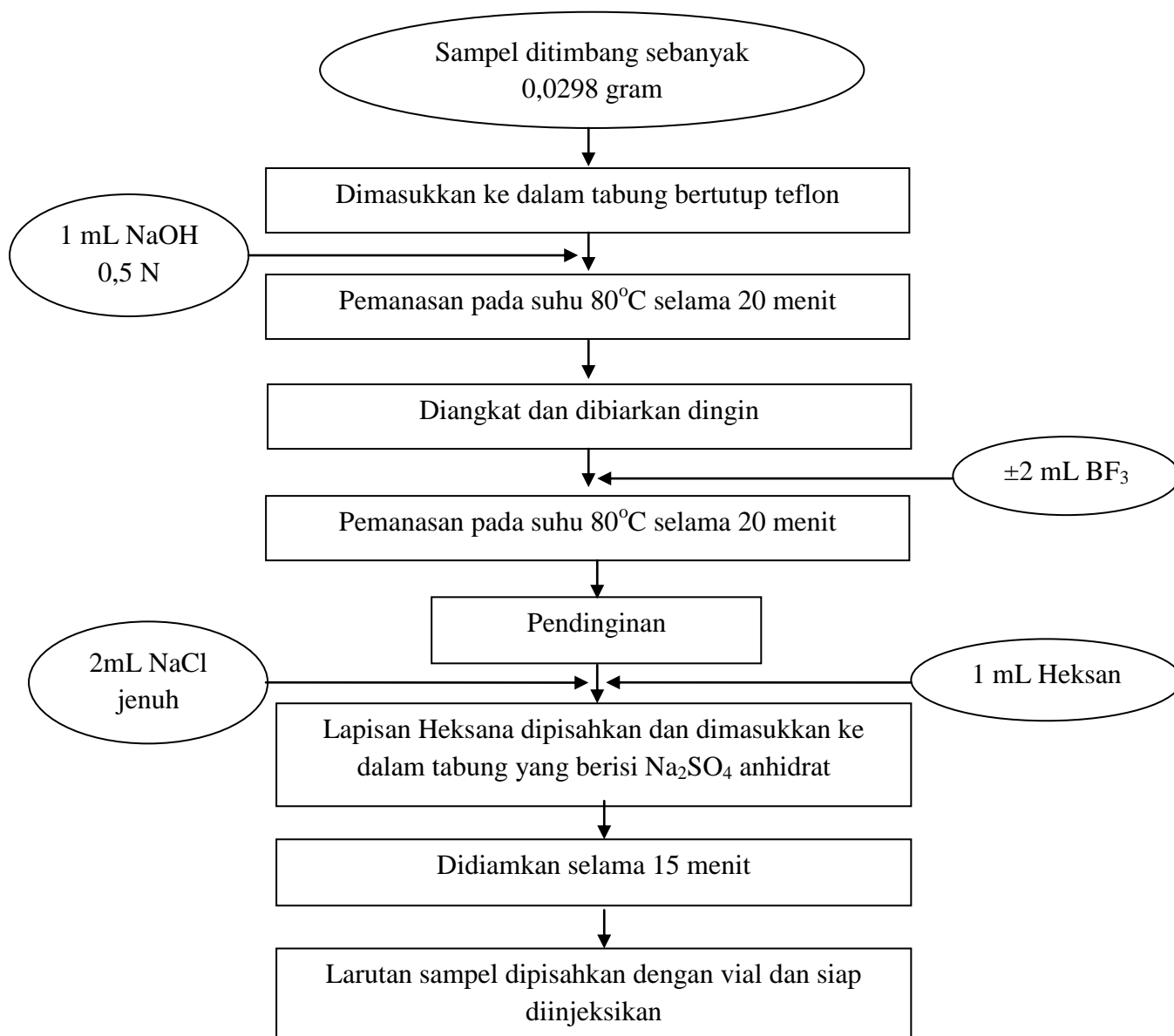
Gambar 4. Prosedur Persiapan dan Preparasi Sampel
Sumber : BB- Pasca Panen Bogor (2012)

