

SIFAT FISIKA-KIMIA LEMAK TENGGAWANG DARI EMPAT JENIS POHON INDUK (*Physical-Chemical Properties of Illipe Nut's Fat from Four Mother Trees*)

Raden Esa Pangersa G, Zulnely & Evi Kusmiyati¹⁾

¹⁾ Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan

²⁾ Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor. Telp. 0251-8633378.

e-mail: resapangersag@yahoo.com

Tanggal terima 7 Agustus 2012, Disetujui 12 November 2012

ABSTRACT

Illipe nut in Indonesia still serves as one of the essential export commodities from the group of non-wood forest products. These nuts unfortunately are traded only in form of the dried fruits. Attempts are necessary to enhance the added value of illipe nuts. Among them is through the processing of the fruit into fat. One manner to extract the fat portion from the illipe-nut fruits is using organic solvent. In relevant, research was conducted on the extraction of illipe-nut fat from its fruit of 4 species Shorea spp which was originated from the experiment station in Bogor, West Java. Fat extraction was conducted using hexane as the solvent. The resulting fat was then examined for its physical-chemical properties and sustained the GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) analysis.

*The result revealed that the illipe-nut fat from 4 tree species varied in fat yield and its physical-chemical properties (i.e. moisture content, acid number, free fatty acid and iod number). The GC-MS analysis indicated that illipe-nut fat contained various saturated fatty acid as well as unsaturated and other chemical compounds, such as phenol, aldehyde, hydrocarbon (aliphatic and cyclic) and hexane (presumably from the organic solvent). Oleic acid is dominant chemical component of *S. stenoptera* and *S. parvifolia*, methyl oleate in *S. pinanga* and methylene-(4-trimethylsilanyl-phenyl)-amine in *S. mecisopteryx*.*

Keywords : Illipe-nut fat, physical-chemical properties, extraction, 4 mother tree species

ABSTRAK

Buah tengkawang masih menjadi salah satu andalan komoditi ekspor Indonesia dari kelompok hasil hutan bukan kayu. Sayangnya produk yang diperdagangkan masih dalam wujud buah asli yang hanya dikeringkan. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai jual produk adalah dengan mengolah buah tersebut menjadi lemak tengkawang.

Buah tengkawang sebagian besar berasal dari pulau Kalimantan, tetapi dalam penelitian ini digunakan empat jenis tengkawang dari Bogor, Jawa Barat. Teknik ekstraksi menggunakan pelarut heksana teknis dan analisa sifat fisiko kimianya meliputi rendemen lemak, kadar air, bilangan asam, kadar asam lemak bebas (FFA) dan bilangan iod.

Hasil analisis lemak tengkawang dari empat jenis pohon induk menunjukkan rendemen lemak dan sifat fisiko kimia (kadar air, bilangan asam, kadar FFA dan bilangan iod) yang bervariasi. Analisis GC-MS mengindikasikan bahwa lemak tengkawang mengandung asam lemak baik jenuh maupun tidak jenuh yang beragam serta komponen kimia lain seperti phenol, aldehida, hidrokarbon (alifatik dan siklik), dan heksana (diduga berasal dari pelarut organik). Oleic acid merupakan komponen kimia dominan pada jenis *S. stenoptera* dan *S. parvifolia*. Pada jenis *S. pinanga* komponen kimia dominan adalah methyl oleate, sedangkan pada jenis *S. mecisopteryx* komponen kimia dominan adalah methylene-(4-trimethylsilanyl-phenyl)-amine.

Kata kunci : Lemak tengkawang, sifat fisiko kimia, ekstraksi, empat jenis pohon induk.

I. PENDAHULUAN

Salah satu komoditi ekspor dari kelompok hasil hutan bukan kayu (HHBK) adalah buah tengkwang. Buah tengkwang dihasilkan dari beberapa jenis *Shorea* yang termasuk ke dalam famili *Dipterocarpaceae*.

Dalam dunia perdagangan buah tengkwang dikenal dengan nama *illipe nut* atau *borneo tallow nut*. Di Kalimantan umumnya masih diperdagangkan dalam bentuk buah yang sudah dikeringkan, padahal nilainya akan jauh meningkat apabila buah tersebut terlebih dahulu diolah menjadi lemak. Sifat dari lemak tengkwang mirip dengan lemak kakao yaitu tergolong sebagai *cocoa butter substitutes* (CBS) dan dapat digunakan dalam industri kosmetik. Kelebihan lainnya yaitu harga lemak tengkwang lebih rendah dibandingkan lemak kakao.

