

Kandungan Komponen Asam Lemak Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Hasil Fermentasi Dan Non Fermentasi

¹Rida Herlinda, ²Indra Topik Maulana, ³Esti Rachmawati Sadiyah

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung.

Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

email:¹rida.herlinda@gmail.com,²indra.topik@gmail.com, ³esti_sadiyah@gmail.com

Abstrak. Biji kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu bahan baku yang penggunaannya sangat luas di masyarakat baik sebagai makanan, minuman, ataupun zat tambahan di bidang farmasi. Fermentasi merupakan suatu proses yang harus dilalui pada pengolahan biji kakao agar dapat meningkatkan kualitas dari biji kakao pada warna, bau dan rasa yang ditimbulkan. Salah satu kandungan yang cukup besar pada biji kakao yaitu adanya minyak yang merupakan sumber asam lemak dari minyak nabati. Asam oleat merupakan asam lemak yang sering ditemukan pada minyak nabati dan bermanfaat bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan komponen asam lemak pada biji kakao yang tidak difermentasi dan difermentasi. Dari hasil ekstraksi menggunakan alat soxhlet didapatkan randemen minyak untuk biji kakao non fermentasi sebanyak 23,89%, minyak biji kakao yang difermentasi secara alami sebanyak 12,11%, dan minyak biji kakao fermentasi dengan penambahan ragi sebanyak 16,74%. Berdasarkan hasil analisis dengan kromatografi gas-spektroskopi massa (KG-SM), terdapat persamaan komponen asam lemak biji kakao difermentasi dan tidak difermentasi yaitu asam oleat, asam linoleat, asam stearat dan asam palmitat.

Kata kunci: biji kakao, asam lemak, fermentasi.

A. Pendahuluan

Kakao merupakan salah satu komoditas unggulan di bidang perkebunan yang memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap pemasukan devisa negara yang tiap tahunnya mengalami peningkatan. Indonesia merupakan negara ketiga pengekspor kakao terbesar di dunia dengan nilai ekspor sebanyak 918,96 ribu ton pada tahun 2013 dengan produk ekspor berupa pasta kakao, *cacao butter* (lemak kakao), makanan yang mengandung kakao, dan paling banyak dalam bentuk biji kakao. Namun, walaupun demikian hampir 80% dari volume biji kakao untuk ekspor merupakan biji kakao bermutu rendah sehingga nilai ekonominya kurang. Hal ini dikarenakan sebagian besar biji kakao yang diekspor Indonesia tidak difermentasi (Direktorat Jendral Pertanian, 2014:9,16).

Fermentasi merupakan proses penting yang dijadikan acuan dihasilkannya mutu biji kakao yang baik. Selain dari segi mutu kakao yang dihasilkan, fermentasi juga berpengaruh terhadap randemen minyak yang didapat. Seperti diketahui bahwa biji kakao mengandung 54-58 % minyak nabati, pada penelitian yang telah dilakukan Towaha dkk (2012:175). Fermentasi juga dapat dilakukan secara alami ataupun buatan. Fermentasi buatan dilakukan dengan penambahan sesuatu yang dapat mempercepat reaksi fermentasi. Ragi adalah salah satu khamir yang diperkirakan dapat mempercepat proses fermentasi terjadi (Ambardini, 2009:8).

Asam lemak merupakan salah satu komponen utama penyusun minyak yang terdapat pada sumber hewani ataupun nabati. Baik asam lemak jenuh ataupun asam lemak tak jenuh mempunyai peran penting dalam tubuh. Manfaat minyak dalam tubuh secara umum berfungsi sebagai cadangan energi setelah karbohidrat dan komponen penyusun struktural membran sel (Ketaren, 1986:12).

Berdasarkan keterangan di atas maka muncul rumusan masalah apakah fermentasi berpengaruh terhadap komponen asam lemak dari minyak biji kakao yang

dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui komponen asam lemak yang terkandung pada minyak biji kakao hasil fermentasi alami dan buatan serta yang tidak difermentasi.