2. Ekstraksi Lemak



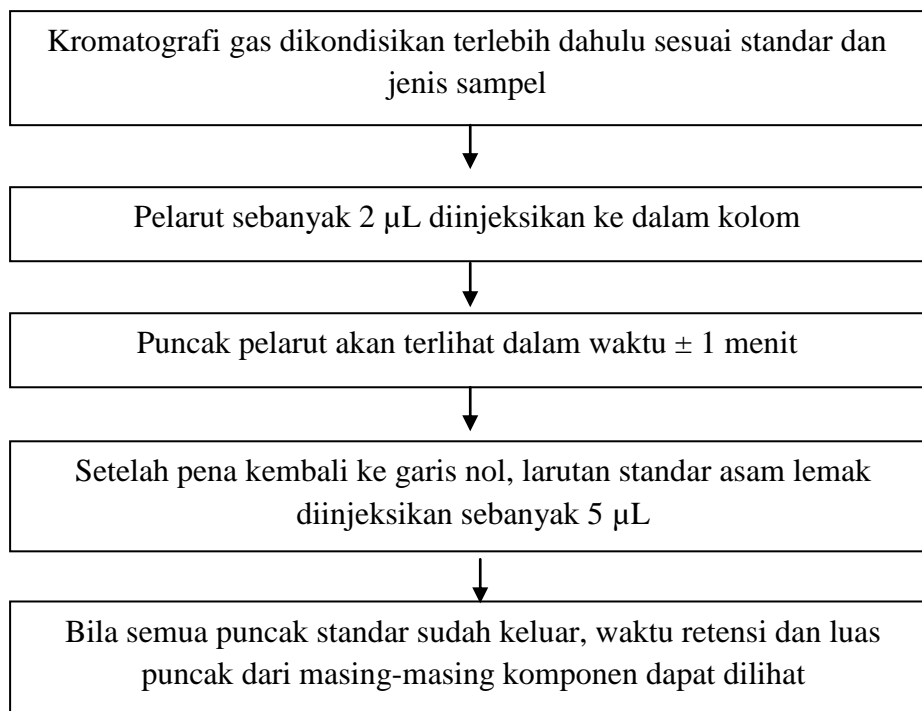
Gambar 5. Prosedur Ekstraksi Lemak
Sumber : BB- Pasca Panen Bogor (2012)

3. Metilasi asam lemak



Gambar 6. Prosedur hidrolisis dan metilasi asam lemak
Sumber : BB- Pasca Panen Bogor (2012)

4. Analisis asam lemak dengan Kromatografi Gas



Gambar 7. Prosedur analisis asam lemak dengan Kromatografi Gas
Sumber : BB- Pasca Panen Bogor (2012)

Konsentrasi tiap komponen asam lemak dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Konsentrasi Asam Lemak} = \frac{\text{Luas area asam lemak}}{\text{Luas area total} - \text{Luas area pelarut}} \times 100 \%$$

Sumber : BB- Pasca Panen Bogor (2012)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ragam Asam Lemak Daging Sapi dan Daging Kambing Segar pada Daging has, Daging paha, dan Daging perut

Sampel daging sapi dan daging kambing segar dari tiga lokasi karkas dianalisis dengan menggunakan kromatografi gas untuk mengetahui jenis dan jumlah asam lemaknya. Hasil kromatogram yang diperoleh dari kromatografi gas dianalisis dengan cara membandingkannya dengan kromatogram standar. Standar yang digunakan untuk asam lemak jenuh adalah Laurat, Miristat, Palmitat, dan Stearat. Asam lemak tak jenuh menggunakan standar antara lain Oleat, Linoleat, dan Linolenat. Konsentrasi asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh pada daging sapi dan daging kambing segar pada tiga lokasi karkas dapat dilihat pada Tabel 3.

Daging perut pada sapi memiliki persentase total asam lemak 58,28% lebih kecil dari daging has yang memiliki total asam lemak 66,02% dan daging paha dengan total asam lemak 64,54%. Daging perut pada kambing memiliki persentase total asam lemak 68,81%, sedangkan pada daging has memiliki persentase total asam lemak sebesar 35,30% dan daging paha sebesar 36,85%. Asam lemak daging perut pada kambing memiliki kandungan tertinggi yang dikarenakan pada daging lokasi ini memiliki banyak lemak. Menurut Nurani (2010), perut adalah bagian daging yang berasal dari otot perut yang berbentuk panjang dan datar. Lemak

pada perut ada yang tebal dan ada pula yang tipis. Daging perut yang berlemak ini dapat menyumbang tingginya asam lemak pada daging tersebut.

