

Penelitian/Research

PENGARUH ALKALISASI DAN PENYANGRAIAN BIJI KAKAO (*Theobroma cacao*, L) DIFERMENTASI DAN TIDAK DIFERMENTASI TERHADAP MUTU DAN CITARASANYA

The Effect of Alkalization and Roasting of Fermented and Unfermented Cacao Bean on the Quality and its Flavour

Agus Sudibyo , Tiurlan F. Hutajulu dan Nirwana Aprianita

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian (BBIHP)
Jl. Ir. H. Juanda No. 11, Bogor - 16122.

ABSTRACT – A study on the effect of alkalization and roasting of fermented and unfermented cacao bean (*Theobroma cacao*, L) on the quality and its flavor had been conducted. The fermented cacao bean used was taken from the estate, while unfermented cacao bean was taken from the farmer. *Alkalization* was carried out by using sodium and potassium carbonate at 1% and 2% concentration respectively, whereas the roasting process was done at 140°C for 30 minutes. The analysis done on the cacao bean included pH, moisture, fat, free fatty acid (FFA), acidity and lipids composition. The result showed that the quality of fermented cacao bean from the estate and unfermented cacao bean from the farmer was significantly different. The alkalization and roasting process could improve the quality of unfermented cacao bean, however, it has affected the lipid composition.

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu dari enam jenis komoditi hasil perkebunan (teh, kopi, kakao, kelapa, karet dan kelapa sawit) yang mempunyai peran nyata dalam memberikan sumbangan devisa non-migas Indonesia. Namun, masalah yang sering dijumpai pada komoditas biji kakao adalah citra mutu biji kakao Indonesia yang kalah bersaing dengan mutu biji kakao dari negara lain, akibat rendahnya perlakuan fermentasi dan citarasa kakao Indonesia yang kurang bagus (SISWOPUTRANTO, 1994).

Salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan citarasa khas kakao adalah fermentasi. Selama proses fermentasi, dihasilkan asam-asam organik, seperti : asam asetat, asam propionat, asam butirat dan asam isovalerat yang berasal dari senyawa asam alfa-aminobutirat, valin dan leusin (LOPEZ dan QUESNEL, 1973). Menurut JINAP (1994) asam-asam organik yang ada di dalam biji kakao diketahui dapat menentukan citarasa biji kakao itu sendiri.

Selama fermentasi berlangsung, terjadi perubahan senyawa kimia dalam kotiledon dan pulp, terutama setelah kematian biji (FORSYTH dan QUESNEL, 1963). Perubahan-perubahan dalam kotiledon biji terjadi secara enzimatik, seperti hidrolisis polifenol, flavonoid, protein dan asam-asam amino serta gula pereduksi, sehingga memungkinkan terbentuknya senyawa pembentuk (prekursor) aroma dan citarasa kakao (DIMICK dan HOSKIN, 1981).

Pembentukan senyawa pembentuk (prekursor) aroma dan penguraian senyawa kimia menuju perbaikan citarasa khas kakao berlanjut pada saat penyangraian. Citarasa kakao baru berkembang secara optimal setelah biji disangrai (BECKEET, 1988).

Proses penyangraian biji kakao merupakan suatu tahap proses yang sangat penting dalam pengembangan aroma dan citarasa senyawa-senyawa yang terdapat di dalam biji kakao. Kondisi penyangraian tergantung dari jenis biji kakao, perlakuan yang diberikan pada biji kakao setelah pemanenan serta jenis citarasa yang diinginkan pada produk akhirnya. Dalam praktiknya penyangraian dilakukan pada suhu mendekati

150 °C selama lebih kurang 40 menit (LEES dan JACKSON, 1975).

Di dalam industri pembuatan permen coklat, untuk menimbulkan citarasa kakao yang optimal selain dilakukan penyangraian juga perlu dilakukan proses alkalisasi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji biji kakao tak difermentasi dengan perlakuan alkalisasi dan penyangraian guna mengetahui mutu dan citarasanya, terutama komposisi komponen asam-asam lemaknya, dibandingkan dengan biji kakao difermentasi yang mengalami perlakuan yang sama.

Perlakuan alkalisasi dan penyangraian biji kakao tak difermentasi diduga dapat memperbaiki mutu dan citarasa kakao sehingga akan sama dengan biji kakao difermentasi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kakao yang difermentasi dan biji kakao yang tidak difermentasi. Biji kakao yang difermentasi diperoleh dari PT London Sumatera (Medan) dan perusahaan pengolah kakao PT Mayora di Jakarta; sedangkan biji kakao yang tidak difermentasi diperoleh dari petani di Leuwiliang, Bogor (Jawa Barat) dan petani di Kabupaten Kendari (Sulawesi Tenggara).

Bahan kimia yang dipakai untuk proses alkalisasi biji kakao yaitu : natrium karbonat (Na_2CO_3) dan kalium karbonat (K_2CO_3). Sedangkan bahan kimia yang dipakai untuk analisis asam lemak bebas (FFA), kadar lemak, dan identifikasi asam-asam lemak adalah pelarut heksan, kalium hidroksida, asam klorida, kertas termal, gas nitrogen dan pelarut organik lainnya.

Metode Penelitian

Biji kakao sebelum diberi perlakuan alkalisasi dan penyangraian dilakukan analisis terlebih dahulu. Analisis terhadap biji kakao sebelum diolah meliputi : pH (menggunakan pH-meter merk Horiba), kadar air dengan cara penguapan menggunakan oven pada suhu 105°C (AOAC, 1990), kadar lemak dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut organik (AOAC, 1971) dan asam lemak bebas dengan cara hidrolisis (JACOBS, 1958).

