

**PERBANDINGAN SUSUNAN DAN KANDUNGAN
ASAM LEMAK KELAPA MUDA DAN KELAPA TUA (*Cocos nucifera* L.)
DENGAN METODE GAS KROMATOGRAFI**

*Comparison of Composition and Content of Fatty Acid in Young Coconut and
Mature Coconut (*Cocos Nucifera* L.) with Chromatografi Method*

Rita Hayati

Fakultas Pertanian Unsyiah, Darussalam Banda Aceh

ABSTRACT

Objectives of this research was to evaluate the differences in composition and contents of fatty acid between the young and mature coconut and to provide information for health aspects. Results showed that content of lauric acid and myristic acid of young coconut were lower than those of mature coconut. Medium Chain Glycerides (MCT) C8 of young coconut was also lower than that of mature coconut. Coconut oil rate of mature and young coconut at this study was 131,80 %.

Keywords : Saturated acid, acid lauric, young coconut, mature coconut

PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dikenal sebagai pohon "kehidupan". Daging buahnya dilapisi kulit tipis, dilindungi tempurung keras, sabut tebal dan kulit luar yang halus permukaannya (Roberto *et al.*, 1996). Kelapa merupakan pohon yang mempunyai berbagai kegunaan dan potensi serta mudah didapati di Pilipina, Malaysia dan Indonesia. Air kelapa digunakan untuk minuman dan nata de coco. Daging kelapa diproses untuk pengeluaran santan kelapa dan digunakan untuk masakan. Kelapa juga diproses menjadi kelapa parut, serbuk kelapa, kosmetik dan untuk bahan-bahan kedokteran (Anonymous 2004).

Minyak kelapa dikenal terdiri atas lebih dari 90% asam lemak jenuh (Banzon and Velasco, 1982; Levitt, 1967; Banzon *et al.*, 1990).

Minyak kelapa tua terdiri dari 48.2% asam laurat (C12:0) dan 16.6% asam miristat (C14:0) yaitu asam lemak berantai sederhana yang baik untuk kesehatan. Asam laurat merupakan asam lemak yang dijumpai dalam susu ibu (Enig 1998).

Di dalam tubuh, asam laurat akan diubah menjadi monogliserida laurat yang bekerja sebagai anti-viral, anti bakteri dan anti protozoal. Senyawa ini melawan virus yang dilapisi lipid seperti HIV, herpes, influenza, serta berbagai bakteri patogenik termasuk *Listeria monocytogenes* dan *Helicobacter* dan protozoa seperti *Giardia lamblia*. Asam lemak C₈ sampai C₁₄ carbon atom diklasifikasikan sebagai *medium-chain fatty acid (MCFA)*. Esternya dengan gliserol dari *MCFA* disebut juga dengan *medium-chain triglycerides (MCT)*. Keduanya digunakan sebagai komponen

penting dalam ramuan kesehatan dan sebagai formulasi makanan bayi (Babayan, V.K, 1981; Yamashita and Y. Kadona, 1982; Batch and V.K Babayan, 1982; Julius and W. Leonhardt, 1988; ITCU/GATT, 1990; Kim and J.S.Rhee, 1991).