Tabel 3. Ragam asam lemak daging sapi segar dan daging kambing segar pada daging has, daging paha, dan daging perut

No. Jenis Analisis	Daging Sapi Segar			Daging Kambing Segar		
	Daging has (%)	Daging paha (%)	Daging perut (%)	Daging has (%)	Daging paha (%)	Daging perut (%)
1. Asam lemak Jenuh						
- Laurat	0,37	0,24	0,04	0,11	0,51	0,24
- Miristat	5,05	4,11	2,53	1,28	1,48	2,06
- Palmitat	21,70	17,03	26,75	11,50	10,34	21,81
- Stearat	1,17	1,68	0,12	1,63	2,32	3,03
Total	28,29	23,06	29,44	14,52	14,64	27,14
2. Asam Lemak Tak Jenuh						
- Oleat	33,61	41,27	28,38	14,88	13,32	29,76
- Linoleat	2,61	0,00	0,10	4,67	6,10	8,93
- Linolenat	1,51	0,21	0,37	1,23	2,79	2,99
Total	37,73	41,48	28,85	20,78	22,20	41,67
3. Total Asam Lemak	66,02	64,54	58,28	35,30	36,85	68,81
4. Asam Lemak Unknown	33,98	35,46	41,72	64,70	63,15	31,19

Konsentrasi asam lemak jenuh dan tak jenuh beragam pada masing-masing daging. Konsentrasi asam lemak jenuh yang paling tinggi terdapat pada daging sapi segar bagian perut (29,44%). Turk dan Smith (2009) melaporkan bahwa daging perut merupakan bagian karkas daging yang memiliki total asam lemak jenuh tertinggi 45,76 g/100 g total asam lemak setara dengan 45,76 %.

Konsentrasi asam lemak jenuh daging sapi segar lebih tinggi dibandingkan dengan asam lemak jenuh daging kambing segar pada ketiga lokasi karkas. Hasil ini sejalan dengan laporan Susilawati dan Kustyawati (2011) yang menyatakan bahwa asam lemak jenuh daging sapi segar lebih besar dibandingkan dengan daging kambing segar.

Daging yang memiliki konsentrasi asam lemak tak jenuh paling tinggi adalah daging kambing segar bagian perut (41, 67%). Daging sapi segar pada lokasi daging has dan daging paha memiliki konsentrasi asam lemak tak jenuh lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi asam lemak tak jenuh pada daging kambing lokasi daging has dan daging paha. Akan tetapi pada lokasi daging perut, daging sapi segar memiliki konsentrasi asam lemak tak jenuh lebih kecil dibandingkan dengan daging kambing segar.

Asam lemak jenuh daging sapi dan kambing yang memiliki konsentrasi paling tinggi adalah palmitat. Menurut Koswara (2006), palmitat merupakan salah satu asam lemak jenuh yang dapat meningkatkan kolesterol serum dan kadar lipoprotein *low-density-lipoprotein* (LDL). Mattson dan Grundy (1985) dalam Riyadi (2008) yang menyatakan bahwa konsumsi asam lemak jenuh yang tinggi dapat meningkatkan kadar LDL-*Cholesterol* plasma darah manusia yang dapat menimbulkan penyakit jantung koroner. Konsentrasi palmitat paling tinggi terdapat pada daging sapi bagian perut (26,746%) menyebabkan jumlah asam lemak jenuh pada daging tersebut lebih besar dari daging daging has dan daging paha.

Konsentrasi asam lemak jenuh laurat paling tinggi terdapat pada daging kambing segar bagian paha (0,51%). Konsentrasi laurat daging sapi segar pada lokasi daging has lebih besar dibandingkan dengan daging kambing segar pada lokasi yang sama. Pada bagian perut, daging kambing segar memiliki konsentrasi laurat lebih tinggi dibandingkan dengan daging sapi segar. Asam laurat merupakan

asam lemak jenuh yang dapat berfungsi sebagai anti mikroba dan anti kanker/tumor (Murhadi *et al*, 2009).

Asam lemak jenuh miristat daging sapi segar lebih besar dibandingkan dengan daging kambing segar pada ketiga lokasi karkas. Daging sapi segar pada bagian has memiliki konsentrasi miristat paling tinggi yaitu 5,05%. Pada orang sehat, makanan yang mengandung asam miristat menyebabkan hiperkolesterolemik, karena terjadi peningkatan konsentrasi kolesterol *low-density-lipoprotein* (LDL) sekaligus *high-density-lipoprotein* (HDL) (Tuminah, 2010). Seperti yang telah diketahui, berdasarkan hasil penelitian epidemiologis dan klinis yang ada, National Cholesterol Education Program (NCEP) tahun 2004 menetapkan bahwa peningkatan konsentrasi kadar kolesterol HDL berkorelasi negatif terhadap penyakit jantung koroner (Tuminah, 2010).

