

KOMPOSISI ASAM LEMAK TOTAL DARI LEMAK BEBERAPA SPESIES HEWAN

Asmiyenti Djaliasrin Djaliil
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Analisis kandungan asam lemak total dari berbagai spesies hewan telah dilakukan, namun analisis kandungan asam lemak khususnya pada bagian-bagian tertentu seperti lemak atau otot belum banyak diinformasikan. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi komponen asam lemak dan membandingkan komposisi asam lemak dari lemak beberapa spesies hewan. Penelitian menunjukkan bahwa dalam 100 g lemak kering dari lemak sapi, kambing, dan babi mentah terkandung asam miristat berturut-turut adalah 2,20; 0,51; 0,70 g, asam palmitat 4,26; 0,40; 0,81 g, asam palmitoleat 0,37; 0,13; 0,05 g, asam stearat 7,33; 0,62; 0,73 g, asam oleat 4,06; 0,59; 1,58 g, asam linoleat 0,62; 0,05; 0,84 g, asam linolenat 0,12; 0,05; 0,11 g, asam arakidat 0,07 g dalam lemak sapi, sedangkan dalam lemak kambing dan babi terdapat dalam jumlah yang rendah. Selain itu dalam lemak sapi dan kambing terdapat asam nonadekanonat yang tidak dijumpai pada lemak babi dengan jumlah 0,38 g untuk lemak sapi, dan 0,03 g untuk lemak kambing. Sebaliknya pada lemak babi terdapat asam lemak rantai panjang yang tidak ditemui pada lemak sapi dan kambing.

Kata kunci: asam lemak, lemak hewan, sapi, kambing, babi

PENDAHULUAN

Manusia membutuhkan protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan air dalam makanan sehari-harinya. Lemak dapat diperoleh dari hewan maupun tumbuhan. Lemak hewani yang dikonsumsi manusia berasal dari berbagai spesies hewan seperti kambing, sapi, ayam, babi, dan lain-lain.

Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap lemak hewani, maka disamping persyaratan kesehatan, juga penting adanya jaminan terhadap ketentraman batin konsumen. Beberapa kasus gangguan ketentraman batin yang berkaitan dengan hal diatas yang dapat dijadikan pelajaran serius antara lain adalah munculnya masalah pemotongan ayam duren (pemotongan bangkai ayam) tahun 1986, kasus lemak babi tahun

1988, dan isu makanan ternak asal tikus tahun 1990 (Baharsjah, 1994).

Pada masa sekarang ini daging diperjualbelikan dalam berbagai bentuk dari yang masih segar sampai yang telah diolah sedemikian rupa sehingga tidak dapat dikenali lagi secara fisik. Selain itu kemajuan teknologi pengolahan makanan pada masa kini memperlihatkan bahwa makanan sering dibubuhi zat tambahan yang dapat membuat makanan itu menjadi lebih gurih, lebih lembut, dan sebagainya. Di antara bahan tambahan itu ternyata ada beberapa yang dapat diperoleh dari hewan yang dilarang dikonsumsi oleh golongan masyarakat tertentu (Girindra, 1994).

Lemak hewani biasanya kaya akan asam stearat, palmitat, dan oleat serta sejumlah kecil asam lemak lainnya, sedangkan minyak nabati terdiri dari asam linoleat, asam oleat, dan asam linolenat. Variasi yang terdapat pada komposisi asam lemak di dalam lemak hewani dipengaruhi oleh makanan (Fehr & Savvant 1982), jenis hewan, dan lokasi lemak dalam hewan tersebut (Park & Anthony 1993). Park & Anthony menunjukkan bahwa asam laurat tidak ditemukan pada organ hati dan ginjal kambing, tetapi ada pada jantung dan otot.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka pada penelitian ini akan dilihat perbedaan kandungan dan kadar asam lemak total dari berbagai spesies hewan. Salah satu cara untuk mendapatkan informasi ini adalah dengan melakukan analisis asam lemak menggunakan alat kromatografi gas. Identifikasi tiap komponen dilakukan dengan membandingkan waktu retensinya dengan standar pada kondisi yang sama, sedangkan identifikasi secara kuantitatif dilakukan dengan menghitung luas kurva dari kromatogram yang terbentuk.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel lemak sapi, kambing, dan babi. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol, KOH 60% dalam etanol, air suling, batu didih, dietil eter, Na_2SO_4 anhidrida, BF_3 -metanol, petroleum eter (titik didih 40-60°C), heksana, standar asam lemak $\text{C}_{14:0}$, $\text{C}_{16:0}$, $\text{C}_{16:1}$, $\text{C}_{18:0}$, $\text{C}_{18:1}$, $\text{C}_{18:2}$, $\text{C}_{18:3}$, $\text{C}_{19:0}$, $\text{C}_{20:0}$, $\text{C}_{21:0}$, $\text{C}_{22:0}$. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah mortar, penangas air, termometer, labu didih, alat refluks, gelas ukur, corong pemisah, gelas piala, tabung reaksi, alat

