

ISSN 1410 - 5640



BERSAMA	Vol. 11	No. 2	Hal. 59-130	Bandung, Juni 2007	ISSN 1410-5640
---------	---------	-------	-------------	-----------------------	-------------------

DAFTAR ISI

1. Metode Beda Hingga dan Metode Iterasi SOR dengan Pemanfaatan Syarat Batas Untuk Menyelesaikan Persamaan Differensial Laplace 2D
(La Ode Muhammad Umar RRR) ----- 59-66
2. Two-Dimensional Simulation of Carrier Distribution in Hydrogenated Amorphous Silicon Based Solar Cell
(Ida Usman) ----- 67-73
3. Akibat Pelanggaran Asumsi Kehomogenan Ragam Galat Percobaan dalam Analisis Ragam
(Agusrawati) ----- 74-79
4. Keadaan Spin Ion Pusat Basit(II) Akibat Pengaruh Medan Ligan Dimetilendiamin dalam Senyawa $(Fe(dmed)_2[Ag(CN)_2]_2)$
(Dahlan) ----- 80-83
5. Identifikasi Lemak atau Daging Babi yang Terkandung dalam Daging Sapi Olahsan dengan Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis dan Gas
(Leny Heliawati) ----- 84-90
6. Isolasi dan Identifikasi Salah Satu Senyawa pada Fraksi Kloroform dari Daun Pandita (*Anamirta cocculus*)
(Desy Kurniawati dan Muh. Natsir) ----- 91-94
7. Status Tumbuhan Akar Kuning (Familia *Menispermaceae*) Berdasarkan Morfologinya di Resort Lanowulu Taman Nasional Rawa Aopa Watumona
(Yusuf Sabilu, Indrawati, dan Rapid) ----- 95-99
8. Distribusi Lamun pada Substrat Berbeda di Perairan Pantai Tondonggeu Kecamatan Abeli Kota Kendari
(Muhsin) ----- 100-106
9. Ekosistem Padang Lamun di Kepulauan Seribu
(Salwiyah dan Asriyana) ----- 107-111
10. Isolasi dan Identifikasi Cendawan Patogen dari Larva Lepidoptera
(Gusnawaty HS dan Muhammad Taufik) ----- 112-115
11. Kepadatan dan Distribusi Bulu Babi (*Echinoidea*) Berdasarkan Kondisi Terumbu Karang di Perairan Desa Waworaha Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Propinsi Sulawesi Tenggara
(Romi Ketjulan dan Ira) ----- 116-120
12. Upaya Modernisasi Penerapan Dakwah Islamiyah di Kecamatan Kabawo Kabupaten Muna
(Muamal Gadafi) ----- 121-125
13. Permeabilitas dan Selektivitas Membran Selulosa Asetat dari Pulp Merang
(La Ode Ahmad) ----- 126-130

IDENTIFIKASI LEMAK ATAU DAGING BABI YANG TERKANDUNG DALAM DAGING SAPI OLAHAN DENGAN MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS DAN GAS

Leny Heliawati

Kopertis Wilayah IV, Jawa Barat

ABSTRAK

Produk pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi manusia yang pemenuhannya menjadi hak asasi manusia. Produk pangan tersebut harus mempunyai persyaratan diantaranya adalah menghilangkan rasa haus dan lapar, enak rasanya, bergizi, aman bagi kesehatan dan bagi kaum muslim. Makanan tersebut harus aman dalam artian tidak bertentangan dengan kaidah agama, seperti tidak tercampur dengan najis atau yang haram. Di pasar banyak sekali tersebar produk-produk pangan yang keamanannya masih diragukan, walaupun pada produk-produk tersebut tercantum label halal tetapi masih diragukan. Mungkin saja dalam proses pembuatannya menggunakan bahan-bahan yang haram/tidak aman bagi kaum muslim.

Peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah kromatografi lapis tipis dan kromatografi gas. Kromatografi lapis tipis digunakan untuk analisis kualitatif dan analisis preparatif, sedangkan kromatografi gas digunakan untuk analisis kuantitatif. Untuk analisis kualitatif, sampel diekstraksi kemudian dihidrolisis sehingga dihasilkan lemak. Lemak tersebut ditotolkan ke plate TLC dan dimasukkan kedalam larutan eluen sehingga dihasilkan noda yang selanjutnya dihitung nilai R_f -nya. Perlakuan untuk analisis preparatif sama seperti di atas, tetapi tidak dihitung nilai R_f -nya melainkan diekstraksi *silica gel*-nya dengan menggunakan larutan dietil eter, lalu diesterifikasi dan dianalisis dengan GC.