Pengolahan buah tengkwang menjadi lemak dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu cara pengempaan, perebusan dan pelarutan (ekstraksi) menggunakan pelarut organik (Kataren, 1986). Pelarut organik yang umum digunakan adalah n-heksana. Dari segi teknis, ekstraksi dengan pelarut organik memiliki banyak keunggulan dibandingkan cara lain, antara lain adalah tingginya nilai rendemen lemak karena nilai polar yang relatif sama antara lemak dengan heksana (Hartanti, 1995).

Tengkwang merupakan flora khas Kalimantan. Keberadaan tegakan tengkwang yang tumbuh di Kebun Percobaan Haurbentes, Bogor, Jawa Barat, akan mendorong pengembangan tanaman tengkwang dan lokasi lain di Jawa Barat.

II. METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian adalah buah tengkwang dari pohon induk *S. stenoptera*, *S. pinanga*,

S. mecisopteryx dan *S. parvifolia* yang tumbuh di kebun percobaan Haurbentes, Bogor, Jawa Barat. Bahan kimia utama yang digunakan adalah heksana teknis. Bahan kimia penunjang mencakup natrium hidroksida, alkohol pa, KOH, asam asetat, khloroform dan KI. Bahan gelas kaca yang digunakan adalah buret, erlenmeyer dan soklet. Bahan penunjang lainnya yaitu selang, klem dan lain-lain. Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, penangas, *bot plate* dan *GC-MS pirolisis*.

B. Metode Penelitian

Buah tengkwang mula-mula dipotong menjadi ukuran kecil lalu dikeringkan kemudian diekstrak dengan menggunakan pelarut heksana. Lemak hasil ekstraksi dihitung rendemennya, kemudian dianalisa sifat fisiko kimia dan komponen kimianya. Sifat fisiko kimia lemak yang dianalisa terdiri dari bilangan asam, asam lemak bebas (FFA) dan bilangan iod mengacu pada prosedur standar (Ketaren, 1986). Analisis terhadap asam lemak yang terdapat pada lemak tengkwang dilakukan dengan menggunakan alat GC (Gas Chromatography), sedangkan analisis komponen kimia berikut porsi relatifnya digunakan alat *GC-MS pirolisis*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rendemen dan Sifat Fisiko Kimia Lemak Tengkwang

Hasil pemeriksaan sifat fisika kimia lemak tengkwang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen dan sifat fisika kimia lemak tengkawang dari Jawa Barat
Table 1. Yield and physical chemical properties of illipe nut's fat from West Java

No	Parameter (Parameters)	Jenis pohon induk buah tengkawang (Tree species origin of Illipe nut fruit)				Perbandingan (Comparison)
		<i>S. stenoptera</i>	<i>S. pinanga</i>	<i>S. necisopteryx</i>	<i>S. parvifolia</i>	Lemak kakao (Coccoa fat)
1.	Rendemen lemak (Fat yield), %	5,71	15,72	9,13	38,41	49,86 ^{*1)}
2.	Sifat fisika kimia (Physical chemical properties)					
	- Kadar air (Moisture content), %	64,44	31,62	46,33	7,40	7,02 ^{*1)}
	- Bilangan asam (Acid number)	6,18	3,85	6,36	1,75	1-4 ^{*2)}
	- Kadar asam lemak bebas (Free fatty acid), %	3,09	1,93	3,19	0,88	Maks. 1,5 ^{*3)}
	- Bilangan iod (Iod number)	35,01	6,62	0	3,82	35-40 ^{*2)}

Sumber (Source): ¹⁾ Junaidi dkk, 2007; ²⁾ Sonntag, 1979; ³⁾ Minifie, 1980 dalam Wahyudi dkk, 2008
 Keterangan (Remarks): * Rendemen rata-rata dari dua kali ekstraksi (Average yield value of two repetitions)

Buah tengkawang dari Jawa Barat dengan kadar air 7-64% menghasilkan rendemen lemak tengkawang 5-38%, sedangkan lemak kakao menghasilkan rendemen sebesar 49,86%. Rendemen tertinggi (38,41%) terdapat pada jenis *S. parvifolia*, sedangkan yang terendah (5,71%) terdapat pada *S. stenoptera*. Hal ini berbanding terbalik dengan Sumadiwangsa (1974) yang menyatakan bahwa rendemen lemak *S. stenoptera* sebesar 50,70%. Hal ini diduga karena kondisi kadar air *S. stenoptera* yang masih tinggi yaitu 64,44% sehingga pada saat ekstraksi kandungan air di dalam buah tersebut menghalangi keluarnya lemak.