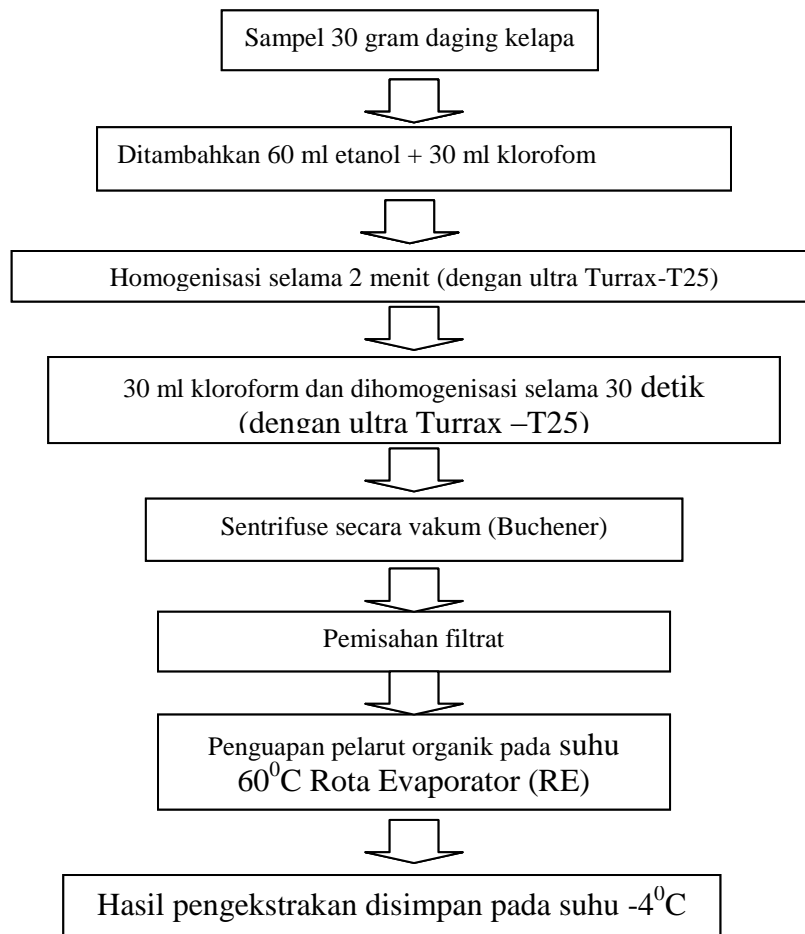
Kelapa sangat penting terhadap kualitas produk makanan yang dihasilkan, terutama mempengaruhi tekstur produk. Menurut Wood *et al.* (2003) susunan asam lemak berperan dalam aspek teknologi dan kualitas produk makanan.

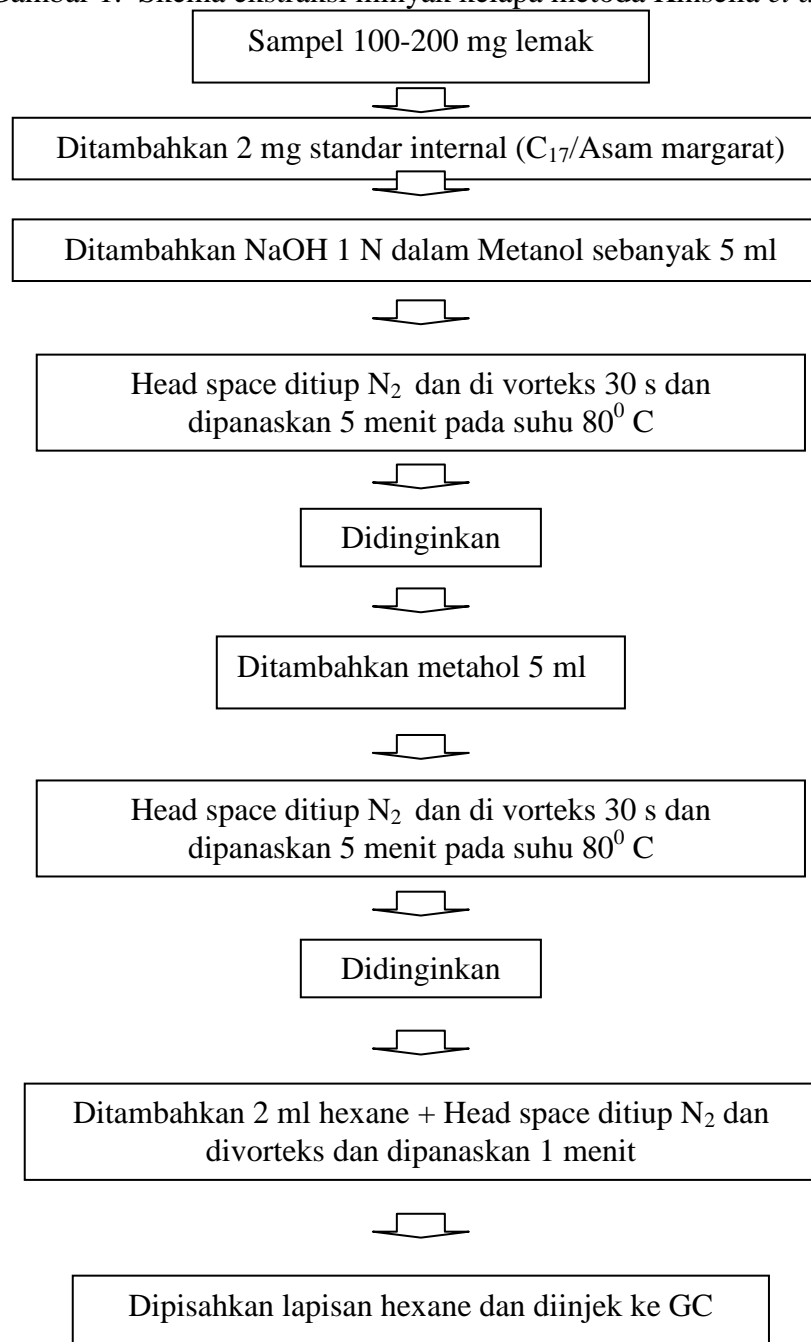
Selama ini kelapa muda banyak digunakan pada pembuatan makanan yang tergolong dalam snack ikan. di Malaysia, produk tradisional yang terkenal adalah *otak-otak*, *solok lado* dan *sata*. Di Indonesia secara tradisional, kelapa muda juga banyak digunakan pada *otak-otak*, *botok* dan *buntit* di Jawa