Pada lemak sapi terdapat asam-asam lemak yang rasio asam lemaknya adalah asam miristat : laurat, asam miristoleat : laurat, asam palmitat : laurat, asam stearat : laurat, dan asam oleat : laurat, masing-masing dengan rasio 37,00, 9,86, 226,71, 165,86, dan 188,93. Sedangkan pada lemak babi diperoleh asam stearat : miristat dan asam linoleat : miristat dengan rasio masing-masing 7,18 dan 47,79.

KATA KUNCI: lemak, kromatografi

I. PENDAHULUAN

Produk pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang pemenuhannya menjadi hak asasi manusia setiap rakyat Indonesia. Untuk kebutuhan tersebut, pangan harus memenuhi prasyarat sistem pangan, dimana harus aman, bermutu, bergizi, tersedia dengan cukup, serta mampu melindungi kesehatan dan keyakinan masyarakat. Dalam pasal 1 undang-undang nomor 7 tahun 1996 tentang pangan, pengertian pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber daya hayati dan air, baik yang diolah atau tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai bahan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan-bahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan pengolahan dan atau pembuatan makanan/minuman.

Kebutuhan konsumen terhadap produk pangan tersebut tidak hanya untuk menghilangkan rasa lapar dan haus atau memiliki rasa yang enak dengan penampilan yang menarik, tetapi juga dapat memenuhi kebutuhan zat gizi, aman bagi kesehatan dan praktis. Hal-hal tersebut dapat digolongkan sebagai aspek fisik atau yang dapat diukur secara obyektif, baik langsung maupun tidak langsung. Bagi konsumen muslim, yang merupakan konsumen terbesar di Indonesia, kebutuhan pangan tidak hanya menyangkut fisik saja, tapi juga menyangkut aspek keyakinan/keimanan yang tidak dapat diukur secara obyektif. Produk pangan yang dikonsumsi kaum muslimin harus memenuhi kriteria halal dan baik atau *thoyib*.

Dalam pasal 4(a) undang-undang nomor 8 tahun 1999 tentang perlindungan konsumen disebutkan bahwa hak konsumen adalah hak atas kenyamanan, keamanan, dan keselamatan dalam mengkonsumsi barang dan/atau jasa. Pasal ini menunjukkan bahwa setiap konsumen termasuk konsumen muslim berhak untuk mendapatkan barang yang nyaman dikonsumsi. Salah satu pengertian nyaman bagi konsumen muslim adalah barang tersebut tidak bertentangan dengan kaidah agamanya.

Dengan demikian perusahaan tidak dapat serta merta mengklaim bahwa produknya halal sebelum melalui pengujian kehalalan yang telah ditentukan.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui adanya kandungan daging babi pada produk olahan daging sapi, sehingga para konsumen mendapatkan kenyamanan dalam mengkonsumsinya.

II. METODE PENELITIAN

Ada dua jenis bahan yang digunakan selama penelitian ini yaitu bahan-bahan kimiawi dan sampel. Bahan-bahan kimiawi tersebut antara lain: *Diethyl ether*, *Hexana*, CaCl_2 , H_2O , *HCL*, *TRIS (Hidroxy methyl)*, *Aminomethane*, *TLC Silika gel 60 GF₂₅₄*, *Iodina*, *Boron Trifluoride Methanol complex (BF₃-methanol)*, *NaCl*, *Ethanol*, dan *enzim lipase (EC 3.1.1.3)* dari *Candida cylindracea*. Sedangkan sampel yang dianalisis terdiri dari daging babi dan daging sapi.

Alat-alat yang digunakan antara lain *pH-meter*, labu soxlet, oven, *Freezer drier*, *refrigerator*, *GC model Shimadzu 9 Am*, *syringe*, *magnetic stirrer*, *vortex mixer*, *desicator*, *TLC set*, neraca analitik, penangas air, thermometer, dan alat-alat gelas seperti pipet mohr, gelas ukur, labu erlenmeyer, gelas piala, tabung reaksi, dan botol vial.