Kemudian biji kakao tersebut dibersihkan dari kulit ari yang menempel pada biji dan benda-benda asing lainnya, lalu dilakukan pengupasan kulit. Selanjutnya biji yang sudah dikupas dialkalisasi menggunakan natrium karbonat (Na_2CO_3) dan kalium karbonat (K_2CO_3) dengan konsentrasi masing-masing sebesar 1% dan 2%. Perbandingan air yang diperlukan untuk alkalisasi adalah untuk satu kilogram biji kakao dilarutkan dalam 60 ml air alkalisasi pada suhu 60° C.

Biji yang sudah dialkalisasi, kemudian disangrai dengan alat penyangrai oven pada suhu 140° C selama 30 menit. Setelah itu didinginkan, lalu digiling.

Hasil penggilingan biji kakao selanjutnya dianalisis yang meliputi : pH, kadar air, kadar lemak, asam lemak bebas (FFA) dan komponen-komponen jenis asam-asam lemak penyusun citarasa kakao.

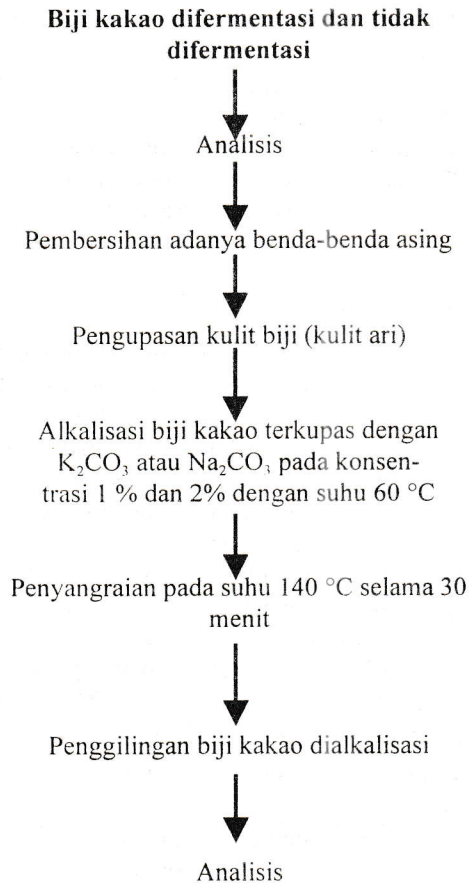
Metode Analisis

Analisis terhadap biji kakao setelah perlakuan meliputi : pH (menggunakan pH-meter merk Horiba), kadar air dengan cara penguapan menggunakan oven pada suhu 105°C (AOAC, 1990), kadar lemak dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut organik (AOAC, 1971), dan asam lemak bebas (FFA) dengan cara hidrolisis (JACOBS, 1958). Sedangkan komponen-komponen jenis asam lemak penyusun citarasa kakao diidentifikasi menggunakan kromatografi gas menggunakan alat merk Shimadzu tipe GC RLA pada kondisi operasi sebagai berikut :

Ukuran (volume) contoh	0,3 ml
Kolom yang digunakan	Kolom kaca berganda
Panjang kolom	2,8 m
Diameter kolom	1/8 in
Fase diam	Carbowax 20 M
Gas pembawa	nitrogen
Detektor yang digunakan	FID dengan GC processor merk SHIMADZHU
Kecepatan alir hidrogen	0,6 kg/ cm 2
Kecepatan alir udara	0,5 kg/ cm 2
Kecepatan alir nitrogen	50 ml/ menit
Suhu detektor	225 °C
Suhu injektor	210 °C
Suhu awal kolom	100 °C
Suhu akhir kolom	2 °C
Kecepatan kertas	5 cm/menit.

Puncak-puncak yang terdeteksi, waktu retensi dan identifikasi komponen asam lemak yang terkandung dalam lemak kakao dibandingkan dengan waktu retensi dan kromatogram senyawaan standar pembanding yang dilakukan oleh International Office of Cocoa, Chocolate and Sugar Confectionery, IOCCC (1973).

Semua penelitian ini dilakukan dalam dua kali ulangan. Secara skematis tahap-tahap penelitian yang dilakukan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir tahap-tahap pelaksanaan penelitian dan perlakuan pada biji kakao.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sebelum perlakuan alkalisasi dan Penyangraian

Dalam penelitian ini biji kakao yang difermentasi yang berasal dari PT London Sumatera dan PT Mayora Indah dicampur. Begitu pula terhadap biji kakao yang tidak difermentasi yang berasal dari Leuwiliang

Bogor dan Kendari juga dicampur. Hasil analisis mutu biji kakao terfermentasi dan biji kakao tak terfermentasi sebelum adanya perlakuan alkalisasi dan penyangraian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis mutu biji kakao difermentasi dan biji kakao tidak difermentasi sebelum adanya perlakuan alkalisasi dan penyangraian (*)

Jenis analisis	Biji kakao difermentasi	Biji kakao tidak difermentasi
pH	5,2	6,0
Kadar air (%)	4,4	7,3
Kadar lemak (%)	60,14	52,60
Asam lemak bebas (%)	0,97	11,76
Total keasaman (mg/kg)	5,46	41,69

(*) Rata-rata dari dua ulangan

pH Biji Kakao

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai pH biji kakao yang difermentasi lebih rendah daripada nilai pH biji kakao tak difermentasi. Perbedaan nilai pH ini diduga disebabkan karena meningkatnya kandungan asam-asam organik di dalam biji kakao yang difermentasi selama proses fermentasi dibandingkan dengan biji kakao yang tidak difermentasi. Diduga asam-asam organik tersebut sebagian tertahan pada keping biji kakao hingga pengeringan berakhir. Dengan demikian, adanya kandungan asam-asam organik tersebut dapat menyebabkan lebih rendahnya nilai pH pada biji kakao yang difermentasi.

Dibandingkan dengan standar mutu biji kakao yang berlaku di pasar internasional, nilai pH kedua jenis biji kakao tersebut masih memenuhi kisaran nilai pH yang dipersyaratkan yakni 5,2 - 7,0.