Konsentrasi asam lemak jenuh stearat daging kambing segar lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi stearat pada daging sapi segar pada ketiga lokasi karkas. Susilawati dan Kustyawati (2011) melaporkan bahwa konsentrasi stearat daging kambing segar (2,34%) lebih besar dari daging sapi segar (1,36%).

Konsentrasi asam lemak jenuh stearat paling tinggi terdapat pada daging kambing bagian perut (3,03%). Menurut Tuminah (2010), asam stearat (18:0) bersifat netral dalam potensi meningkatkan kolesterol.

Konsentrasi asam lemak tak jenuh pada daging yang paling tinggi adalah oleat. Menurut Koswara (2006), oleat yang memiliki satu ikatan rangkap, bersifat netral terhadap LDL (tidak menurunkan atau menaikkan), tetapi dapat meningkatkan lipoprotein HDL. LDL (*Low Density Lipoprotein*) merupakan senyawa lipoprotein

yang membawa lemak dan mengandung kolesterol yang sangat tinggi dari hati ke seluruh jaringan tubuh. LDL merupakan kolesterol jahat karena memiliki sifat aterogenik (mudah melekat pada dinding sebelah dalam pembuluh darah dan mengurangi pembentukan reseptor LDL). Hal ini akan menyebabkan terjadinya kenaikan kadar kolesterol-LDL. HDL (*High Density Lipoprotein*) merupakan senyawa lipoprotein yang membawa lemak total rendah, protein tinggi, dan dibuat dari lemak endogenus di hati. Oleh karena kandungan kolesterol yang lebih rendah dari LDL dan fungsinya sebagai pembuangan kolesterol maka HDL ini sering disebut kolesterol baik. HDL ini digunakan untuk mengangkut kolesterol berlebihan dari seluruh jaringan tubuh untuk dibawa ke hati (Kotiah, 2007).

Kandungan oleat paling tinggi pada daging sapi adalah daging bagian paha (41,27%). Turk dan Smith (2009) melaporkan bahwa daging sapi pada bagian paha memiliki kandungan oleat tertinggi kedua setelah brisket (41,0 g/100g total asam lemak). Daging sapi segar pada daging has dan daging paha memiliki konsentrasi oleat lebih tinggi dibandingkan dengan daging kambing segar pada daging has dan daging paha. Akan tetapi pada daging perut, daging kambing segar memiliki konsentrasi oleat lebih tinggi dibandingkan dengan daging sapi segar.

Konsentrasi asam lemak linoleat yang paling tinggi terdapat pada daging kambing segar pada bagian perut sebesar 8,93%. Konsentrasi linoleat dari tiap lokasi karkas daging sapi segar lebih rendah dibandingkan dengan daging kambing segar. Asam linoleat adalah asam lemak tidak jenuh rantai panjang yang tergolong asam lemak esensial. Menurut Murhadi *et al* (2009), asam linoleat

bermanfaat bagi tubuh manusia dalam menjaga kesehatan terutama pada anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan.

Asam linolenat (omega-3) merupakan asam lemak tidak jenuh dengan tiga ikatan ganda menurunkan kolesterol serum serta LDL (Koswara, 2006). Konsentrasi asam linolenat tertinggi terdapat pada daging kambing segar bagian perut sebesar 2,99%. Asam lemak linolenat sangat penting untuk membantu fungsi kerja otak, terutama untuk proses pertumbuhan dan perkembangan otak (Sumisih, 2012).

Ditinjau dari konsentrasi linoleat dan linolenat, daging kambing segar memiliki konsentrasi linoleat dan linolenat lebih tinggi dibanding dengan daging sapi segar. Susilawati dan Kustyawati (2011) juga melaporkan bahwa konsentrasi asam lemak tak jenuh linoleat dan linolenat daging kambing segar lebih besar dari pada daging sapi segar.

Persentase asam lemak yang tidak teridentifikasi memiliki jumlah beragam dari tiap sampel daging sapi maupun daging kambing. Munculnya asam yang tidak teridentifikasi ini diperkirakan karena standar yang digunakan hanya terbatas pada ketujuh asam lemak antara lain laurat, miristat, palmitat, stearat, oleat, linoleat, dan linolenat. Jumlah asam lemak yang tidak teridentifikasi kemungkinan adalah asam-asam lemak jenuh dan atau tidak jenuh diluar standar yang digunakan.