Bilangan asam lemak tengkawang berkisar 1-6, sedangkan pada lemak kakao berkisar 1-4. Bilangan asam tertinggi (6,18) terdapat pada jenis *S. stenoptera*, sedangkan yang terendah (1,75) terdapat pada *S. parvifolia*. Semakin rendah nilai bilangan asam semakin baik mutu suatu lemak.

Kadar FFA lemak tengkawang berkisar 0,88-3,09, sedangkan pada lemak kakao maksimal 1,5. Hal ini terkait tujuan penggunaan baik dalam pangan maupun industri kosmetik. Kadar FFA yang tinggi berdampak pada daya simpan lemak. Semakin tinggi kadar FFA maka lemak tersebut mudah menjadi tengik atau semakin pendek daya simpannya.

Bilangan iod lemak tengkawang berkisar 0-35, sedangkan pada lemak kakao berkisar 35-40. Lemak tengkawang dari jenis *S. stenoptera* memiliki nilai bilangan iod yang paling mendekati dengan lemak kakao.

B. Analisis Asam Lemak Tengkawang

Analisis asam lemak tengkawang dari Jawa Barat dengan alat GC tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis terhadap asam lemak yang terdapat dalam lemak tengkawang
Table 2. Analyses of fat acid present in the illipe-nut's fat

No	Macam asam lemak (Kind of fatty acid)	Jenis pohon induk buah tengkawang (Tree species origin of Illipe nut's fruit)			Pembanding (Comparison)	
		<i>S. stenoptera</i>	<i>S. pinanga</i>	<i>S. mecisopteryx</i>	Lemak kakao* ¹⁾ (Cocoa fat)	Lemak tengkawang industri (Industrial illipe nut fat)
1.	Jenuh (Saturated)					
	Palmitat (Palmitic), %	14,28	11,78	14,51	24,4	13,34
	Stearat (Stearic), %	0,51	1,56	0,80	35,4	1,58
2.	Tidak jenuh (Unsaturated)					
	Oleat (Oleic), %	59,60	42,79	31,28	38,1	39,71
	Linoleat (Linoleic), %	5,53	22,04	27,05	2,1	22,99

Sumber (Source) : ¹⁾ Sonntag, 1979

Hasil analisis asam lemak tengkawang dari Jawa Barat menghasilkan asam oleat sebagai kandungan tertinggi dari golongan asam lemak tidak jenuh, sedangkan dari golongan asam lemak jenuh kandungan tertinggi adalah palmitat. Kandungan oleat pada lemak tengkawang tergolong tinggi dibandingkan dengan lemak kakao. Asam oleat banyak digunakan baik untuk pangan maupun kosmetika. Dalam hal kandungan

asam oleat, *S. stenoptera* memiliki kandungan tertinggi dibandingkan dengan jenis lainnya.

C. Analisis terhadap Komponen Kimia dalam Lemak Tengkawang

Analisis komponen kimia yang terkandung dalam lemak tengkawang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis terhadap komponen kimia lemak tengkawang dari Jawa Barat (% relatif)
Table 3. Chemical component analyses of *S. stenoptera illipe nut's fat from West Java (% relative)*