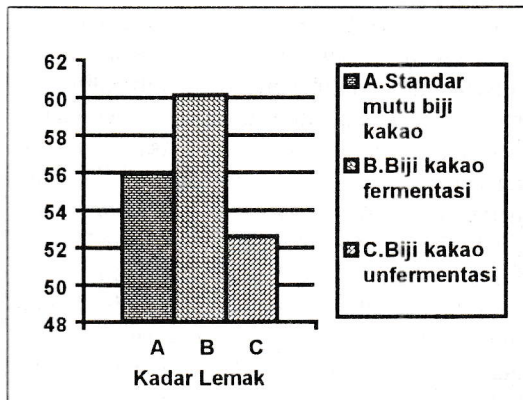
Kadar Lemak

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kadar lemak pada biji kakao yang difermentasi 60,14 % lebih tinggi daripada biji kakao yang tak difermentasi 52,60 %. Perbedaan kadar lemak ini mungkin disebabkan karena varietas biji kakao difermentasi yang berasal dari tingkat perkebunan lebih baik daripada varietas biji kakao tidak difermentasi yang berasal dari tingkat petani. Diduga varietas yang dipergunakan pada tingkat perkebunan adalah

dipergunakan pada tingkat perkebunan adalah "kakao mulia" (fine cacao) sedangkan pada tingkat petani digunakan "kakao lindak" (bulk cacao), dimana kandungan lemak pada kakao mulia lebih tinggi daripada pada kakao lindak.

Dibandingkan dengan standar mutu biji kakao yang berlaku di pasar internasional, kadar lemak biji kakao yang difermentasi memenuhi persyaratan standar tersebut karena nilainya 60,14%, melebihi persyaratan minimal yang ditetapkan yakni 56%. Sedangkan mutu biji kakao yang tak difermentasi tidak memenuhi persyaratan standar mutu internasional karena kadar lemaknya hanya mencapai 52,60%.

Nilai perbandingan kadar lemak pada kedua jenis biji kakao tersebut dibandingkan dengan standar mutu biji kakao yang berlaku di pasar internasional disajikan pada Gambar 2.



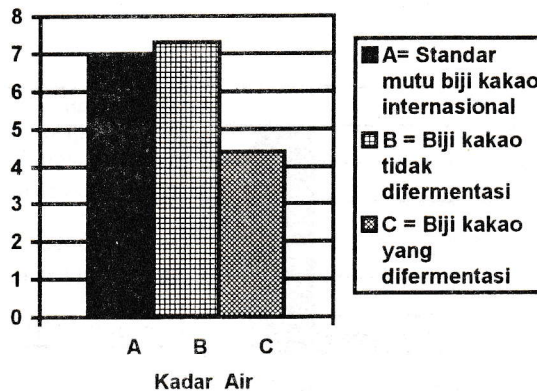
Gambar 2. Histogram perbandingan kadar lemak pada kedua jenis biji kakao dengan standar mutu internasional.

Kadar Air

Hasil analisis kadar air yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air biji kakao yang difermentasi lebih rendah daripada kadar biji kakao tidak difermentasi. Perbedaan kadar air ini dapat disebabkan karena proses pengeringan biji kakao yang difermentasi lebih baik dan lebih sempurna dibandingkan dengan biji kakao tidak difermentasi.

Dibandingkan dengan standar mutu biji kakao yang berlaku di pasar internasional, kadar air biji kakao yang difermentasi memenuhi persyaratan standar mutu internasional karena nilainya 4,4%, lebih rendah persyaratan yang ditetapkan yakni maksimal 7%. Sedangkan mutu biji kakao

yang tidak difermentasi tidak memenuhi standar mutu tersebut karena kadar airnya mencapai 7,3%. Perbandingan kadar air kedua jenis biji kakao tersebut dibandingkan dengan standar mutu biji kakao yang berlaku di pasar internasional disajikan pada Gambar 3.



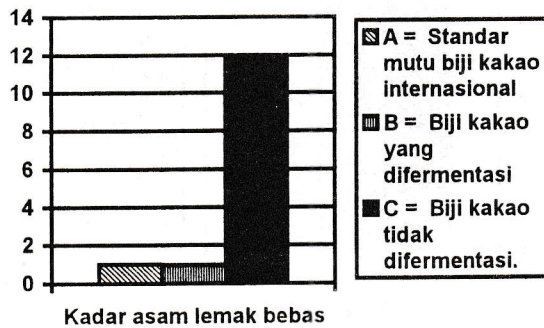
Gambar 3. Histogram perbandingan kadar air pada kedua jenis biji kakao dengan standar mutu internasional.

Asam Lemak Bebas (FFA)

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas pada biji kakao yang difermentasi 0,97 % jauh lebih rendah dibandingkan dengan kadar asam lemak bebas pada biji kakao tidak difermentasi 11,76 %. Tingginya kadar asam lemak bebas pada biji kakao tidak difermentasi tersebut mungkin disebabkan karena adanya kapang berwarna putih yang terlihat secara visual pada biji kakao. Hal ini dimungkinkan karena kadar air biji kakao tidak difermentasi tersebut relatif cukup tinggi dibandingkan dengan kadar air biji kakao yang difermentasi, sehingga memungkinkan kapang yang berwarna putih itu untuk tumbuh dan berkembang serta menghasilkan enzim lipase yang dapat menghidrolisis lemak kakao menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Proses ini ditandai dengan meningkatnya kandungan asam lemak bebas sebagai hasil hidrolisisnya (DJATMIKO dan WIDJAJA, 1984). Senyawa asam lemak bebas ini dapat menurunkan mutu biji kakao yang dihasilkan, sehingga kurang disukai konsumen.