B. Pengaruh Pengolahan terhadap Konsentrasi Asam Lemak Daging Sapi dan Daging Kambing pada Daging Has, Daging Paha, dan Daging Perut

Sampel daging sapi di goreng terlebih dahulu dengan menggunakan minyak kelapa sebelum dianalisis jenis dan jumlah asam lemaknya. Penggorengan daging

dilakukan dalam minyak yang bersuhu $\pm 160^{\circ}\text{C}$ selama 5-6 menit. Selain penggorengan, perebusan juga merupakan salah satu proses pengolahan daging yang sering digunakan oleh masyarakat. Perebusan dilakukan pada suhu 100°C selama 5 menit. Waktu perebusan ini dihitung setelah air yang digunakan untuk merebus daging sudah mendidih. Daging yang telah digoreng dan direbus kemudian dianalisis konsentrasi asam lemaknya.

Tabel 4. Ragam asam lemak daging sapi segar, goreng, dan rebus pada daging has, daging paha, dan daging perut.

No.	Jenis Analisis	Daging Sapi Segar			Daging Sapi Goreng			Daging Sapi Rebus		
		Daging has (%)	Daging paha (%)	Daging perut (%)	Daging has (%)	Daging paha (%)	Daging perut (%)	Daging has (%)	Daging paha (%)	Daging perut (%)
1.	Asam lemak Jenuh									
	-Laurat	0,37	0,24	0,04	10,34	8,15	10,84	0,13	0,05	0,52
	-Miristat	5,05	4,11	2,53	6,18	8,68	6,24	1,31	2,87	6,07
	-Palmitat	21,70	17,03	26,75	12,08	26,59	19,05	12,37	27,43	29,89
	-Stearat	1,17	1,68	0,12	0,73	0,14	0,08	0,04	0,31	0,06
	Total	28,29	23,06	29,44	29,32	43,57	36,20	13,85	30,65	36,54
2.	Asam Lemak Tak Jenuh									
	-Oleat	33,61	41,27	28,38	19,09	38,99	15,57	14,32	51,11	46,81
	-Linoleat	2,61	0,00	0,10	3,55	0,00	2,51	6,07	0,00	0,00
	-Linolenat	1,51	0,21	0,37	0,76	0,19	0,70	0,12	0,44	0,12
	Total	37,73	41,48	28,85	23,40	39,18	18,78	20,52	51,55	46,93
3.	Total Asam Lemak	66,02	64,54	58,28	52,72	82,75	54,98	34,37	82,20	83,47
4.	Asam Lemak Unknown	33,98	35,46	41,72	47,28	17,25	45,02	65,63	17,81	16,53

Asam lemak jenuh daging sapi mengalami peningkatan konsentrasi setelah proses penggorengan. Ketiga lokasi karkas daging sapi goreng memiliki konsentrasi asam lemak jenuh lebih tinggi dibandingkan dengan daging sapi segarnya (Tabel 4). Konsentrasi asam lemak jenuh daging kambing goreng juga lebih tinggi dibandingkan dengan asam lemak jenuh daging kambing segar (Tabel 5). Peningkatan konsentrasi asam lemak jenuh terjadi dikarenakan terserapnya minyak kelapa ke dalam daging saat penggorengan berlangsung.

Tabel 5. Ragam asam lemak daging kambing segar, goreng, dan rebus pada lokasi daging has, daging paha, dan daging perut.

No. Jenis Analisis	Daging Kambing Segar			Daging Kambing Goreng			Daging Kambing Rebus		
	Daging has (%)	Daging paha (%)	Daging perut (%)	Daging has (%)	Daging paha (%)	Daging perut (%)	Daging has (%)	Daging paha (%)	Daging perut (%)
1. Asam lemak Jenuh									
-Laurat	0,11	0,51	0,24	19,15	16,54	15,02	0,18	0,20	0,62
-Miristat	1,28	1,48	2,06	9,83	9,05	8,13	0,82	1,33	1,34
-Palmitat	11,50	10,34	21,81	10,46	11,35	9,95	8,17	22,70	9,15
-Stearat	1,63	2,32	3,03	0,08	0,09	0,07	0,92	0,31	1,20
Total	14,52	14,64	27,14	39,52	37,02	33,16	10,08	24,54	12,30
2. Asam Lemak Tak Jenuh									
-Oleat	14,88	13,32	29,76	12,77	14,53	12,61	11,54	39,32	16,05
-Linoleat	4,67	6,10	8,93	2,99	3,00	2,79	2,66	3,97	3,39
-Linolenat	1,23	2,79	2,99	0,90	1,04	0,91	0,77	1,12	2,00
Total	20,78	22,20	41,67	16,65	18,57	16,31	14,97	44,41	21,44
3. Total Asam Lemak	35,30	36,85	68,81	56,18	55,59	49,47	25,04	68,95	33,75
4. Asam Lemak Unknown	64,70	63,15	31,19	43,82	44,41	50,54	74,96	31,05	66,25