dan pembuatan *belacan* di Aceh. Kelapa tua dijadikan santan untuk masakan rendang di Padang dan sayur lodeh di Jawa.

Telah ada beberapa kajian mengenai penggunaan kelapa tua dalam makanan yang berhubungan dengan kesehatan konsumen, namun terhadap kelapa muda belum ada kajian. Pemanfaatan kelapa muda lebih unggul, karena seluruh daging kelapa dapat digunakan, sedangkan pada kelapa tua hanya bentuk santan atau minyaknya. Oleh karena itu, penting diketahui susunan asam lemak pada kelapa muda serta perbedaannya dengan kelapa tua.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan susunan dan kandungan asam lemak pada kelapa muda dan tua serta dapat memberikan informasi aspek kesehatan, khususnya bagi konsumen "*sata*".



Gambar 1. Skema ekstraksi minyak kelapa metoda Kinsella *et al.* (1977)Gambar 2. Skema metilasi metoda Tim *et al.* (1978)

METODOLOGI

1. Bahan Kelapa

Dalam penelitian ini digunakan daging kelapa muda dan tua yang diperoleh dari pohon yang sama. Kelapa muda ditandai batoknya putih, daging buahnya lembut dan lunak. Kelapa tua ditandai batoknya hitam, daging buahnya keras, kaku dan berserat.

3. Kondisi Gas Kromatografi yang digunakan

Gas yang digunakan sebagai fase bergerak adalah gas Helium dengan aliran bertekanan 1 kg/cm² dan sebagai gas pembakar adalah hydrogen dan oksigen dengan aliran 0.5 kg/cm². Kolom yang digunakan

4. Perhitungan Jumlah Asam Lemak

Jumlah asam lemak A

$$(\text{mg asam lemak A/g minyak}) = \frac{\text{area asam lemak A}}{\text{Area SI}} \times \text{RF} \times \frac{\text{mg SI}}{\text{g minyak}}$$

Nilai RF dihitung dari kromatogram standar FAME

$$\text{RF asam lemak A} = \frac{\text{Area SI}}{\text{Konsentrasi SI}} \times \frac{\text{Konsentrasi Asam Lemak A dari standar}}{\text{Area Asam Lemak A dari standar}}$$

Dimana :

RF = Respon faktor

SI = Standar Internal (Jumlah sampel yang akan diinjeksikan ke GC Dengan jumlah 2 mg.
Dalam hal ini SI untuk kelapa muda yaitu 213 mg dan SI untuk kelapa tua yaitu 283 mg.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Minyak Kelapa Muda dan Kelapa Tua