Dibandingkan dengan standar mutu biji kakao yang berlaku di pasar internasional, kadar asam lemak bebas pada biji kakao yang

difermentasi memenuhi persyaratan standar mutu internasional karena nilainya kurang dari 1%, sebaliknya kadar asam lemak bebas pada biji kakao yang tidak difermentasi tidak memenuhi persyaratan standar mutu internasional. Nilai perbandingan kadar asam lemak bebas pada kedua jenis biji kakao tersebut dibandingkan dengan standar mutu biji kakao yang berlaku di pasar internasional disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram perbandingan kadar asam lemak bebas pada kedua jenis biji kakao dengan standar mutu internasional.

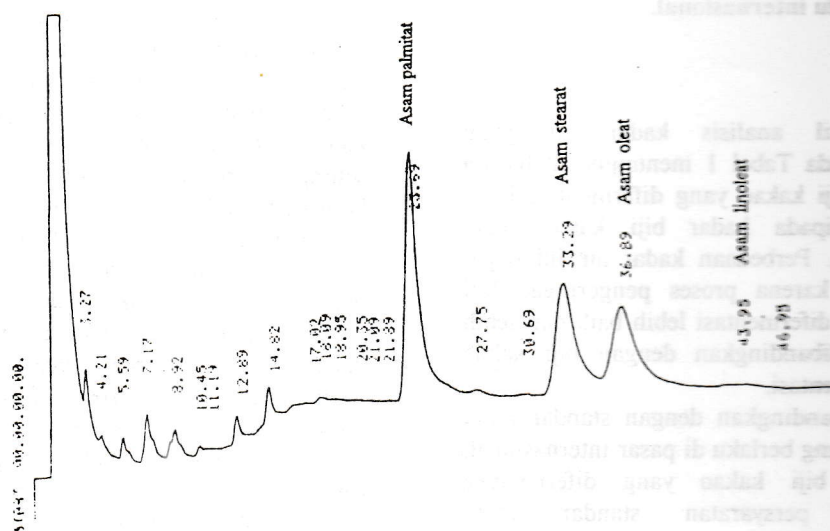
Identifikasi Asam-asam Lemak Penyusun Citarasa Kakao

Hasil identifikasi asam-asam lemak penyusun citarasa kakao pada biji kakao yang difermentasi dan biji kakao yang tidak difermentasi sebelum perlakuan alkalisasi dan penyangraian dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan bentuk kromatogramnya dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.

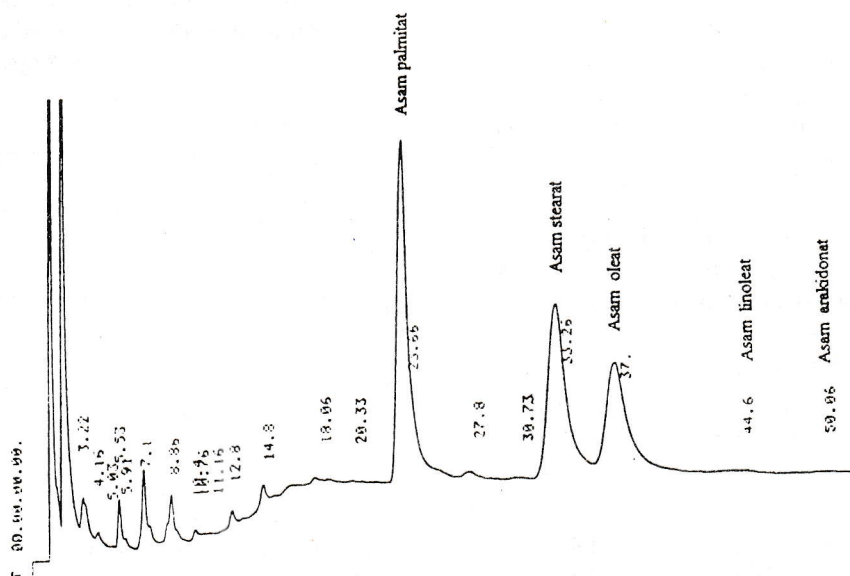
Tabel 2. Hasil identifikasi asam-asam lemak penyusun citarasa kakao pada biji kakao yang difermentasi dan tidak difermentasi.

Jenis asam lemak	Persentase asam lemak (%)	
	Kakao difermentasi	Kakao tidak difermentasi
Asam palmitat	27,12	31,18
Asam stearat	16,03	19,75
Asam oleat	18,49	20,15
Asam linoleat	2,92	5,99
Asam arakhidonat	0,79	1,61

Dari Tabel 2 tersebut terlihat bahwa asam-asam lemak penyusun citarasa kakao pada biji kakao yang difermentasi dan tidak difermentasi relatif sama yaitu terdiri dari asam palmitat, asam stearat, asam oleat, asam linoleat dan asam arakhidonat. Perbedaannya terletak pada persentase asam-asam lemak penyusun citarasa kakao dimana persentase asam-asam lemak pada biji kakao tidak difermentasi relatif lebih tinggi dibandingkan pada biji kakao difermentasi. Perbedaan persentase komposisi asam-asam lemak tersebut mungkin disebabkan karena perbedaan varietas dan asal biji kakao yang tidak difermentasi menggunakan jenis "kakao lindak" (bulk cacao), sedangkan biji kakao yang difermentasi menggunakan jenis "kakao mulia" (fine cacao). Hal ini sesuai dengan pendapat MARTIN (1987) yang menyatakan bahwa komposisi asam lemak biji kakao selain dipengaruhi oleh tempat dan iklim tumbuh juga dipengaruhi oleh varietasnya.



Gambar 5. Kromatogram GLC asam-asam lemak dari biji kakao difermentasi



Gambar 6. Kromatogram GLC asam-asam lemak dari biji kakao tidak difermentasi.