Proses penggorengan meningkatkan konsentrasi asam lemak jenuh pada daging sapi dan daging kambing bagian has, paha, dan perut. Menggoreng merupakan suatu proses untuk memasak bahan pangan dengan menggunakan lemak atau minyak. Selama menggoreng maka sebagian minyak akan terserap ke bagian bahan yang di goreng dan mengisi ruang kosong yang pada mulanya diisi air (Ketaren, 1986). Minyak yang digunakan untuk menggoreng adalah minyak kelapa. Menurut Pontoh dan Makasoe (2011), komposisi asam lemak jenuh dalam daging kelapa yaitu asam kaproat (0,5%), asam kaprilat (8,0 %), asam kaprat (6,4 %), asam laurat (48,5 %), asam miristat (17,6 %), asam palmitat (8,4%), asam stearat (2,5 %). Konsentrasi asam lemak tertinggi dalam minyak kelapa adalah asam laurat yang berfungsi dapat memberi gizi serta melindungi tubuh dari penyakit menular dan penyakit degeneratif (Pontoh dan Makasoe, 2011).

Tingginya asam lemak jenuh pada minyak kelapa, terutama laurat dan miristat

menyebabkan daging yang telah mengalami proses penggorengan dengan minyak kelapa lebih besar pula persentase laurat dan miristatnya dibandingkan dengan daging segarnya pada ketiga lokasi karkas.

Proses pengolahan juga merubah konsentrasi asam lemak tak jenuh daging sapi dan daging kambing. Penggorengan daging sapi dan daging kambing menurunkan konsentrasi asam lemak tak jenuh ketiga lokasi karkas. Konsentrasi asam lemak tak jenuh berkurang setelah penggorengan diperkirakan karena terjadinya proses oksidasi pada daging. Adanya ikatan tidak jenuh pada asam lemak menyebabkan lemak tersebut mudah teroksidasi (Hardini, 2006).

Konsentrasi asam lemak tak jenuh mengalami penurunan pada daging sapi dan daging kambing pada bagian has, paha, dan perut setelah penggorengan. Kondisi penggorengan dalam wajan dengan adanya udara menjadi salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap proses oksidasi. Penyebab oksidasi dapat dikarenakan pemanasan, cahaya, dan hasil kerja enzim (Hardini, 2006).

Kecepatan oksidasi berbanding lurus dengan tingkat ketidak jenuhan asam lemak (Setyani, 2002).

Oksidasi pada asam lemak tak jenuh semakin meningkat dengan bertambahnya ikatan rangkap. Peningkatan terjadi karena grup metilen yang memiliki ikatan rangkap dua lebih reaktif dibandingkan dengan grup yang memiliki ikatan rangkap satu. Hasil pemecahan dan oksidasi ikatan rangkap dari asam lemak tidak jenuh adalah asam lemak bebas (Setyani, 2002). Oksidasi spontan asam lemak tidak jenuh didasarkan pada serangan oksigen pada ikatan rangkap sehingga membentuk hidroperoksida tidak jenuh yang bersifat reaktif. Asam

lemak tidak jenuh akan rusak dan hasil dari akibat kerusakan tersebut sebagian besar dapat menguap (Hardini, 2006). Hal tersebut yang dapat menyebabkan jumlah asam lemak tak jenuh pada daging goreng menjadi menurun dibandingkan dengan daging segarnya.

Proses perebusan daging sapi meningkatkan asam lemak jenuh daging paha dan daging perut, akan tetapi daging has mengalami penurunan (Tabel 4). Proses perebusan juga menurunkan asam lemak tak jenuh daging sapi bagian has. Akan tetapi perebusan meningkatkan konsentrasi asam lemak tak jenuh daging sapi bagian paha dan perut. Perebusan menurunkan konsentrasi asam lemak jenuh daging kambing pada bagian has dan perut (Tabel 5). Sebaliknya daging bagian paha mengalami peningkatan. Konsentrasi asam lemak tak jenuh daging kambing rebus pada bagian has dan perut mengalami penurunan, sedangkan daging kambing pada bagian paha mengalami peningkatan.