B. Landasan Teori

Kakao merupakan tanaman khas daratan rendah tropis yang dapat tumbuh pada ketinggian yang lebih tinggi. Pusat keanekaragamannya berada di atas cekungan dan hulu Amazon (Peru, Ekuador, Kolombia, dan Brazil). Klasifikasi tumbuhan kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah sebagai berikut (Cronquist, 1981:352-355):

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Anak Kelas : Dilleniidae

Bangsa : Malvales

Suku : Sterculiaceae

Marga : *Theobroma*

Jenis : *Theobroma cacao* L.

Kakao termasuk tanaman *kauliflori* artinya bunga dan buah tumbuh pada batang dan cabang tanaman. Dalam setiap buah terdapat sekitar 20-50 butir biji, yang tersusun lima baris dan menyatu pada bagian poros buah. Biji dibungkus oleh *pulp* yang berwarna putih dan rasanya manis. Biji kakao terdiri dari kulit biji atau testa, dua kotiledon yang saling melipat, dan embrio yang terdiri dari epikotil, hipokotil dan radikula (Susanto, 1994:25).

Kakao memiliki senyawa metilxantin yang utama yaitu theobromin sekitar 2-3% dari beratnya dan 0,2% kafein. Biji kakao juga kaya akan komponen-komponen senyawa polifenol flavonoid golongan flavanol. Flavanol umumnya terdapat dalam bentuk senyawa tunggal seperti katekin dan epikatekin dan juga berbentuk senyawa oligomer seperti prosianidin. Kakao juga mengandung air, protein lemak, pati, dan gula (Wessel dan Toxopeus, 2000:113).

Cocoa butter merupakan kandungan kakao yang paling banyak digunakan untuk memproduksi cokelat, tapi dalam volume kecil juga dapat diaplikasikan dalam produk kosmetik dan farmasi. Cokelat susu dalam berbagai bentuk masih menjadi tulang punggung dari industri kakao dunia (Wessel dan Toxopeus, 2000:113).

Fermentasi biji kakao adalah salah satu proses manufaktur yang dilakukan terhadap cokelat. Fermentasi biji kakao merupakan tahap yang penting yang dilakukan terhadap produk mutu biji kakao yang akan dihasilkan, karena fermentasi tersebut dapat meningkatkan kualitas biji kakao yang diproduksi. Pada proses fermentasi biji akan membentuk prekursor rasa yang selanjutnya akan membentuk suatu karakter biji kakao. Selama proses fermentasi, biji kakao akan mengalami suatu proses perubahan fisik, kimia, dan biologi yang dapat mengurangi rasa sepat dan pahit karena adanya reaksi enzimatik yang terjadi (Susanto, 1994:160).

Secara garis besar proses fermentasi kakao terbagi menjadi dua macam yaitu *external fermentation* dan *internal fermentation*. *External fermentation* adalah penghancuran *pulp* yang melekat pada biji dengan bantuan mikroorganisme. Sedangkan *internal fermentation* adalah perubahan kimia di dalam biji dengan bantuan enzim-enzim (Susanto, 1994:161).

Minyak atau lemak merupakan senyawa organik yang sukar larut dalam air

namun mudah larut dalam pelarut organik seperti eter, benzen, atau kloroform. Dalam tubuh, lipid berfungsi sebagai komponen struktural membran sel, sebagai bentuk penyimpanan energi, sebagai bahan bakar metabolik, dan sebagai agen pengemulsi. Minyak dan lemak termasuk golongan lipid. Minyak dan lemak adalah trigliserida atau triasilgliserol, kedua istilah ini berarti triester dari gliserol. Perbedaan antara lemak dan minyak adalah berdasarkan sifat fisiknya, yaitu pada suhu ruang minyak berwujud cair sedangkan lemak berwujud padat (Montgomery, dkk, 1993:687).