II.1. Ekstraksi Lemak dan Minyak

Daging dicuci dan dipotong kecil-kecil, kemudian dikemas dalam plastik dan dibekukan dalam *freezer*. Sampel yang telah beku dikeringkan dengan *freezer drier* hingga mudah dihancurkan. Setelah itu, sampel diekstraksi dengan *petroleum ether*, lemak yang diperoleh disaring dan disimpan dalam *refrigerator* hingga siap digunakan.

II.2. Hidrolisis Lemak dengan Larutan Enzim Lipase

Lemak sebanyak 100 gram dilarutkan dalam 1 ml *hexana*, setelah itu *hexana* diuapkan dengan penangas air. Larutan lemak yang tertinggal dicampur dengan 1 ml larutan *enzim lipase* pada tabung reaksi tertutup kemudian tabung diinkubasi dengan penangas air pada suhu 42 °C selama 1,5-2 jam. Setiap 0,5 jam, tabung dikeluarkan dan diaduk dengan *vortex-mixer* agar enzim dan lemak tidak membentuk lapisan yang terpisah.

Setelah diinkubasi, campuran diekstraksi dengan 3 x 2 ml *hexana*. Caranya, pertama-tama tabung ditambahkan dengan *hexana* sebanyak 2 ml kemudian diaduk selama 2 x 1 menit dan didiamkan hingga memisah. Cairan pada bagian atas dipindahkan pada tabung yang lain. Setelah tiga kali pengulangan, cairan diuapkan hingga larutan yang tersisa hanya terdiri dari lemak dan sebagian kecil *hexana*, kemudian siap untuk dioperasikan di atas plate *Thin Layer Chromatography (TLC)*.

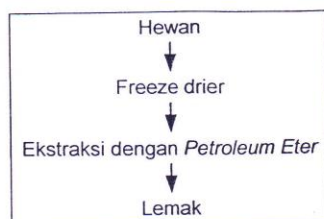
Sekitar 200 µl larutan lemak dispotkan ke atas plate TLC dan dikeringkan pada suhu kamar dengan bantuan aliran udara dingin. Kemudian plate dielusi dengan menggunakan pelarut *dietil eter*. Elusi dilakukan hingga pelarut mencapai ketinggian 5 cm dari titik awal dan diulangi sebanyak 2 kali berturut-turut. Elusi dilanjutkan hingga pelarut mencapai ketinggian 12 cm dari titik awal. Kemudian plate dikeringkan pada suhu kamar dan dimasukkan ke dalam *chamber* yang telah dijenuhkan dengan uap iodine. Jarak bintik diukur dari titik awal hingga bintik yang diperoleh, kemudian jarak pelarut diukur dari titik awal hingga batas terakhir. Perbandingan antara jarak bintik dengan jarak pelarut disebut R_f . Masing-masing sampel memiliki nilai R_f yang berbeda.

Dalam penelitian ini, setiap sampel terdiri dari dua buah plate. Plate pertama untuk menentukan nilai R_f , sedangkan plate berikutnya untuk dikerik dan dianalisis dengan teknik *Gas Chromatography (GC)*. Hasil pengerikan lapisan *silica gel* yang mengandung lemak dilarutkan dalam 4 x 2 ml *dietil eter*, dimaksudkan untuk memisahkan *silica gel* dengan lemak yang telah dihidrolisis. Selanjutnya, cairan yang diperoleh diuapkan dengan gas nitrogen atau diuapkan pada ruang asam untuk kemudian diesterifikasi dengan *BF₃-methanol*.