Saat perebusan, lemak dapat terhidrolisis menghasilkan gliserol yang larut dalam air dan asam lemak bebas. Hidrolisis lemak dipengaruhi oleh suhu, kadar air dan kelembaban tinggi (Yuanita, 2006). Menurut Hakiki (2010), gliserol mempunyai sifat yang larut dalam air. Sehingga diperkirakan penyebab penurunan asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh daging kambing pada bagian has dan perut serta daging sapi pada bagian has adalah proses hidrolisis yang terjadi pada saat perebusan daging. Hal tersebut dikarenakan proses hidrolisis dapat memecah lemak menjadi gliserol dan asam lemak bebas.

Perebusan daging diperkirakan sebagai penyebab adanya perbedaan jumlah asam lemak pada daging rebus dengan daging segarnya. Pada daging sapi bagian paha

dan perut serta daging kambing bagian perut mengalami peningkatan konsentrasi asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Juarez *et.al.* (2010), bahwa daging kerbau mengalami peningkatan jumlah lemak setelah proses perebusan. Daging kerbau mentah memiliki lemak sekitar 1,72 g/100 g meningkat menjadi 3,20 g/100g setelah direbus. Menurut Juarez *et.al.* (2010) peningkatan lemak pada daging terjadi disebabkan oleh kehilangan kadar air dalam daging setelah perebusan.

Selain itu, penyebab tidak menurunnya konsentrasi asam lemak pada daging sapi bagian paha dan perut serta daging kambing bagian perut setelah perebusan adalah *melting point* yang berbeda. *Melting point* adalah temperatur pada saat terjadi tetesan pertama dari minyak atau lemak. Perebusan dilakukan pada suhu air mendidih (100°C) selama 5 menit. Daging paha merupakan daging yang bentuknya besar melebar dan sangat padat. Daging perut memiliki tekstur lebih keras dibandingkan dengan daging has (Nurani, 2010). Pada waktu perebusan yang singkat memungkinkan daging paha dan daging perut tersebut belum mencair secara sempurna dikarenakan tekstur daging yang padat dan keras.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Ragam asam lemak daging sapi segar pada ketiga lokasi karkas adalah daging has sebesar 66,02%, daging paha sebesar 64,54%, dan daging perut sebesar 58,28% dan didominasi oleh asam lemak jenuh palmitat dan asam lemak tak jenuh oleat.
2. Ragam asam lemak daging kambing segar pada ketiga lokasi karkas adalah daging has sebesar 35,30%, daging paha sebesar 36,35%, dan daging perut sebesar 68,81% dan didominasi oleh asam lemak jenuh palmitat dan asam lemak tak jenuh oleat.
3. Penggorengan menurunkan konsentrasi asam lemak tak jenuh pada daging sapi has (37,73% - 23,40%), paha (41,48% - 39,18%), dan perut (28,85% - 18,78%) dan daging kambing has (20,78% - 16,65%), paha (22,20% - 18,57%), dan perut (41,67% - 16,31%).
4. Konsentrasi asam lemak jenuh mengalami peningkatan pada daging sapi goreng has (28,29% - 29,32%), paha (23,06% - 43,57%), dan perut (29,44% - 36,20%) serta daging kambing goreng has (14,52% - 39,52%), paha (14,64% - 37,02%), dan perut (27,14% - 33,16%).

5. Daging sapi bagian paha dan perut serta daging kambing lokasi daging paha mengalami peningkatan konsentrasi asam-asam lemak setelah proses perebusan dan daging kambing bagian has dan perut serta daging sapi lokasi daging has mengalami penurunan konsentrasi asam-asam lemak.

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, perlu penggunaan standar asam-asam lemak yang lebih lengkap, sehingga total asam lemak dan jenis asam-asam lemak yang teridentifikasi lebih banyak dan lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalilah, E. 2006. Evaluasi Nilai Gizi dan Karakteristik Protein Daging Sapi dan Hasil Olahannya. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dwiari, S. R. 2008. *Teknologi Pangan*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta
- Gifari, A. 2011. Karakteristik Asam Lemak Daging Keong Macan (*Babylonia spirata*), Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*), dan Kerang Salju (*Pholas dactylus*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ginting, S.P. dan F. Mahmilia. 2008. Kambing 'boerka': kambing tipe pedaging hasil persilangan boer X kacang. *Jurnal Wartazoa* 18 (3) : 115-126
- Hakiki, R. 2010. Penentuan Zat Pereduksi pada Gliserin dengan Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible. Karya Ilmiah. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hardini, D. 2006. Angka peroksida telur omega selama proses pengolahan. *Jurnal Protein* 13 (1) : 57-62
- Herlina, N. dan M. H. Ginting. 2002. Lemak dan Minyak. USU Digital Library. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Juarez, M., S. Failla, A. Ficco, F. Pena, C. Aviles, dan O. Polvillo. 2010. Buffalo meat composition as affected by different cooking methods. *Jurnal of Food and Bioproducts Processing* 88 (2010) : 145-148.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Koswara, S. 2006. Konsumsi Lemak yang Ideal Bagi Kesehatan. Ebook pangan. <http://ebookpangan.com>. Diakses pada tanggal 01 Desember 2011.
- Kotiah, U. 2007. Pengaruh Pemberian Ekstrak Lidah Buaya Terhadap Kadar Kolesterol HDL dan LDL Serum Tikus Putih Hiperkolesterolemi. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Lawrie, R. A. 1995. *Ilmu Daging*. Universitas Indonesia-Press. Jakarta.