Asam lemak adalah asam organik berantai panjang yang mempunyai atom karbon dari 4 sampai 24, memiliki gugus karboksil tunggal dan ekor hidrokarbon nonpolar yang panjang, yang menyebabkan kebanyakan lipid bersifat tidak larut dalam air. Asam-asam lemak dengan 16 dan 18 karbon adalah yang paling dominan (Lehninger, 1988:341). Asam lemak yang ditemukan di alam, biasanya merupakan asam-asam monokarboksilat dengan rantai tidak bercabang dan hampir semua asam lemak di alam memiliki jumlah atom karbon yang genap. Asam-asam lemak di alam dapat dibagi menjadi 2 golongan yaitu : asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam-asam lemak tidak jenuh berbeda dalam jumlah dan posisi ikatan rangkapnya, dan berbeda dengan asam lemak jenuh dalam bentuk molekul keseluruhannya (Winarno, 1984:88).

Ekstraksi merupakan suatu cara untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak. Adapun cara ekstraksi ini bermacam-macam, yaitu *rendering* (*dry rendering* dan *wet rendering*), pengepresan, ekstraksi pelarut (Winarno, 1984:99).

Penentuan parameter minyak sangat diperlukan dalam proses pengolahan minyak dan lemak untuk mengetahui cemaran dan kualitas terhadap minyak dan lemak yang didapat. Parameter minyak meliputi bilangan asam, bilangan peroksida, dan bilangan penyabunan (Ketaren, 1986:30-40).

Transesterifikasi merupakan proses yang dilakukan pada minyak agar minyak dapat dianalisis menggunakan GCMS. Pada proses ini minyak akan dirubah menjadi FAME (*fatty acid methyl ester*) yang menghasilkan produk samping gliserol. FAME yang terbentuk memiliki tingkat volatilitas yang tinggi dan memiliki titik didih rendah sehingga dapat memudahkan dalam analisis, karena kromatografi gas hanya bisa dapat mendeteksi senyawa-senyawa organik yang mudah menguap (Gunawan, dkk 2014:5).

C. Hasil penelitian

Randemen yang diperoleh dari hasil ekstraksi ialah 23,89% untuk minyak biji kakao tidak difermentasi, 12,11% untuk minyak biji kakao fermentasi secara alami dan 16,74% untuk biji kakao yang difermentasi dengan penambahan ragi. Minyak biji kakao yang dihasilkan berwarna kuning pucat berbau khas coklat dan beebentuk cairan kental.

Pengujian mutu minyak dilakukan untuk melihat kualitas minyak yang diperoleh. Bilangan asam merupakan bobot natrium hidroksida (mg) yang dibutuhkan untuk menetralkan satu gram minyak. Bilangan asam pada minyak biji kakao tidak difermentasi memiliki kadar kandungan asam yang tinggi melebihi batas dari bilangan asam untuk biji coklat yaitu lebih dari 1% sedangkan pada bilangan asam pada minyak biji kakao fermentasi sudah memenuhi persyaratan yaitu kadar kandungan asamnya kurang dari 1% (**Tabel 1**). Bilangan asam yang tinggi menyatakan adanya asam bebas yang berada di dalam minyak yang jika terlalu banyak akan mengakibatkan minyak yang diperoleh menjadi mudah tengik dan warnanya kurang menarik sehingga

kualitasnya menjadi rendah (Langkong dkk, 2010:20).

Angka penyabunan menunjukkan panjang atau pendeknya rantai asam lemak yang ditentukan oleh jumlah KOH yang dibutuhkan untuk menyabunkan asam lemak dalam minyak (Isnani, 2013:28). Pada hasil yang diperoleh bilangan penyabunan pada biji kakao fermentasi alami maupun buatan memiliki bilangan penyabunan lebih kecil dari pada bilangan penyabunan biji kakao yang tidak difermentasi (**Tabel 1**). Perbedaan ini dikarenakan adanya proses fermentasi yang berlangsung, yaitu probiotik dapat menginisiasi terbentuknya asam lemak yang rantainya lebih panjang dalam minyak. Perpanjangan tersebut terjadi selama laju sintesis asam lemak berlangsung. Minyak yang disusun oleh asam lemak berantai pendek berarti memiliki berat molekul rendah maka akan mempunyai bilangan penyabunan yang relatif tinggi dan sebaliknya (Nuansa dkk, 2016:5).