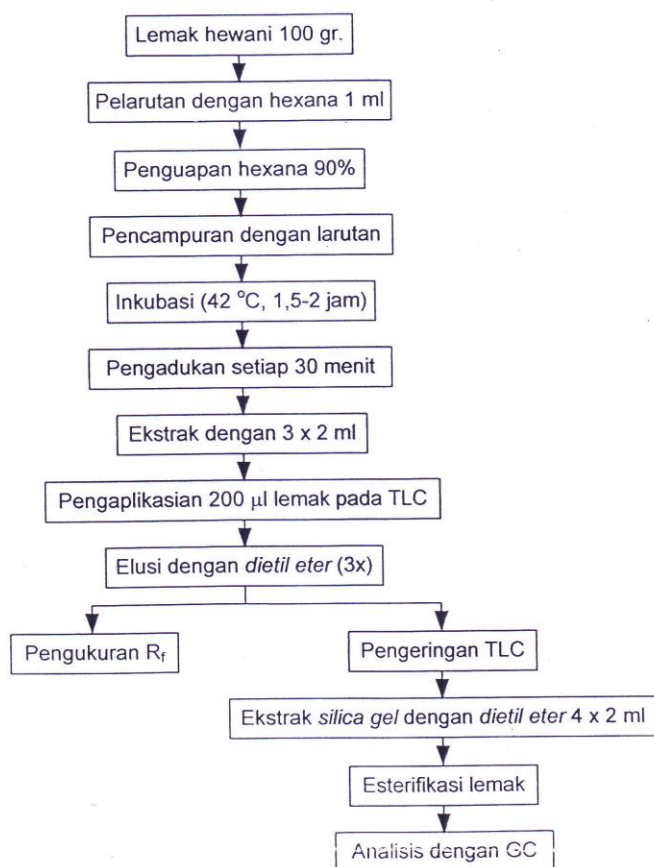
II.3. Esterifikasi Lemak

Lemak yang diperoleh ditambahkan dengan 0,4-0,8 ml *BF₃-methanol* dan diinkubasi pada suhu 65 °C selama 1 jam dalam wadah tertutup. Untuk sampel yang tidak mendapat perlakuan (2) sampai (5), lemak ditimbang seberat 5-15 mg, kemudian dicampurkan dengan bahan *BF₃-methanol*.

setelah itu 0,4-0,8 ml larutan NaCl jenuh dimasukkan dan diaduk merata. Sesaat sebelum disuntikkan kedalam GC, sampel ditambahkan dengan 0,4 ml *petroleum eter* untuk mengikat lemak yang telah mengalami metilasi. Cairan yang terdapat pada lapisan teratas diambil sebanyak 5-10 μ l untuk diamati lebih lanjut.



Gambar 1. Proses Persiapan Sampel



Gambar 2. Proses Persiapan Untuk Analisis Lemak

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1. Penelitian Awal

Selama penelitian pendahuluan, dilakukan beberapa kali percobaan terhadap metode penelitian dengan maksud memperoleh hasil hidrolisis terbaik yang dilakukan secara enzimatis. Proses hidrolisis pertama kali dikerjakan di atas plate TLC kecil yang berukuran 1 x 75 x 30 mm untuk melihat apakah lemak terhidrolisis atau tidak. Metode yang dipakai saat itu terdiri dari pembuatan larutan enzim lipase, pembuatan TRIS-buffer 1 M, proses hidrolisis lemak, dan esterifikasi, tetapi persentase yang digunakan jauh lebih sedikit dibandingkan dengan metode terbaru. Setelah pembuatan larutan di atas, 10% dari volume lemak dimasukkan dalam hexana dan diaplikasikan pada plate TLC, kemudian dicampurkan dengan 20% larutan enzim lipase. Plate TLC selanjutnya diinkubasikan di atas penangas air selama 10 menit, dilanjutkan dengan elusi dan proses visualisasi untuk menentukan R_f dari masing-masing sampel. Dengan menggunakan metode ini, ternyata tidak diperoleh pemisahan lemak pada TLC, sehingga dilakukan beberapa modifikasi terhadap persentase dan urutan kerja.

Percobaan selanjutnya adalah memekatkan atau menguapkan 90% hexana dari volume larutan lemak sebelum dicampurkan dengan larutan enzim lipase. Hal ini dimaksudkan agar sebagian besar lemak yang bercampur dengan enzim dapat membentuk emulsi, yaitu kondisi untuk meningkatkan aktivitas lipase. Setelah itu, dicari waktu inkubasi yang tepat agar hidrolisis antara enzim dengan lemak lebih sempurna. Dari metode ini ternyata belum didapatkan hasil yang diinginkan berupa bintik pada plate TLC.