destilasi, labu erlenmeyer, pompa vakum, dan alat kromatografi gas tipe 263-50 Hitachi.

METODE PENELITIAN

Analisis Asam Lemak

Mula-mula sampel dihaluskan dengan menggunakan mortar. Selanjutnya dilakukan analisis asam lemak. Sampel ditimbang sebanyak kurang lebih 0,0500 g dan dipindahkan ke labu erlenmeyer 125 mL. Lemak yang terdapat di labu erlenmeyer selanjutnya ditambahkan 20 mL etanol, 2 mL KOH 60%, batu didih, dan direfluks selama 30 menit. Labu erlenmeyer didinginkan dengan air mengalir. Isi labu erlenmeyer dimasukkan ke corong pemisah 250 mL, ditambah 60 mL air dan 40 mL dietil eter, lalu perlahan-lahan campuran dipusingkan atau digoyangkan. Fase air diekstrak kembali dengan 2x40 mL eter. Ekstrak eter dikumpulkan, dimasukkan kembali ke dalam corong pemisah yang bersih dan dicuci dengan air. Fase airnya dibuang ke dalam gelas piala, diperiksa pH-nya dengan menggunakan indikator fenolftalein. Pencucian dilanjutkan sampai air tidak lagi menunjukkan warna merah. Fase eter dipindahkan ke dalam gelas piala yang kering, ditambahkan 6 g Na₂SO₄ anhidrida,

dan dibiarkan selama 30 menit. Selanjutnya fase eter didekantasi ke dalam labu didih 150 mL yang kering, ditambahkan batu didih, dan didestilasi sampai volume eter tinggal 3-4 mL. Selanjutnya asam lemak diesterifikasi dengan penambahan 0,6 mL pereaksi BF₃-metanol, dan dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit. Campuran ini dipindahkan ke dalam corong pemisah 100 mL, ditambahkan 6 mL petroleum eter (titik didh 40-60°C), dan 4 mL air, kemudian dikocok kuat. Fase air dibuang sedangkan fase petroleum eter yang telah kering diuapkan pelarutnya dengan menggunakan pompa vakum. Residu yang dihasilkan dilarutkan dalam 1 mL heksana dan selanjutnya siap diinjeksikan ke alat kromatografi gas.

Kondisi Kromatografi Gas

Alat yang digunakan adalah kromatografi gas tipe 263-50 Hitachi. Alat ini dilengkapi dengan detektor FID dan integrator tipe Waters 740. Kolom yang digunakan adalah kolom gelas berukuran panjang 2 m dan diameter 5 mM berisi silikon OV-17 dengan penyangga chromosorb waw 60-80 mesh. Kondisi kromatografi gas diatur sebagai berikut:

Suhu injektor = 230°C
 Suhu detektor = 250°C
 Suhu kolom = suhu terprogram dari 150°C sampai 180°C dengan kenaikan 3°C tiap menit, dan pada 180°C ditahan selama 50 menit.