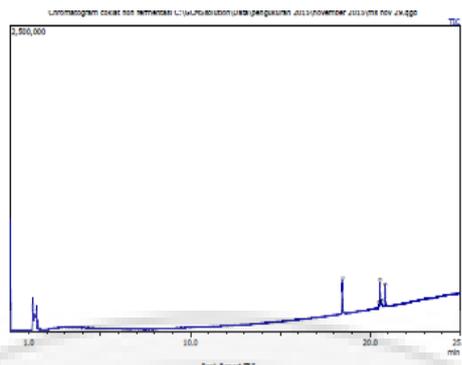
Angka peroksida merupakan nilai yang menyatakan tingkat kerusakan yang dialami oleh suatu minyak yaitu semakin tingginya angka peroksida maka mutu minyak tersebut akan semakin berkurang. Tingginya angka peroksida menandakan telah terjadinya oksidasi dan adanya radikal bebas pada minyak atau lemak. Asam lemak tak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk hidroperoksida, semakin kecil angka peroksida berarti kualitas minyak semakin baik. Pada prinsipnya larutan contoh dalam asam asetat glasial dan kloroform direaksikan dengan larutan KI. Iodium yang dibebaskan dititrasikan dengan larutan standar natrium tiosulfat (Panagan dkk, 2012:105). Bilangan peroksida pada biji kakao fermentasi ataupun biji kakao tidak difermentasi menunjukkan bilangan asam yang relatif kecil jauh dari persyaratan yang telah ditentukan yaitu 5 mekv O₂/Kg (**Tabel 1**).

Tabel 1. Parameter mutu minyak

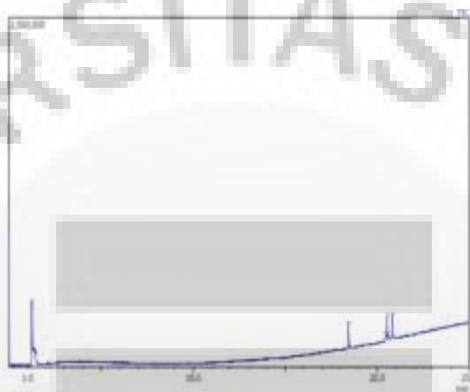
Nama Sampel	Bilangan asam	Bilangan Penyabunan	Bilangan Peroksida
Biji kakao tidak difermentasi	6,64%	181,93 ±0,12	0,9868 ±0,0017
Biji kakao fermentasi	0,75%	162,05 ±0,44	0,9874 ±0,0037
Biji kakao Fermentasi + Ragi	0,72%	161,30 ±1,63	0,9882 ±0,0051

Pada penelitian ini dilakukan proses transesterifikasi untuk mendapatkan FAME. FAME yang terbentuk memiliki tingkat volatilitas yang tinggi dan memiliki titik didih rendah sehingga dapat memudahkan dalam analisis, karena kromatografi gas hanya bisa dapat mendeteksi senyawa-senyawa organik yang mudah menguap (Gunawan, dkk 2015:5).

Pada hasil yang diperoleh (**Gambar 1,2 dan 3**) kandungan komponen minyak biji kakao fermentasi alami sama dengan kandungan komponen biji kakao tidak difermentasi yaitu terdapat Asam Hexadekanoat, Asam Oktadekanoat yang termasuk asam lemak jenuh dan adanya 9,12-Asam Oktadekanoat, 9-Asam Oktadekanoat yang termasuk asam lemak tidak jenuh.



Gambar 1. Hasil analisis KG-SM pada minyak biji kakao tidak difermentasi (1) Asam Hexadekanoat, (2) 9,12-Asam Oktadekanoat, (3) 9-Asam Oktadekanoat, (4) Asam Oktadekanoat.



Gambar 2. Hasil analisis pada minyak biji kakao Fermentasi (1) Asam Hexadekanoat, (2) 9,12-Asam Oktadekanoat, (3) 9-Asam Oktadekanoat, (4) Asam Oktadekanoat.



Gambar 3. Hasil analisis pada minyak biji kakao fermentasi + ragi (1) Methyl Tetradekanoat, (2) 9-Asam Hexadekanoat, (3) Asam Hexadekanoat, (4) Asam Heptadelanoat, (5) 9,12-Asam Oktadekanoat, (6) 9-Asam Oktadekanoat, (7) Asam Oktadekanoat.