Kemudian dilakukan sedikit perubahan urutan kerja. Inkubasi pada metode lama dilakukan setelah campuran lemak diaplikasikan pada TLC, sedangkan inkubasi pada metode terbaru dilakukan setelah lemak dicampurkan dengan enzim, tetapi sebelum diaplikasikan pada TLC. Dari metode ini telah diperoleh hasil berupa bintik tipis pada plate tersebut, sehingga percobaan dilanjutkan pada plate yang berukuran 3 x 200 x 200 mm untuk melihat hasil pemisahan secara lebih jelas.

Setelah metode diperoleh, maka persentase lemak dan enzim diperbanyak 2-3 kali. Cara ini dilakukan agar pada pengerikan *silica gel* untuk analisis secara teknik GC dapat diperoleh persentase lemak lebih besar. Selanjutnya, percobaan diteruskan dengan melakukan proses pengadukan sebanyak 3-4 kali selama waktu inkubasi. Proses ini dimaksudkan untuk mencegah terpisahnya larutan lemak dan enzim dalam dua lapisan, karena bila hal ini terjadi maka proses hidrolisis menjadi tidak efektif. Dari metode ini ternyata diperoleh hasil berupa bintik yang jelas, sehingga untuk penelitian selanjutnya digunakan metode yang telah dimodifikasi.

III.2. Penelitian lanjutan

Setelah metode terbaru diaplikasikan pada setiap sampel, data yang diperoleh diolah dengan mengkonversi puncak-puncak tersebut dengan suatu bilangan (X) menurut hubungan:

$$X = \frac{(100 - P)}{100} \quad (1)$$

dimana P persentase pelarut dari 100% persentase pelarut total. Data ditentukan dari hubungan:

$$data = \frac{k}{X} \quad (2)$$

dimana k adalah persentasi masing-masing puncak

Sampel utuh didefinisikan sebagai lemak yang telah diekstraksi dengan petroleum eter kemudian langsung dimetilasi dan dianalisis dengan GC. *Monogliserida* adalah lemak yang setelah dihidrolisis dengan enzim lipase mempunyai bintik pada bagian tengah TLC, kemudian juga dianalisis dengan GC. Sedangkan asam lemak bebas (ALB) adalah asam lemak yang diperoleh setelah lemak dianalisis dengan GC dan merupakan sisa hasil hidrolisis dengan enzim lipase yang ditunjukkan sebagai bintik teratas pada TLC. Hasil percobaan ini akan diolah lebih lanjut dengan perhitungan secara permutasi, penentuan rasio asam lemak, dan proporsi pada posisi 2-*gliserida* dari data.

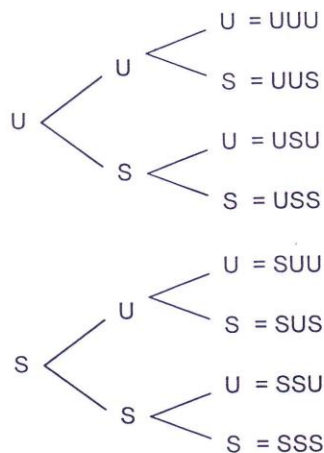
Perhitungan secara permutasi didasarkan pada teori kemungkinan dari dua jenis asam lemak yang ada, yaitu U dan S. Misalnya: kadar asam lemak jenuh (S) pada lemak babi adalah 50% dari empat buah asam lemak dengan persentase terbesar pada posisi 1, 2, dan 3 sehingga asam lemak tidak jenuh

(U) juga mengandung 50%. Kemungkinan munculnya SSS pada lemak babi adalah (0,5 x 0,5 x 0,5) bagian atau 12,5 persen.

Tabel 1. Contoh komposisi asam lemak pada babi

Posisi terigliserida	A	B	C	D
Babi utuh (I)	U	U	S	S
Monogliserida (II)	S	U	S	U
Asam lemak bebas (III)	U	U	S	S

Tabel 1 memperlihatkan contoh komposisi asam lemak babi. A, B, C, D adalah 4 sampel dengan persentase asam lemak terbesar. Berarti bahwa pada posisi I, II dan III, U dan S masing-masing mempunyai kemungkinan muncul 50%. Contoh perhitungan secara mutasi seperti diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 4. Contoh perhitungan secara permutasi pada lemak babi

Pada Gambar 4, UUU = *triunsaturated*, UUS = *diunsaturated*, USU = *diunsaturated-saturated*, SUS = *unsaturated-disaturated*, SSU = *unsaturated-disaturated*, dan SSS = *trisaturated*.