Gas pembawa = nitrogen
 Kecepatan alir gas N₂ = 50 mL/menit
 Kecepatan alir gas H₂ = 0,9 kgf/cm²
 Kecepatan alir udara = 0,5 kgf/cm²
 Volume injek = 2µL

Kadar air

Pinggan porselen dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Setelah itu didinginkan dan ditimbang (A). Sebanyak kurang lebih 1 g sampel dimasukkan ke dalam pinggan tersebut dan ditimbang (B), lalu dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 4 jam, didinginkan dan ditimbang sampai bobotnya tetap (C).

$$\text{Kadar H}_2\text{O} = [(B-C)/(B-A)] \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asam lemak diidentifikasi dalam bentuk metil ester asam lemak. Pemisahannya dilakukan dengan alat kromatografi gas. Kromatogram metil ester

asam lemak untuk lemak sapi, kambing, dan babi berturut-turut disajikan pada Gambar 1, 2, dan 3. Sedangkan kadar asam lemak (g/100 g lemak kering) dari lemak sapi, kambing, dan babi mentah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar asam lemak dari lemak sapi, kambing, dan babi mentah

| | Kadar Asam Lemak (g/100 g Lemak Kering) | | |
|---------------------------------------|--|---------|-------|
| | Sapi | Kambing | Babi |
| C _{14:0} (miristat) | 2,20 | 0,51 | 0,70 |
| C _{16:0} (palmitat) | 4,26 | 0,40 | 0,81 |
| C _{16:1;9} (palmitoleat) | 0,37 | 0,13 | 0,05 |
| C _{18:0} (stearat) | 7,33 | 0,62 | 0,73 |
| C _{18:1;9} (oleat) | 4,06 | 0,59 | 1,58 |
| C _{18:2;9,12} (linoleat) | 0,62 | 0,05 | 0,84 |
| C _{18:3;9,12,15} (linolenat) | 0,12 | 0,05 | 0,11 |
| C _{19:0} (nonadekanat) | 0,38 | 0,03 | tt |
| C _{20:0} (arakidat) | 0,11 | kecil | kecil |
| C _{x1} (tr=23,048 menit) | tt | tt | * |
| C _{x2} (tr=31,055 menit) | tt | tt | * |

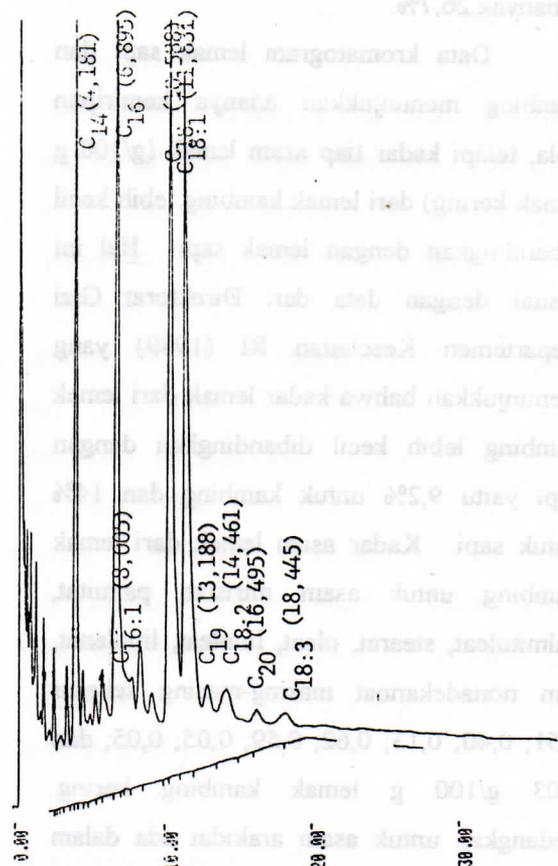
* Tidak dapat diketahui kadarnya karena tidak ada standar

tt= tidak terdeteksi

Matter *et al.* pada tahun 1989 mengkarakterisasi lemak hewan berdasarkan pola asam lemak dalam bentuk FAME (*fatty acid methylesters*) menggunakan instrumen

GC. Karakterisasi dilakukan dengan membandingkan tinggi puncak asam lemak $C_{14:1}$ dan $C_{15:0}$. Diperoleh rasio $C_{14:1} : C_{15:0}$ adalah 1:5 untuk domba dan 1:1 untuk sapi.