Santoso et al. (1996) menyatakan bahwa kelapa tua mengandung lebih banyak asam lemak jenuh yaitu 91.2% daripada kelapa muda. Pada kelapa muda, kandungan asam lemak jenuh adalah

2. Metode Ekstraksi Minyak dan Metilasi Asam Lemak

Contoh daging kelapa diekstraksi minyaknya menurut metoda Kinsella *et al.* (1977). Gambar 1 adalah proses tranesterifikasi dengan metanol menurut metoda Kinsella *et al.* (1977) dan dan Gambar 2 menurut Tim *et al.* (1978). Hasil metilasinya diinjeksikan ke alat gas kromatografi. adalah kolom kapiler DB 23 yang panjangnya 50 m dengan diameter dalam 0.32 mm, dan tebal lapisan film 0.25 µm. Suhu terprogram yang digunakan yaitu 140 °C yang dipertahankan 6 menit, kemudian suhu dinaikkan 3 °C permenit hingga suhu akhir 230 °C, dan dipertahankan selama 25 menit.

28.9 % sedangkan kandungan asam lemak tak jenuh adalah 7.2%. Kandungan asam lemak tak jenuh pada kelapa tua adalah 38.3%. Kandungan asam lemak essensial pada kelapa muda tinggi yaitu 32.6% sedangkan kandungan asam lemak essensial pada kelapa tua rendah yaitu 1.6%.

Kandungan proksimat kelapa muda dan kelapa tua

Tabel 1. Kandungan proksimat kelapa muda dan kelapa tua

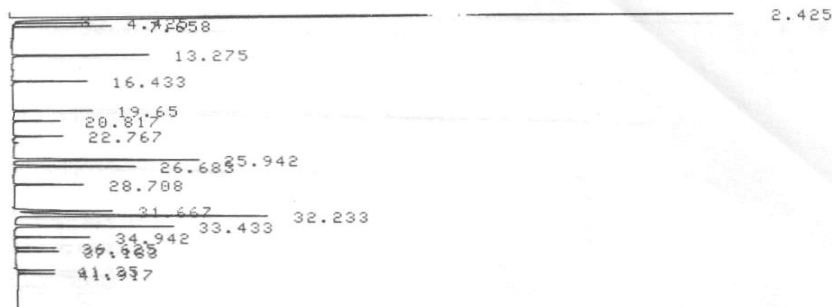
No.	Kelapa	Kadar air (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Abu (%)	Karbohidrat (%)
1.	Muda	70.3	20.0	2.4	1.0	6.3
2.	Tua	56.7	33.0	2.9	1.2	6.2
3.	Tua*	50.0	39.8	2.8	1.2	6.2
4.	Tua**	54.1	32.2	4.4	1.0	8.3
5.	Tua***	50.0	40.0	3.0	1.5	5.5
6.	Tua****	53.9	34.7	3.6	1.2	6.6

Ket: * Nathanel (1954), ** Popper *et al* (1966), *** Jeganathan (1970)
**** Anonymous (1984).

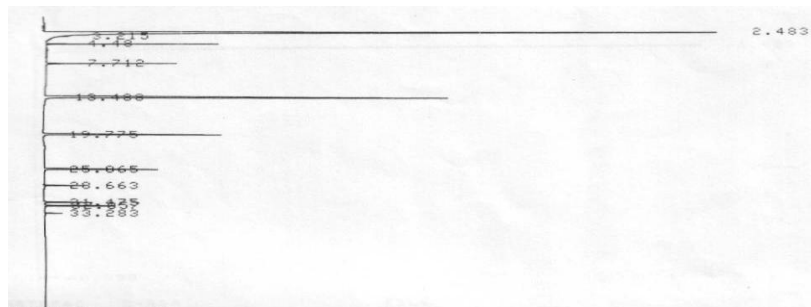
Dari Tabel 1 ditemukan bahwa kandungan proksimat pada kelapa tua menunjukkan variasi. Hal ini disebabkan oleh perbedaan beberapa faktor seperti varietas, lokasi geografi, kebudayaan, tingkat kematangan, metoda ekstraksi yang berbeda dan juga penambahan air atau kandungan air dalam endosperm (Cancel 1979).