Tabel 2. Data komposisi asam lemak dari beberapa jenis lemak hewani yang dianalisis dengan teknik GC

	<C12	C12	C14	C14:1	C16	C16:1	C18	C18:1	C18:2	C18:3	C20
BABI											
Utuh			0,66		15,49		4,74	31,89	31,54		1,58
MG	0,35		1,32		23,1		11,65	22,4	11,61		
ALB		0,1	0,83		19,06		6,32	45,57	24,61		
SAPI											
Utuh		0,14	5,18	1,38	31,74		23,22	26,45			
MG			2,81	0,84	28,37		30,22	22,98			
ALB	0,03	0,1	3,43	1,24	30,11			60,63	0,8	0,89	

Dengan demikian diperoleh komposisi UUU, UUS, USU, USS, SUS dan SSS yang masing-masing mempunyai kemungkinan 12,5, 25, 12,5, 25, 12,5 dan 12,5 persen seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase komposisi yang mungkin muncul pada lemak hewani dengan perhitungan secara permutasi

Lemak	UUU	UUS	USU	SUS	SSU	SSS
Sapi	3.13	12.5	9.38	9.38	37.5	28.13
Sapi #	2	20	17	12	40	28
Babi	12.5	25	12.5	12.5	25	12.5
Babi ^	12	15	36	0	29	8

Keterangan: # diperoleh dari JAOCS, Vol. 62, 1985, ^ diperoleh dari JAOCS, Vol. 38, 1960

Penentuan rasio asam lemak pada posisi 2-gliserida didasarkan pada semua asam lemak yang muncul pada sampel utuh dan MG dari kedua sampel lemak hewani yang dianalisis. Kemudian nilai setiap rasio dibandingkan, sehingga dapat diduga komposisi asam lemak, sama halnya dengan rasio asam lemak. Proporsi asam lemak pada posisi 2-gliserida dimaksudkan untuk mengetahui seberapa banyak asam lemak yang telah terhidrolisis oleh enzim lipase. Caranya dengan membandingkan persentase asam lemak pada posisi dengan tiga kali persentase trigliserida, dan dinyatakan dalam persen. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4. Setelah diamati, dapat diketahui bahwa sebagian lemak hewani mengandung asam oleat, palmitat, stearat, linoleat dan miristat.

Tabel 4. Rasio asam lemak dari lemak babi dan sapi

Rasio atom C	Sapi	Babi	Rasio atom C	Sapi	Babi	Rasio atom C	Sapi	Babi
12/14	0,03		16/14	6,13	23,47	18:1/12	188,93	
12/14:1	0,10		16/14:1	23,00		18:1/14	5,11	48,32
12/16	0 *)		16/16:1			18:1/14:14	19,17	
12/16:1			16/18	1,37	3,27	18:1/16	0,83	2,06
12/18	0,01		16/18:1	1,20	0,49	18:1/16:1		
12/18:1	0,01		16/18:2		0,49	18:1/18	1,14	6,73
12/18:2			16/18:3			18:1/18:2		1,01
12/18:3			16:1/12			18:1/18:3		
14/12	37,00		16:1/14			18:2/12		
14/14:1	3,75		16:1/16			18:2/14		47,79
14/16	0,16	0,04	16:1/18			18:2/16		2,04
14/16:1			16:1/18:1			18:2/16:1		
14/18	0,22	0,14	16:1/18:2			18:2/18		6,65
14/18:1	0,20	0,02	16:1/18:3			18:2/18:1		0,99
14/18:2		0,02	18/12	165,86		18:2/18:3		9
14/18:3			18/14	4,48	7,18	18:3/12		
14:1/12	9,86		18/14:1	16,83		18:3/14		
14:1/14	0,27		18/16	54,96	0,31	18:3/16		
14:1/16	0,04		18/16:1			18:3/16:1		
14:1/18	0,06		18/18:1	0,88	0,15	18:3/18		
14:1/18:1	0,05		18/18:2		0,15	18:3/18:1		
16/12	226,71		18/18:3			18:3/18:2		