Data kromatogram untuk lemak sapi pada Gambar 1 menunjukkan bahwa asam stearat merupakan asam lemak terbanyak pada lemak sapi yaitu mencapai 28,0% dari keseluruhan asam lemak yang terdapat pada lemak sapi. Asam lemak lain yang juga terdapat dalam kadar yang tinggi adalah asam palmitat, oleat, dan miristat masing-masing sebesar 16,35%, 15,8%, dan 8,5%. Friend *et al.* pada tahun 1983 menunjukkan bahwa pada jaringan dan daging angsa, asam palmitat merupakan asam lemak jenuh yang paling utama, sedangkan asam oleat adalah asam lemak tidak jenuh yang paling utama. Selain itu pada lemak sapi juga terdapat asam lemak lain seperti asam palmitoleat, linoleat, linolenat, nonadekanoat, dan arakidat dalam kadar yang rendah. Kadar asam lemak dari lemak sapi dalam g/100 g lemak kering untuk asam miristat, palmitat, palmitoleat, stearat, oleat, linoleat, linolenat, nonadekanoat, dan arakidat masing-masing sebesar 2,20; 4,26; 0,37; 7,33; 4,06; 0,62; 0,12; 0,38, dan 0,11.



Gambar 1. Kromatogram metil asam lemak dari lemak sapi mentah.

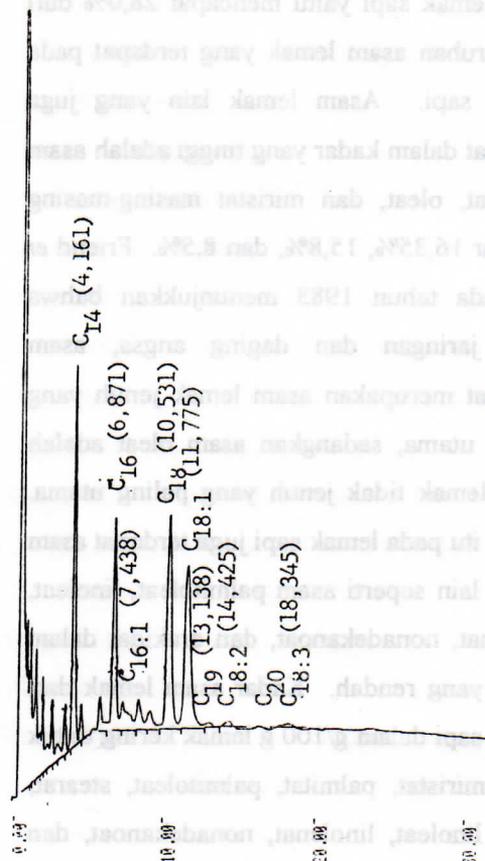
Dari total asam lemak sapi yang berhasil dipisahkan, yang dapat diidentifikasi adalah sebanyak 75,6%. Sedangkan sisanya sebanyak 24,4% tidak dapat diketahui karena tidak adanya standar. Dari jumlah yang dapat diidentifikasi ini terdapat asam lemak jenuh

sebanyak 73,3% dan asam lemak tak jenuh sebanyak 26,7%.

Data kromatogram lemak sapi dan kambing menunjukkan adanya kemiripan pola, tetapi kadar tiap asam lemak (g/100 g lemak kering) dari lemak kambing lebih kecil dibandingkan dengan lemak sapi. Hal ini sesuai dengan data dari Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1989) yang menunjukkan bahwa kadar lemak dari lemak kambing lebih kecil dibandingkan dengan sapi yaitu 9,2% untuk kambing dan 14% untuk sapi. Kadar asam lemak dari lemak kambing untuk asam miristat, palmitat, palmitoleat, stearat, oleat, linoleat, linolenat, dan nonadekanoat masing-masing sebesar 0,51; 0,40; 0,13; 0,62; 0,59; 0,05; 0,05; dan 0,03 g/100 g lemak kambing kering. Sedangkan untuk asam arakidat ada dalam kadar yang rendah.