Kromatogram dan susunan asam lemak kelapa muda dan kelapa tua

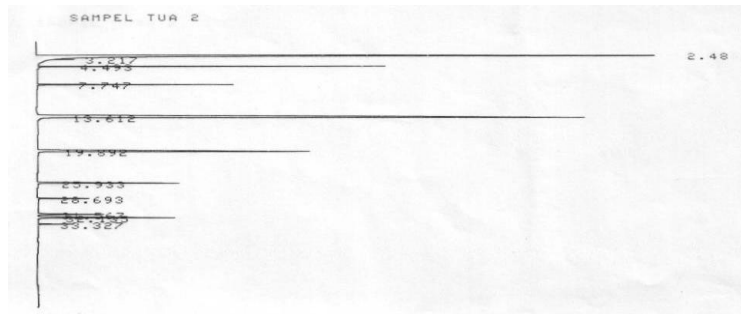
Untuk menghasilkan kromatogram pada kelapa muda dan kelapa tua, maka perlu didapatkan terlebih dahulu kromatogram pada standar yang akan digunakan dalam perhitungan.



Gambar 3. Kromatogram standar FAME



Gambar 4. Kromatogram kelapa muda



Gambar 5. Kromatogram kelapa tua

Susunan asam lemak kelapa muda dan kelapa tua

Tabel 2. Susunan standar Fame, Kelapa muda dan kelapa tua

No	Susunan Asam lemak	Jenis asam lemak	Area %	Konst. standar	Area %	Konst. k.muda	Area %	Konst. k.tua
1.	8:0	Caprilat	531	1.9	1195	0.3543	2689	0.5772
2.	10:0	Caprat	951	3.2	1345	0.3989	2401	0.5155
3.	12:0	Laurat	1956	6.6	11641	3.4514	24145	5.1833
4.	14:0	Myristat	983	3.2	4377	1.2976	9365	2.0105
5.	16:0	Palmitat	4152	13.0	2116	0.6273	3916	0.8407
6.	17:0*	Pentadecanoat	955	3.2	555	0.1645	798	0.1714
7.	18:0	Stearat	1822	6.4	770	0.2282	1433	0.3076
8.	18:1	Oleat	5996	22.2	1072	0.3179	3654	0.7844
9.	18:2	Linoleat	2940	13.0	230	0.0681	559	0.1199

* Standar yang digunakan

Susunan Asam Lemak Kelapa Muda dan Kelapa Tua

Kandungan asam lemak kelapa muda dan kelapa tua dan perbedaannya ditunjukkan pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Kandungan Asam lemak kelapa muda dan kelapa tua

No.	Rantai C	Asam lemak	Kelapa muda (mg/g)	Kelapa tua (mg/g)	% beda
1.	C _{8:0}	Caprilat	21.57	25.42	-17.85
2.	C _{10:0}	Caprat	22.75	21.26	+6.55
3.	C _{12:0}	Laurat	196.57	213.43	-8.58
4.	C _{14:0}	Myristat	69.21	77.51	-11.99
5.	C _{16:0}	Palmitat	33.36	32.31	+3.15
6.	C _{18:0}	Stearat	13.81	13.46	+2.53
7.	C _{18:1}	Oleat	19.96	35.62	-78.46
8.	C _{18:2}	Linoleat	5.12	6.51	-27.15
Total Rata-rata			382.35	425.52	-131.80% -16.5%

Dari Tabel 3 terlihat bahwa kandungan asam lemak laurat pada kelapa muda lebih rendah daripada

kelapa tua, yaitu 196.57 mg/g minyak pada kelapa muda dan 213.43 mg/g minyak pada kelapa tua.