B. Setelah perlakuan alkalisasi dan Penyangraian

pH Biji Kakao

Hasil analisis pH biji kakao yang difermentasi dan biji kakao tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis pH biji kakao difermentasi dan tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian.

Perlakuan alkalisasi	Nilai pH	
	Kakao difermentasi	Kakao tidak difermentasi
Natrium karbonat (Na_2CO_3)	1%	5,1
	2%	5,2
Kalium karbonat (K_2CO_3)	1%	5,1
	2%	5,3

(*) rata-rata dari dua ulangan

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai pH masing-masing biji kakao yang difermentasi dan tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian dibandingkan dengan nilai pH sebelum perlakuan alkalisasi dan penyangraian relatif sama. Namun demikian,

pengaruh perlakuan alkalisasi dengan larutan Na_2CO_3 ataupun larutan K_2CO_3 pada konsentrasi 1% dan 2% menghasilkan pH biji kakao yang sedikit berbeda. Misalnya pada biji kakao yang difermentasi yang dialkalisasi dengan Na_2CO_3 pada konsentrasi 1% menghasilkan nilai pH biji kakao 5,1 dan pada konsentrasi 2% menghasilkan nilai pH biji kakao 5,2 ; sedangkan yang dialkalisasi dengan K_2CO_3 pada konsentrasi 1% menghasilkan nilai pH biji kakao 5,1 dan pada konsentrasi 2% menghasilkan nilai pH biji kakao 5,3. Sementara itu, biji kakao tidak difermentasi yang dialkalisasi dengan Na_2CO_3 pada konsentrasi 1% menghasilkan nilai pH biji kakao 6,0 dan pada konsentrasi 2% menghasilkan nilai pH biji kakao 6,2; sedangkan yang dialkalisasi dengan K_2CO_3 pada konsentrasi 1% menghasilkan nilai pH biji kakao 6,2 dan pada konsentrasi 2% menghasilkan nilai pH biji kakao 6,4. Perbedaan nilai pH tersebut mungkin disebabkan karena biji kakao yang difermentasi mengandung asam yang lebih tinggi dibandingkan dengan biji kakao yang tidak difermentasi sehingga perlakuan alkalisasi dengan kedua bahan karbonat mengakibatkan nilai pH biji kakao yang difermentasi lebih rendah dibandingkan dengan biji kakao yang tidak difermentasi.

Kadar Air

Hasil analisis kadar air biji kakao yang difermentasi dan biji kakao tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis kadar air biji kakao difermentasi dan tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian (*)

Perlakuan alkalisasi	Kadar air (%)	
	Kakao difermentasi	Kakao tidak difermentasi
Natrium karbonat (Na ₂ CO ₃) 1% 2%	4,9	4,8
	4,8	4,7
Kalium karbonat (K ₂ CO ₃) 1% 2%	5,7	5,4
	5,1	4,5

(*) rata-rata dari dua ulangan

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa kadar air biji kakao tidak difermentasi setelah diberi perlakuan alkalisasi dan penyangraian dibandingkan dengan kadar air sebelum perlakuan tersebut mengalami penurunan. Hal ini dapat disebabkan karena proses penyangraian pada suhu 140° C selama 30 menit pada biji mengakibatkan sebagian kandungan air teruapkan, sehingga kadar airnya mengalami penurunan. Sebaliknya kadar air biji kakao difermentasi setelah diberi perlakuan alkalisasi dan penyangraian mengalami sedikit peningkatan. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya penambahan air dalam larutan alkalisasi mengakibatkan kadar airnya mengalami peningkatan, meskipun setelah perlakuan tersebut dilakukan penyangraian pada suhu 140° C.

Kadar Lemak

Hasil analisis kadar lemak biji kakao difermentasi dan biji kakao tidak difermentasi setelah adanya perlakuan alkalisasi dan penyangraian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis kadar lemak biji kakao difermentasi dan tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian (*)

Perlakuan alkalisasi	Kadar lemak (%)	
	Kakao difermentasi	Kakao tidak difermentasi
Natrium karbonat (Na ₂ CO ₃) 1% 2%	51,76	43,53
	50,75	42,14
Kalium karbonat (K ₂ CO ₃) 1% 2%	56,25	48,02
	55,06	46,95

(*) rata-rata dari ulangan

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa kadar lemak biji kakao difermentasi dan biji kakao tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dengan larutan Na₂CO₃ dan K₂CO₃ pada konsentrasi 1% dan 2% serta penyangraian pada suhu 140°C selama 30 menit menghasilkan kadar lemak yang semakin menurun. Penurunan kadar lemak pada kedua jenis biji kakao tersebut mungkin disebabkan karena adanya sebagian lemak yang tersabunkan oleh garam-garam karbonat sehingga mengakibatkan turunnya kadar lemak biji kakao.

Dari Tabel 5 juga terlihat bahwa pengaruh perlakuan alkalisasi dengan larutan Na₂CO₃ ataupun dengan larutan K₂CO₃ baik pada konsentrasi 1% maupun konsentrasi 2%, menghasilkan biji kakao dengan kadar lemak yang berbeda. Perbedaan tersebut mungkin disebabkan karena garam natrium karbonat (Na₂CO₃) lebih reaktif dan lebih banyak menyabunkan kandungan lemaknya daripada garam kalium karbonat (K₂CO₃), sehingga perlakuan alkalisasi dengan Na₂CO₃ mengakibatkan turunnya kadar lemak biji kakao yang lebih tinggi.