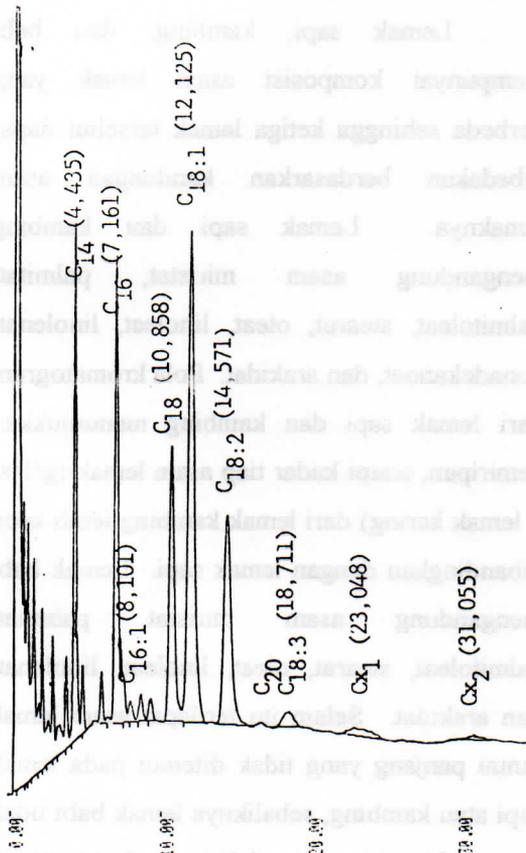
Asam lemak terbanyak pada lemak kambing adalah asam stearat yaitu 16,8% dari keseluruhan asam lemak yang terdapat pada lemak kambing. Asam lemak lain yang juga terdapat dalam kadar yang tinggi adalah asam oleat, miristat, dan palmitat masing-masing sebesar 16,3%, 14,25%, dan 10,8%. Sedangkan asam-asam lemak lain yang terdapat dalam kadar yang rendah pada lemak

sapi juga terdapat dalam kadar yang rendah pada lemak kambing. Dengan demikian sulit untuk membedakan pola kromatogram dari lemak sapi dan kambing jika hanya dilihat secara kualitatif tanpa memperhitungkan kadar dari tiap asam lemak.



Gambar 2. Kromatogram metil asam lemak dari lemak kambing mentah.

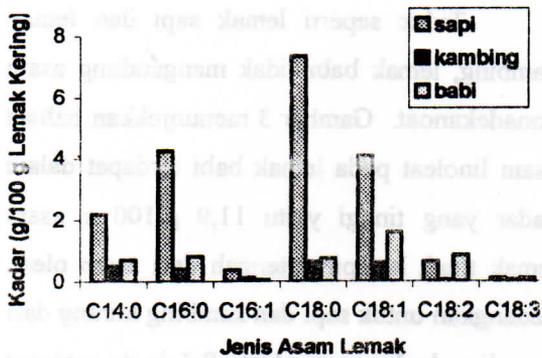
Dari total asam lemak kambing yang berhasil dipisahkan, yang dapat diidentifikasi adalah sebanyak 65,9% dan yang tidak diketahui adalah sebanyak 34,1%. Dari asam lemak yang dapat diidentifikasi terdapat asam lemak jenuh sebanyak 65,1% dan asam lemak tak jenuh sebanyak 34,9%.



Gambar 3. Kromatogram metil asam lemak dari lemak babi mentah.

Tidak seperti lemak sapi dan lemak kambing, lemak babi tidak mengandung asam nonadekanoat. Gambar 3 menunjukkan bahwa asam linoleat pada lemak babi terdapat dalam kadar yang tinggi yaitu 11,9 g/100 g asam lemak total, hampir setengah dari asam oleat. Sedangkan untuk sapi dan kambing kurang dari seperlima kadar asam oleat. Selain itu terdapat asam lemak rantai panjang dengan waktu retensi 23,048 menit (C_{x_1}) dan 31,055 menit (C_{x_2}) yang jenis asam lemaknya tidak dapat diketahui karena tidak adanya standar asam lemak yang bersangkutan.

Asam lemak terbesar pada lemak babi adalah asam oleat yaitu sebesar 22,9% dari keseluruhan asam lemak yang terdapat pada lemak babi. Asam lemak lain yang juga terdapat dalam kadar yang tinggi adalah asam linoleat, palmitat, stearat, dan miristat masing-masing sebesar 11,9; 11,6; 10,5; dan 10,0%. Selain itu pada lemak babi juga terdapat asam palmitoleat, linolenat, arakidat, C_{x_1} dan C_{x_2} dalam kadar yang rendah. Kadar asam lemak dalam g/100 g lemak kering untuk asam miristat, palmitat, palmitoleat, stearat, oleat, linoleat, dan linolenat adalah 0,70; 0,81; 0,05; 0,73; 1,58; 0,84, dan 0,11, sedangkan untuk asam arakidat ada dalam kadar rendah.