*) nilai rasio sangat kecil (lebih besar dari 0 dan lebih kecil dari 0.01)

III.3. Identifikasi Asam Lemak

Identifikasi asam lemak adalah suatu cara untuk menentukan jenis bahan pangan yang tidak diketahui namanya dari data asam lemak yang diperoleh melalui teknik GC. Dengan penelusuran asam lemak akan diperoleh suatu gambaran yang dapat dijadikan pegangan untuk menentukan bahan pangan yang tidak diketahui namanya tersebut. Karena banyaknya data yang diperoleh, maka

diperlukan beberapa asumsi untuk menyelesaikan data yang ada, yaitu bila diperoleh nilai perbandingan yang sangat kecil dibandingkan dengan yang lain maka hasil tersebut dapat diabaikan, sedangkan bila diperoleh nilai yang cukup besar (di atas 5 persen) maka harus dipilih beberapa nilai yang besar. Kemudian dengan membandingkan setiap rasio dengan rasio yang lain, maka melalui beberapa percobaan akan diperoleh jenis bahan pangan yang sedang dianalisis tersebut.

Pada rasio asam miristat : laurat, asam miristoleat : laurat, asam palmitat : laurat, asam stearat : laurat dan asam oleat : laurat diperoleh nilai rasio yang sangat besar, masing-masing 37,00, 9,86, 226,71, 165,86, dan 188,93. Lemak sapi adalah lemak yang dimaksud bila rasio asam palmitat : laurat memiliki nilai terbesar. Rasio terakhir yang mempunyai hasil dominan adalah rasio asam stearat : miristat dan asam linoleat : miristat dengan nilai masing-masing 7,18 dan 47,79 yang diduga sebagai ciri lemak babi dimana rasio asam linoleat : miristat memberikan hasil terbesar.

IV. KESIMPULAN

Pada rasio asam miristat : laurat, asam miristoleat : laurat, asam palmitat : laurat, asam stearat : laurat dan asam oleat : laurat diperoleh nilai yang sangat besar, masing-masing 37,00, 9,86, 226,71, 165,86, dan 188,93. Lemak sapi adalah lemak yang dimaksud bila rasio asam palmitat : laurat memiliki nilai terbesar. Rasio terakhir yang mempunyai hasil dominan adalah rasio asam stearat : miristat dan asam linoleat : miristat dengan nilai masing-masing 7,18 dan 47,79 yang diduga sebagai ciri lemak babi dimana rasio asam linoleat : miristat memberikan hasil terbesar.

Berdasarkan hasil rasio asam lemak tersebut dapat disimpulkan bahwa jika suatu daging sapi olahan atau produknya setelah dianalisis mempunyai rasio asam stearat : miristat dan asam linoleat : miristat dengan nilai 7,18 dan 47,79 maka produk olahan daging sapi tersebut sudah tercampur dengan daging babi.

Berdasarkan perhitungan R_f dapat diketahui perbedaan dari lemak babi dan lemak sapi dengan cara membandingkan antara standar dari lemak babi dan lemak sapi. R_f standar untuk lemak babi adalah 0,25 dan R_f sampel adalah 0,258. Sedangkan R_f standar untuk lemak sapi adalah 0,342 dan R_f sampel adalah 0,35.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Godfrey, A. (1998), *Production of Industrial Enzymes and Some Application in Fermented Food*, in Wood, B.J.B. (Ed), *Microbiology of Fermented Foods*, Vol. 2, Blackie Academic and Professional, London.
- [2] Pearson, A. M. and Tauber, F.W. (1984), *Processed Meat*, 2nd ed., AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- [3] Shahani, K. M. (1975), *Lipases and Esterases*, dalam Reed G. (ed.), *Enzymes in Food Processing*, 2nd ed., Academic Press, New York.
- [4] Sonntaq, N.O.V. (1979), *Composition and Characteristic of Individual Fats and Oils*, dalam Swern, D. (ed.), *Bniley's Industrial Oil and Fat Products*, Vol. 1, Wiley Intersc. Pub., New York.
- [5] Swatland, H. J. (1984), *Structure and Development of Meat Animals*, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.