Kandungan asam lemak myristat juga rendah pada kelapa muda dibandingkan dengan kelapa tua, yaitu 69.21 mg/g minyak pada kelapa muda dan 77.51 mg/g minyak pada kelapa tua. Hal ini sesuai dengan pendapat Seow and Gwee (1997) bahwa medium-chain asam

lemak seperti asam laurat dan asam lemak myristat adalah asam lemak yang banyak didapat pada minyak kelapa terutama kelapa tua. Dibawah ini disajikan kandungan asam lemak kelapa tua dan muda dari beberapa literatur.

Tabel 4. Kandungan asam lemak kelapa muda dan kelapa tua

No.	Asam lemak	Kelapa muda (%) *	Kelapa tua (%) *	Kelapa tua (%) **
1.	C _{8:0}	0.03	4.34	7.4
2.	C _{10:0}	0.07	6.22	6.6
3.	C _{12:0}	2.25	48.6	41.6
4.	C _{14:0}	3.99	19.2	21.8
5.	C _{16:0}	22.5	9.64	8.9
6.	C _{18:0}	0.04	3.23	3.4
7.	C _{18:1}	38.3	7.18	7.2
8.	C _{18:2}	32.6	1.59	2.0

* Sumber : Santoso *et al.*, 1996

** : Wan Syahida, 2005

Santoso *et al.* (1996) menyatakan bahwa kandungan asam oleat dan linoleat pada kelapa muda lebih tinggi dibandingkan dengan kelapa tua. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Padua-Resurreccion dan Banzon (1979) dan Ceniza *et al.* (1992) yang menyatakan bahwa komposisi asam lemak dari endosperm kelapa selama kematangan akan meningkat dalam asam lemak berantai pendek dan akan mengalami penurunan dalam asam lemak berantai panjang. Sedangkan, asam oleat dan asam linoleat pada kelapa muda yang dihasilkan dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan asam lemak yang terdapat pada kelapa tua. Hal ini mungkin disebabkan adanya perbedaan varietas kelapa yang digunakan dan juga metoda yang digunakan pada waktu analisis asam lemak.

Asam laurat pada kelapa muda lebih rendah daripada asam laurat pada kelapa tua. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Santoso *et al.* (1996) bahwa 91.2 % asam lemak jenuh terdapat dalam kelapa tua dan sebanyak 28.9 % asam lemak jenuh terdapat dalam kelapa muda.

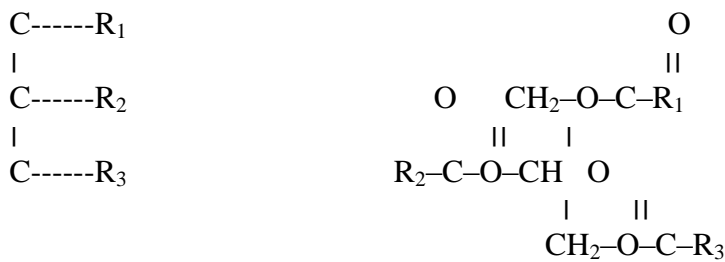
Dilaporkan oleh Wan Syahida (2005) bahwa minyak kelapa mengandung MCT (*Medium Chain Triglycerida*) sebanyak 56.2 %. Dibandingkan LCT (asam lemak berantai panjang), MCT kurang disimpan sebagai lemak dalam jaringan adipose. Oleh karena itu, MCT sangat berguna untuk para olahragawan dan golongan yang menjaga kelangsingan badan (Akoh, 1998).

Posisi dan Sifat Fungsional Asam Lemak

Roberto *et al.* (1996) menyatakan minyak kelapa

mengandung asam laurat yang tinggi dibandingkan dengan asam-asam lemak lainnya. Asam laurat (C12:0) merupakan satu daripada tiga asam lemak jenuh yang tersebar dengan meluas secara alami (C14:0, C16:0, C18:0). Asam laurat tertumpu pada

kedudukan sn-2 dalam minyak kelapa (Fennema 1993). Tabel 5 menunjukkan kedudukan asam lemak dalam kelapa tua serta Gambar 6 menunjukkan posisi dan struktur trigliserida.