Gambar 4. Histogram asam lemak dari lemak sapi, kambing, dan babi mentah.

Dari total asam lemak babi yang berhasil dipisahkan, yang dapat diidentifikasi adalah sebanyak 69,2% dan yang tidak diketahui sebesar 30,8%. Dari asam lemak yang dapat diidentifikasi, terdapat asam lemak jenuh sebesar 46,4% dan asam lemak tak jenuh sebesar 53,6%.

Data histogram pada Gambar 4 menunjukkan komposisi asam lemak dari lemak sapi, kambing, dan babi mentah. Lemak sapi mengandung $C_{14:0}$ yang paling besar dibandingkan kambing dan babi, sedangkan antara kambing dan babi perbedaannya tidak terlalu besar. Demikian juga halnya untuk $C_{16:0}$, $C_{18:0}$, dan $C_{18:1:9}$. Lemak kambing mengandung $C_{18:2:9,12}$ dalam

jumlah sedikit dibandingkan dengan sapi dan babi, tetapi untuk sapi dan babi perbedaannya tidak terlalu besar. Sedangkan untuk $C_{16:1:9}$ dan $C_{18:3:9,12,15}$ perbedaan kandungan asam lemak dari ketiga lemak hewan tersebut tidak berbeda jauh.

KESIMPULAN

Lemak sapi, kambing, dan babi mempunyai komposisi asam lemak yang berbeda sehingga ketiga lemak tersebut dapat dibedakan berdasarkan kandungan asam lemaknya. Lemak sapi dan kambing mengandung asam miristat, palmitat, palmitoleat, stearat, oleat, linoleat, linolenat, nonadekanoat, dan arakidat. Pola kromatogram dari lemak sapi dan kambing menunjukkan kemiripan, tetapi kadar tiap asam lemak (g/100 g lemak kering) dari lemak kambing lebih kecil dibandingkan dengan lemak sapi. Lemak babi mengandung asam miristat, palmitat, palmitoleat, stearat, oleat, linoleat, linolenat, dan arakidat. Selain itu terdapat asam lemak rantai panjang yang tidak ditemui pada lemak sapi atau kambing, sebaliknya lemak babi tidak mengandung asam nonadekanoat. Asam stearat dapat digunakan sebagai pembeda antara lemak sapi dengan lemak kambing dan babi karena besarnya kadar asam stearat pada lemak sapi.

DAFTAR PUSTAKA

Baharsjah, S. 1994. Sambutan Menteri Pertanian. *Sertifikasi Daging Halal*. Prosiding Lokakarya Nasional. Lembaga Pengkajian Pangan Obat-obatan dan Kosmetika MUI, Jakarta.

Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1989. *Daftar Komposisi Makanan*. Bhratara, Jakarta.

Fehr, M.P. & D. Savvant. 1980. Composition and Yield of Goat Milk as Affected by Nutritional Manipulation. *J. Dairy Sci.* **63**:1671-1680.

Friend, D.W., J.K.G. Kramer & A. Fortin. 1983. Effect of age, sex, and strain on the fatty acid composition of goose muscle and depot fats. *J. Food Sci.* **48**:1442-1445.

Girindra, A. 1994. Prosedur Sertifikasi Daging Halal. *Sertifikasi Daging Halal*. Prosiding Lokakarya Nasional. Lembaga Pengkajian Pangan Obat-obatan dan Kosmetika MUI, Jakarta.

Matter, L., D.Schenker, H.Husmann & G. Schomburg. 1989. Characterization of Animal Fats via the GC Pattern of FAME Mixtures Obtained by Transesterification of the Triglycerides. *Chromatographia.* **27**:31-36.

Park, Y.W. & Anthony C.W. 1993. Fatty Acid Composition of Goat Organ and Muscle Meat of Alpine and Nubian Breeds. *J. Food Sci.* **58**:245-248.