Asam Lemak Bebas (FFA)

Hasil analisis kadar asam lemak bebas (FFA) biji kakao difermentasi dan biji kakao tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis kadar asam lemak bebas (FFA) biji kakao difermentasi dan tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian (*)

Perlakuan alkalisasi	Kadar asam lemak bebas	
	Kakao difermentasi	kakao tidak difermentasi
Natrium karbonat (Na ₂ CO ₃) 1%	1,21	2,50
2%	1,03	1,94
Kalium karbonat (K ₂ CO ₃) 1%	1,11	2,06
2%	0,84	1,76

(*) rata-rata dari dua ulangan

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa kadar asam lemak bebas biji kakao tidak difermentasi setelah diberi perlakuan alkalisasi dan penyangraian dibandingkan dengan nilai kadar asam lemak bebas sebelum perlakuan mengalami penurunan yang cukup berarti. Hal ini diduga disebabkan karena adanya proses alkalisasi dengan garam-garam karbonat, kandungan asam lemak bebas pada biji kakao tersebut sebagian ternetralisasi oleh garam-garam tersebut untuk membentuk garam lain, sehingga menurunkan kadar asam lemak bebasnya.

Sebaliknya kadar asam lemak bebas biji kakao yang difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian dibandingkan dengan sebelum perlakuan tersebut mengalami sedikit peningkatan, terutama pada perlakuan alkalisasi yang konsentrasinya 1%. Hal ini mungkin karena pada konsentrasi 1% belum efektif dalam menekan kadar asam lemak bebas pada biji kakao tersebut.

Dengan memperhatikan Tabel 6 tersebut terlihat pula bahwa pengaruh perlakuan alkalisasi dengan larutan Na₂CO₃ ataupun dengan larutan K₂CO₃ pada konsentrasi yang semakin meningkat, menghasilkan nilai kadar asam lemak bebas yang semakin menurun. Misalnya pada biji kakao difermentasi yang telah dialkalisasi dengan larutan Na₂CO₃ pada konsentrasi 1% menghasilkan biji kakao dengan kadar asam lemak bebas 1,21%, sedangkan yang telah dialkalisasi dengan larutan yang sama pada konsentrasi 2% menghasilkan biji kakao dengan kadar asam lemak bebas 0,84 %.

Identifikasi Asam-asam Lemak Penyusun Citarasa kakao

Hasil identifikasi asam-asam lemak penyusun citarasa kakao pada biji kakao difermentasi dan biji kakao tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8, sedangkan bentuk kromatogramnya dapat dilihat pada Gambar 7, 8, 9 dan 10.

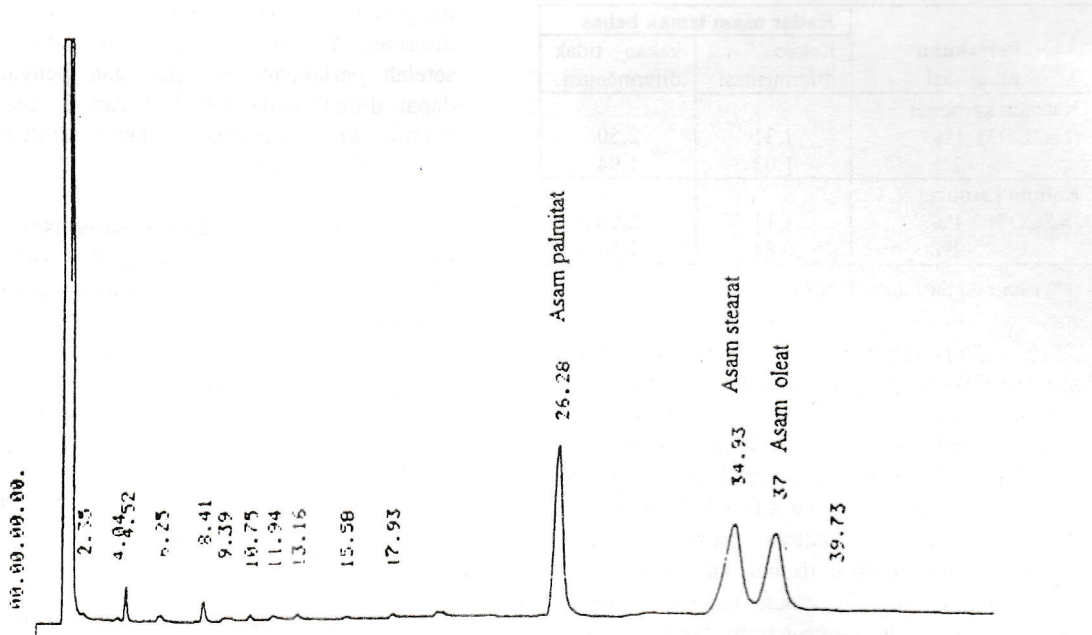
Tabel 7. Hasil identifikasi asam-asam lemak penyusun citarasa kakao pada biji kakao difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian

Jenis asam lemak	Persentase asam lemak			
	Perlakuan dengan Na ₂ CO ₃		Perlakuan dengan K ₂ CO ₃	
	1%	2%	1%	2%
Asam palmitat	37,71	42,89	29,32	32,63
Asam stearat	29,39	23,86	29,71	34,63
Asam oleat	32,90	24,95	35,71	30,73
Asam linoleat	-	-	-	-