Gambar 6. Posisi dan struktur asam lemak pada trigliserida

Tabel 5. Kedudukan asam lemak dalam trigliserida kelapa tua

Kedudukan	6:0	8:0	10:0	12:0	14:0	16:0	18:0	18:0	18:2
R ₁	1	4	4	39	29	16	3	4	-
R ₂	0.3	2	5	78	8	1	0.5	3	2
R ₃	3	32	13	38	8	1	0.5	3	2

Sumber : Fennema, 1993.

Asam laurat sebagai monogliserida terkenal dalam industri farmaseutikal disebabkan ciri-ciri antimikrobanya. Asam laurat memainkan peranan dalam mengawal virus RNA dan DNA yang dilapisi lemak (Emil 2004). Menurut Enig (1998), bahwa telah terbukti asam laurat mempunyai ciri-ciri yang unik dalam kegunaan makanan. Ciri-ciri unik ini dikaitkan dengan fungsinya sebagai antiviral, antibakteri dan antiprotozoa. Asam-asam kaprat juga merupakan salah satu komponen asam lemak kelapa yang mempunyai ciri istimewa ini. Asam kaprat mempunyai fungsi yang menyerupai asam laurat dimana dibentuk menjadi monokaprin di

dalam badan manusia dan juga hewan.

Di dalam asam lemak jenuh, asam laurat mempengaruhi anti viral yang lebih tinggi dibandingkan asam kaprilat (C8:0), asam kaprat ((C10:0) atau asam miristat (C14:0). Umumnya, asam lemak dan monogliserida mempunyai sifat membunuh dan menonaktifkan dengan menglisiskan dua lapisan membran plasma lipid. Tindakan antiviral diakibatkan oleh monolaurin yang melarutkan lipid dan fosfolipid dalam virus (Enig 1998).

Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa medium-chain glycerides (C_{8:0} dan C₁₀) pada kelapa muda dan

tua pada penelitian ini juga tinggi, yaitu berturut-turut 21.57 mg/g minyak dan 25.42 mg/g minyak, dibandingkan hasil penelitian dari Nandi *et al.* (2005) yang hanya mendapatkan masing-masing 4.5 % dan 8.6 %.

KESIMPULAN

Dari kajian ini dapat disimpulkan :

1. Kandungan asam lemak laurat dan asam lemak myristat pada kelapa muda lebih rendah dari kelapa tua, yaitu 196.57 mg/g minyak pada kelapa muda dan 213.42 mg/g minyak pada kelapa tua, serta 69.21 mg/g minyak pada kelapa muda dan 77.51 mg/g minyak pada kelapa tua.
2. Medium chain glycerides C₈ pada kelapa muda lebih rendah yaitu 21.57 mg/g minyak dibandingkan pada kelapa tua yaitu 25.41 mg/g minyak, sedangkan C₁₀ pada kelapa muda lebih tinggi dibandingkan dengan C₁₀ pada kelapa tua, yaitu 22.75 mg/g minyak dan 21.26 mg/g minyak.
3. Kandungan kadar minyak kelapa muda dan tua pada kajian ini adalah 131.80 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2004. Teknologi tanaman industri : kelapa (*Cocos nucifera*). <http://www.kelapa.htm> (22 juli 2004).
- Babayan, V.K. 1981. Medium-chain length fatty acid esters and their medical and nutritional applications. *Journal Am Oil Chemistry Soc.* 59: 49A-51A.
- Batch A.C and Babayan, V.K. 1982. Medium-chain triglycerides: an update. *American Journal Clinic Nutrition.* 36: 950-961.
- Banzon, J.A. and Velasco J.R. 1982. Coconut Production and Utilization. PCRDF Manila.
- Banzon, J.A., Gonzales, O.N., DE Len, S.Y. and Sanches, P.C. 1990. Coconut as Food. PCRDF. Quezon City.
- Cancel, L.E. 1979. Coconut food products and bases. In:Coconuts:Production, Processing, Products, 2nd ed (edited by J.G. Woodroof). Pp.202-239. Wesport, Conn:AVI.
- Ceniza,M.S,Ueda, S &Sugimura, Y. 1992. In vitro culture of coconut endosperm:callus induction and its fatty acids. *Plant Cell Rep.*, 11 (11):546-549.
- Emil, V.C. 2004. Coconut oil: uses and issues on its health and nutraceuticals benefits. Philipines Coconut Research and Development Foundation, Inc. <http://www.coconut-info.com/coconut> oil uses and issues. Htm (8 agustus 2004).
- Enig, M.G. 1998. Luric oils as antimicrobial agents: theory of effect, scientific rationale, and dietary applications as adjunct nutritional support for HIV-infected individuals, hlm. 81-97. Dlm. Watson, R.R. *Nutrients and Foods in AIDS.* Boca Raton: CRC Press.
- Fennema, O.R. 1993. Kimia makanan. Jil 1. Terjemahan. Ishak, S., Hassan, O., Rahim, M.A.A., Nitisewojo, P.,