Perbedaan dari ketiga minyak biji kakao terdapat pada kandungan biji kakao fermentasi dengan penambahan ragi yaitu adanya Methyl Tetradekanoat, Asam Hexadekanoat, Asam Heptadelanoat, Asam Oktadekanoat yang termasuk asam lemak jenuh, dan 9,12-Asam Oktadekanoat, 9-Asam Oktadekanoat, 9-Asam Hexadekanoat yang termasuk asam lemak tidak jenuh.

D. Kesimpulan

1. Pada minyak biji kakao yang difermentasi secara alami dan tidak difermentasi tidak terdapat perbedaan kandungan komponen asam lemak.
2. Terdapat perbedaan kandungan komponen asam lemak pada minyak biji kakao fermentasi dengan penambahan ragi yaitu adanya methyl tetradekanoat, asam heptadelanoat, dan 9-asam hexadekanoat.

Daftar Pustaka

- Ambardini,S. (2009). .Perubahan kadar lemak biji kakao (*Theobroma cacao* L) melalui fermentasi beberapa isolate khamir. WARTA-WIPTEK, Volume 17.Kendari.
- Cronquist, A. (1981). An Integrated System of Clasification of Flowering Plants. New York: Columbia Press. p.Xiii-Xviii.
- Direktorat Jendral Pertanian, 2014. Outlook kakao. Jakarta.
- Gunawan, Erin, R., Suhendra, Dedy, Handayani, Sri, S., Kurniawati, Lely, Murniati, dan Nurhidayanti. (2014). Analisis Kandungan Asam Lemak OMEGA-3 dan 6 Pada Bagian Kepala dan Badan Ikan Lele (*Clarias* Sp) Melalui Reaksi Enzimatis, Prosiding Seminar Nasional Kimia, ISBN : 978-602-0951-00-3 Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Isnani, A.N., (2013). Ekstraksi Dan Karakterisasi Minyak Ikan Patin Yang Diberi Pakan Pellet Dicampur Probiotik.Jurusan Kimia Fmipa Universitas Jember.
- Ketaren,S. (1986). Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Edisi I, UI-Press.Jakarta.
- Langkong, J., Ishak, E., Bilang, M., Muhidong, J., (2010) Pemetaan lemak biji kakao (*Theobroma cacao*.L) di Sulawesi Selatan. Program studi ilmu dan Teknologi Pangan. Jurusan Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Lehninger, A. (1988). Dasar-dasar Biokimia. Erlangga, Jakarta.
- Montgomery R., Dryer, R.L., Conway, T. W., Spector, A.A., (1993). Biokimia Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Universitas Gadjah Mada press.Yogyakarta.
- Nuansa, M.P, Susanto, W. H, Wijayanti, N., (2016). Karakteristik Kimia Fisik Minyak Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pasca Netralisasi (Kajian Konsentrasi NaOH dan Lama Waktu Proses). Pangan dan Agroindustri Vol. 4 No 1 p.1-10. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian FTP Universitas Brawijaya Malang.
- Panagan, A. T., Yohandini, H., dan Gultom, J. U. (2011). Analisa Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak jenuh Omega-3 dari Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dengan Metoda Kromatografi Gas. Jurnal Penelitian Sains, Vol. 14 (4).
- Susanto,F.X.(1994).Tanaman Kakao Budidaya Dan Pengolahan Hasil. Kanisius.Jakarta.
- Towaha,J. Anggraini, D.A dan Rubiyo. (2012). Keragaman mutu biji kakao dan produk turunannya pada berbagai tingkat fermentasi: Studi kasus di Tabanan, Bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Denpasar.
- Winarno F.G. (1984). Kimia Pangan Dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama.Jakarta.
- Wessel, M. and Toxopeus, H. (2000). *Theobroma cacao* L.In:Vn der Vossen H.A.M. and Wessel, M (editors) ; Plant Resources of south-East Asia No 16. Stimulan. Backhuys Publisher, Leiden, the Netherland.pp 113-121.