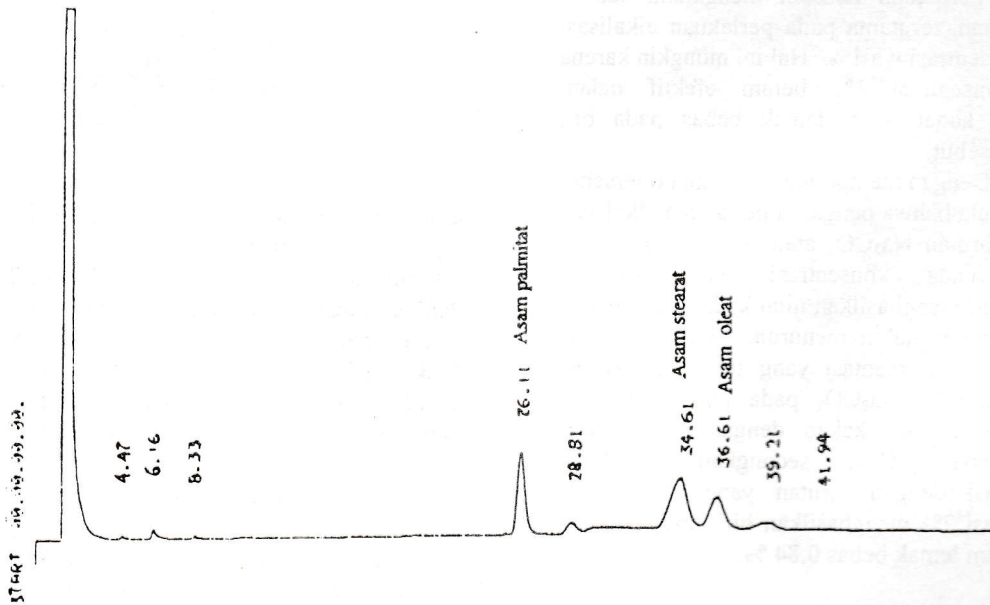
Tabel 8. Hasil identifikasi asam-asam lemak penyusun citarasa kakao pada biji kakao tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dan penyangraian.

Jenis asam lemak	Persentase asam lemak			
	Perlakuan dengan Na ₂ CO ₃		Perlakuan dengan K ₂ CO ₃	
	1%	2%	1%	2%
Asam palmitat	32,25	28,77	37,52	34,61
Asam stearat	25,36	39,84	17,39	20,36
Asam oleat	26,98	20,57	30,22	27,58
Asam linoleat	-	-	8,6	-

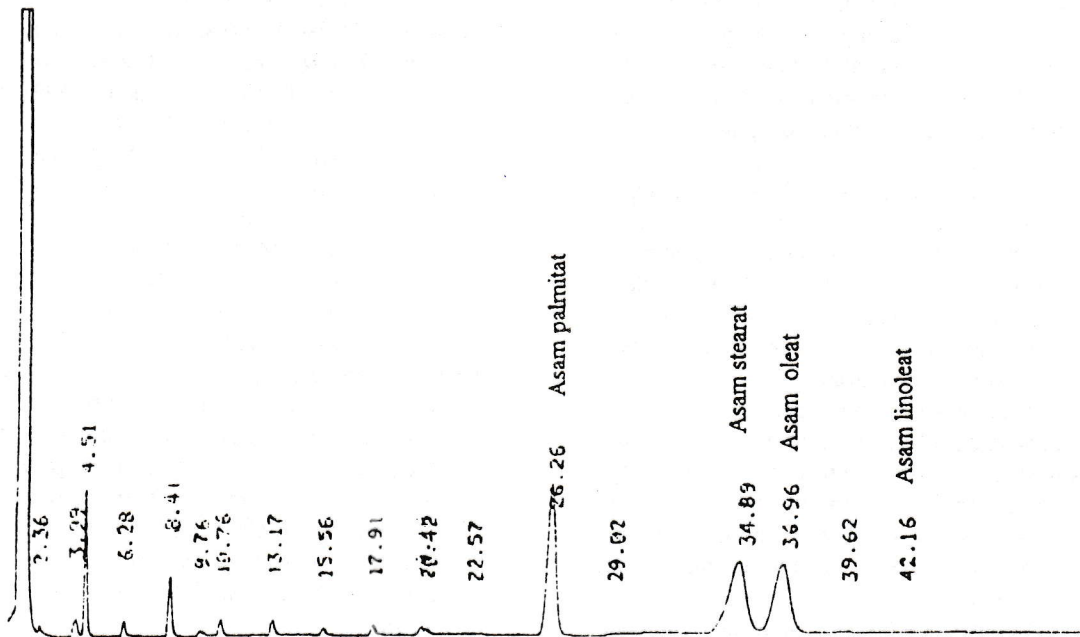
Dari Tabel 7 dan 8 dapat dilihat bahwa asam-asam lemak penyusun citarasa kakao pada biji kakao difermentasi dan biji kakao tidak difermentasi setelah adanya perlakuan alkalisasi dan penyangraian mengalami perubahan dalam jumlah persentase komposisi asam lemaknya. Baik biji kakao yang difermentasi maupun biji kakao tidak difermentasi komposisi persentase asam lemaknya mengalami peningkatan. Diduga dengan adanya alkalisasi dengan larutan natrium karbonat ataupun kalium karbonat dan penyangraian, selain dapat meningkatkan kandungan lemak yang tersabunkan juga menimbulkan rangsangan (stimulasi) pada asam-asam lemaknya, sehingga setelah dianalisis dengan kromatografi gas jumlah persentase asam lemaknya menunjukkan peningkatan.