- Babji, A.S & Ayob, M.K. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Grimwood, B.E. 1975. Coconut Palm Products. FAO.Rome.
- Kern, M., Lagomarcino, N.d., Missel, L.M. & Schuster, V. 2000. The effect of medium-chains triacylglycerols on the blood lipid profile of male endurance runners. *J. Nutr. Biochem.* 11:288-292.
- Kim, S.M and J.S. Rhee. 1991. Production of medium-chain glycerides by immobilized lipase in a solvent-free system. *Journal American Oil Chemistry Soc.* 68: 499-501.
- Kinsella, J.E., Lokesh, B & Stone, R.A. 1990. Dietary n-3 polyunsaturated fatty acids and amelioration of cardiovascular disease :possible mechanism. *American Journal of Clinical Nutrition* 52:1-28.
- ITCU/GATT. 1990. Vegetable oils and oil seeds. A Trader's guide: Principal oils and seeds in world trade. Vol II, Geneva.
- Julius, U and W. Leonhardt. 1988. Elimination and metabolism of fat emulsion containing medium-chain triglycerides (lipofundin MCT 10%). *Journal Parenteral Enteral Nutrition.* 12: 116-120.
- Levitt, B. 1967. Oils, detergents and maintenance specialist: materials and processes (Vol.1). Chemical Publishing Co., Inc. New York, NY.
- Nandi, S ; S. Gangopadhyay and S. Ghosh. 2005. Production of medium chain glycerides from coconut and palm kernel fatty acid distillates by lipase catalyzed reactions. *Jornal Enzyme and Microbial Technology.* 36: 725-728.
- Padua-Resurreccion, A.B. & Banzon, J.A. 1979. Fatty acid composition of the oil from progressively maturing bunches of coconuts. *Philipp. J.Coconut Study.*, IV (3): 1-5
- Rohani, A.; Rokiah, M.; Mohd. A, W; Abu, B.H; Wan Rahimah, W.I. 2002. Manual pemrosesan produk ikan. Pusat penyelidikan teknologi makanan. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI).
- Roberto C.G., Werner, M., Manfred K. 1996. Drying characteristic of copra and quality of copra and coconut oil. *Journal Postharvest Biology and Technology* 9: 361-372.
- Santoso. U, Kazuhiro Kubo, Toru Ota, Tadahiro Tadokoro, and Akio Maekawa. 1996. Nutrient composition of kopyor coconuts (*Cocos nucifera* L.) *Journal Food Chemistry.* 57: 299-3004.
- Seow S.C and Gwee C, N. 1997. Review. Coconut milk: chemistry and technology. *International Journal of Food Science and Technology.* 32: 189-201.
- Suhaina, S. 2004. Pembangunan diet bersantan dan kesan santan serta suplementasi palm vitamin E ke atas plasma lipid. Tesis. Dr Falsafah. Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Wan Syahida, H. 2005. Perubahan kandungan asid lemak semasa proses memasak santan dan isi kelapa. Tesis. Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia.
- Wood, J.D, R.I. Richardson, G.R.Nut. A.V.Fisher, M.M. Campo, E.Kasapidou, P.R.
- Sherd, M. Enser. 2003. Effects of fatty acids on meat quality : a review. Meat Science 66 :21-23.
- Yamashita M and Kadona Y. 1982. Digestion, absorption and metabolism of medium-chain trigliserides. New food Ind. 24: 28-33