- Mulyani, I. 2006. Kajian Persentase Karkas dan Kadar Kolesterol Daging pada Kambing Boerawa, Peranakan Ettawa, dan Lokal. Tesis. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Murhadi, H.R.A. Mulyani, dan Marniza. 2009. Ekstraksi dan identifikasi asam lemak biji mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Prosiding Seminar Nasional Tentang Agroindustri dan Diseminasi Hasil-Hasil Penelitian. Polinela, April 2009 hal 224-232.
- Nurani, A. T. 2010. Meat (Daging). Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Nurwantoro dan S. Mulyani. 2003. *Teknologi Hasil Ternak*. Buku Ajar. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Palupi, N.S., F.R. Zakaria, dan E. Prangdimurti. 2007. Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan. Modul *e-Learning* ENBP, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan-Fateta Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pontoh, J. dan L. Makasoe. 2011. Perbandingan beberapa metode pembuatan metil ester dalam analisa asam lemak dari *virgin coconut oil* (VCO). *Jurnal Ilmiah Sains* 11 (2) : 241-247.
- Putra, E. D. L. 2004. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi dalam Bidang Farmasi. USU Digital Library. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Riyadi, S. 2008. Sifat Fisik dan Asam Lemak Daging Domba yang Diberi Pakan Ransum Komplit dan Hijauan dengan Persentase yang Berbeda. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sartika, R.A.D. 2009. Pengaruh suhu dan lama proses menggoreng (*deep frying*) terhadap pembentukan asam lemak trans. *Jurnal Makara Sains* 13(1): 23-28.
- Setyani, S. 2002. *Evaluasi Gizi dalam Pengolahan Pangan*. Buku Ajar. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Soputan, J. E. M. 2004. Dendeng Sapi Sebagai Alternatif Pengawetan Daging. Makalah pribadi Pengantar ke Falsafah Sains. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sulistyowati, E. dan D. Salirawati. 2005. Pengaruh Cara Pengolahan Terhadap Kadar Kolesterol pada Daging Ayam Broiler. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sumisih. 2012. Ekstraksi Asam Lemak Omega-3 dari Minyak Ikan Hasil Samping Pengalengan Ikan Lemuru dengan Teknologi Fluida CO₂ Superkritik. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Susilawati. 2001. *Pengetahuan Bahan Hasil Hewani Daging*. Buku Ajar. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Susilawati dan M. E. Kustyawati, 2011. Profil asam lemak dan uji organoleptik pada daging sapi segar, daging kambing segar dan olahan. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Sumatera Utara Tahun 2011. Hal 1-11.
- Tampubolon, J. 2009. Penentuan % Volume Komposisi Gas Alam dengan Menggunakan Metode Kromatografi Gas (GC). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tiven, N. C., E. Suryanto dan Rusman. 2007. Komposisi kimia, sifat fisik dan organoleptik bakso daging kambing dengan bahan pengeyal yang berbeda. *Jurnal Agritech* 27(1):1-6.
- Tuminah, S. 2010. Efek perbedaan sumber dan struktur kimia asam lemak jenuh terhadap kesehatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Farmasi. *Buletin Penelitian Kesehatan* 38(1):43-45.
- Turk, S.N. dan S.B. Smith. 2009. Carcass fatty acid mapping. *Jurnal of Meat Science* 81(2009) : 658-663.
- Usmiati, S. 2010. Pengawetan Daging Segar dan Olahan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wood, J.D., R.I. Richardson, G.R. Nute, A.V. Fisher, M.M. Campo, E. Kasapidou, P.R. Sheard, dan M. Enser. 2003. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Jurnal of Meat Science* 66 (2003) : 21-32.
- Yuanita, L. 2006. Oksidasi asam lemak daging sapi dan ikan pada penggunaan natrium tripolifosfat : pemasakan dan penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dasar* 7(2):194-200.