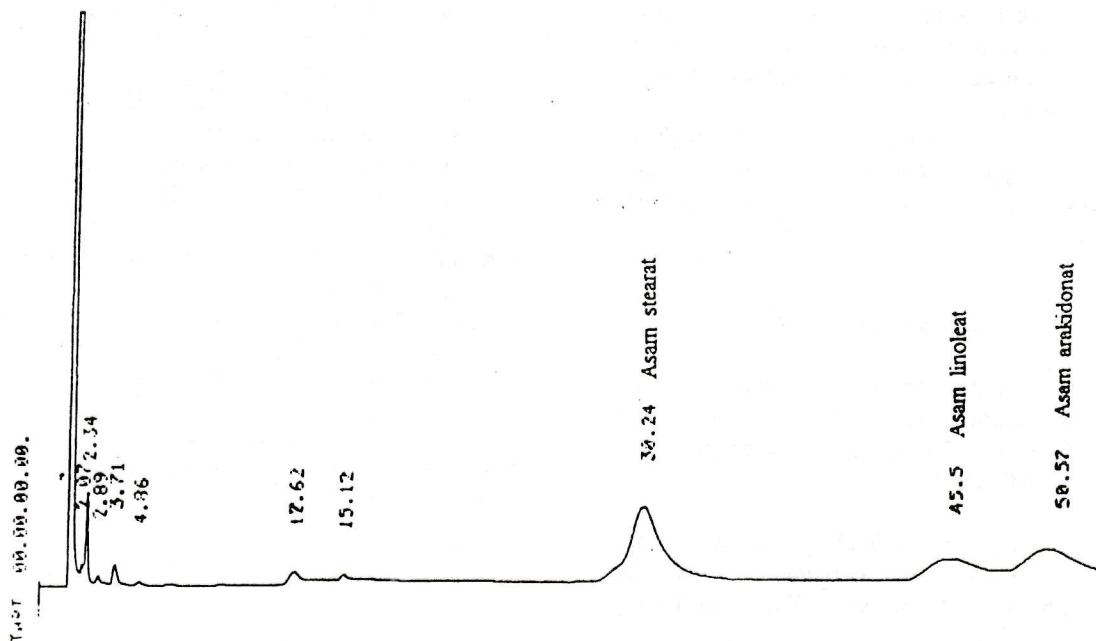
Gambar 7. Kromatogram GLC asam-asam lemak dari biji kakao difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dengan larutan Na_2CO_3 dan penyangraian pada suhu 140°C selama 30 menit.



Gambar 8. Kromatogram GLC asam-asam lemak dari biji kakao difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dengan larutan K_2CO_3 dan penyangraian pada suhu 140°C selama 30 menit.



Gambar 9. Kromatogram GLC asam-asam lemak dari biji kakao tidak difermentasi setelah perlakuan alkalisasi dengan larutan Na_2CO_3 dan penyangraian pada suhu 140°C selama 30 menit.



Gambar 10. Kromatogram GLC asam-asam lemak dari biji kakao tidak difermentasi perlakuan alkalisasi dengan larutan K_2CO_3 dan penyangraian pada suhu 140°C selama 30 menit.

KESIMPULAN

Biji kakao yang difermentasi bermutu lebih baik daripada biji kakao tidak difermentasi, karena biji kakao difermentasi mempunyai nilai pH, kadar air dan kadar asam lemak bebas yang lebih rendah; tetapi mempunyai kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan biji kakao tidak difermentasi.

Adanya perlakuan alkalisasi dengan larutan natrium karbonat (Na_2CO_3) atau larutan kalium karbonat (K_2CO_3) dan penyangraian pada suhu 140°C selama 30 menit pada biji kakao tidak difermentasi dapat memperbaiki mutunya, karena nilai kadar air dan asam lemak bebas menjadi berkurang atau turun.

Asam-asam lemak penyusun citarasa kakao baik pada biji kakao difermentasi maupun biji kakao tidak difermentasi pada prinsipnya sama, yaitu terdiri dari asam palmitat, asam stearat, asam oleat dan asam linoleat, tetapi persentase komponen masing-masing asam lemaknya berbeda.

Adanya perlakuan alkalisasi dengan larutan natrium karbonat (Na_2CO_3) atau larutan kalium karbonat (K_2CO_3) dan penyangraian pada suhu 140°C selama 30 menit pada kedua jenis biji kakao tersebut, mengakibatkan persentase komponen masing-masing asam lemak pada kedua jenis biji kakao mengalami perubahan terutama pada komponen asam palmitat, asam stearat dan asam oleatnya; sedangkan komponen asam linoleat dan asam arakhidonatnya menjadi tidak terdeteksi.

Secara umum hasil penelitian ini dapat diterapkan pada industri pengolahan kakao terutama pada industri pembuatan permen cokelat.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, 13 th ed. Washington DC, AOAC, 1971.
- _____. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, 15 th ed. Washington DC, AOAC, 1990.
- BECKEET, S.T. *Industrial chocolate manufacture and use*. Westport, Connecticut, AVI, 1988.
- DJATMIKO, B dan WIDJAJA, A.P. *Teknologi minyak dan lemak I*. Bogor, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian - IPB, 1984.
- DIMICK, P.S. and HOSKIN, J.M. "Chemico-physical aspects of chocolate processing - a review". *Canadian Inst. Food Sci. Technol. J.*, 4 (4) 1981 : 269.
- FORSYTH, W.G.C. and QUESNEL, V.C. "The mechanism of cocoa curing". *Adv. Enzymology* 25, 1963 : 457.
- IOCCC (International Office of Cocoa, Chocolate and Sugar Confectionery). "Analysis of methyl esters of cocoa butter fatty acids by liquid gas chromatography". *Method of analysis*. Brussels, Technical Committee IOCCC, 1983 : 17 b.
- JACOBS, M.B. *Chemical analysis of food and food products*. New York, Van Nostrand, 1958.
- JINAPS, S. "Organic acids in cocoa beans - a review". *ASEAN Food Journal*, 9 (1) 1994 : 3 - 12.
- LEES, R. and JACKSON, E.B. "Cocoa beans in sugar confectionery and chocolate manufacture". In *Sugar Confectionery and Chocolate Manufacture*, ed. by Lees R and Jackson E. B. New York, Chem. Pub. Co., 1975 : 182 - 204.
- LOPEZ, A.S. and QUESNEL, V.C. "Volatile fatty acids production in cacao fermentation and the effect on chocolate flavour". *J. Sci. Food Agric.*, 24 1973 : 319.
- MARTIN, R.A. "Chocolate". *Adv. Food Res.* 31, 1987 : 211 - 342.
- SISWOPUTRANTO, P.S. "Masih mengandalkan ekspor biji kakao". *Harian Bisnis Indonesia*, 22 Nopember 1994.

Penelitian ini dibiaya oleh Anggaran Rutin (Inhouse Research) Tahun 1996/1997