Komponen kimia (%) (<i>Chemical component</i>), %	Jenis pohon induk buah tengkawang (<i>Tree species origin of Illipe nut fruit</i>)			
	<i>S. stenoptera</i>	<i>S. pinanga</i>	<i>S. mecisopteryx</i>	<i>S. parvifolia</i>
oleic acid	16,18	2,26	3,23	13,00
methyl oleate	7,48	26,24	17,76	8,68
methyl palmitate	4,78	15,51	11,96	6,19
methyl stearate	1,27	3,17	2,12	0,95
pentadecane,	0,80	0,54	1,22	1,53
palmitic acid	1,39	2,11	4,78	3,80
allyl octadecanoate	2,48	0,93	1,62	4,12
1-tricosene	1,47	1,09	-	3,75
9-octadecen-1-ol	1,45	-	1,35	0,80
Nonadecane	1,73	-	0,80	4,46
cyclopentane	-	1,52	1,50	0,83
heptadec-8-ene	1,42	-	1,68	-
muscalure	0,53	-	0,98	-
stearaldehyde	1,04	-	-	0,41
hexadecane	0,26	-	-	0,46
cyclododecene	0,26	-	-	0,55
1-tridecene	0,22	-	-	0,47
capric acid	0,99	-	-	1,24
5-undecene	0,43	-	-	0,43
1,2-benzenedicarboxylic acid	-	1,93	5,20	-
heptadecane	-	0,61	2,09	-
9-eicosene	-	0,70	-	1,98
octadecanoic acid anhydride	-	-	1,92	4,49
stearic acid	11,78	-	-	-
octadec-9-enoic acid	10,53	-	-	-
cyclohexane	5,38	-	-	-
tetradecane	0,26	-	-	-
3-octadecene	0,21	-	-	-
dodecanoic acid	0,34	-	-	-
nonylphenol isomer	0,66	-	-	-
tricosane	0,58	-	-	-
14-.beta.-h-pregna	1,43	-	-	-
6-nitro-cylohexadecane -1,3-dione	-	1,72	-	-
heptyl n,n-dimethylphosphoroamidocyanidate	-	0,55	-	-
methylene-(4-trimethylsilanyl-phenyl)-amine	-	-	26,78	-
butyl 8-methylnonyl ester pentane	-	-	5,20	-
3-methyl-(cas) 3-methylpentane	-	-	0,61	-
cetene	-	-	1,52	-
octadecane	-	-	1,21	-
7,9-di-tert-butyl-1-oxaspiro[4.5]deca -6,9-diene-	-	-	0,69	-
2,8-dione	-	-	-	-
butanal	-	-	-	12,29
1-tetradecene	-	-	-	2,89
2-decenal	-	-	-	0,81
Unknown component	0,35	-	-	8,95

Hasil analisis komponen kimia dengan menggunakan alat GC-MS menunjukkan bahwa lemak tengkwang jenis *S. stenoptera* dari Jawa Barat mengandung senyawa kimia *oleic acid* 16,18%, *stearic acid* 11,78%, *octadec-9-enoic acid* 10,53%, *hexane* 7,57%, *methyl oleate* 7,48%, *cyclohexane* 5,38%, *methyl palmitate* 4,78%, *allyl octadecanoate* 2,48%, *phenol* 2,38%, serta *adenine*, *methyl stearic*, *5-undecene*, *cyclododecene*, *1-tridecene*, *decanoic acid*, *tetradecane*, *3-octadecene*, *pentadecane*, *dodecanoic acid*, *hexadecane*, *heptadec-8-ene*, *nonadecane*, *nonylphenol isomer*, *tricosane*, dan *14-beta.-b-pregna* dengan konsentrasi di bawah 2% (Tabel 3).

Lemak tengkwang jenis *S. pinanga* dari Jawa Barat mengandung senyawa kimia *n-hexane* 37,87%, *methyl oleate* 26,24%, *methyl palmitate* 15,51%, *methyl stearate* 3,17%, *oleic acid* 2,26%, *palmitic acid* 2,11%, *1,2-benzenedicarboxylic acid*, *butyl 8-methylnonyl ester* 1,93%, *6-nitro-cyclohexadecane-1,3-dione* 1,72%, *methylcyclopentane* 1,52%, *1-tricosene* 1,09%, *allyl octadecanoate*, *9-eicosene*, *heptadecane*, *heptyl n,n-dimethylphosphoramidocyanidate*, dan *pentadecane* di bawah 1% (Tabel 3).

Lemak tengkwang jenis *S. mecisopteryx* dari Jawa Barat mengandung senyawa kimia methylene-(4-trimethylsilanyl-phenyl)-amine sebesar 26,78%, *methyl oleate* 17,76%, *methyl palmitate* 11,96%, *1,2-benzenedicarboxylic acid*, *butyl 8-methylnonyl ester pentane* 5,20%, *palmitic acid* 4,78%, *oleic acid* 3,23%, *3-methyl- (cas) 3-methylpentane* 0,61%, *cyclopentane* 1,50%, *oleic acid* 3,23%, *hexadecanoic* 2,87%, *muscalure* 2,58%, *methyl stearate* 2,12%, *heptadecane* 2,09%, *octadecanoic acid anhydride* 1,92%, *heptadec-8-ene* 1,68%, *adenine* dan *allyl octadecanoate* 1,62%, *cetene* 1,52%, *cis-9-octadecen-1-ol* 1,35%, *pentadecane* 1,22%, *octadecane* 1,21%, *phenol* 1,02%, serta *hexadecane*, *7,9-di-tert-butyl-1-oxaspiro[4.5]deca-6,9-diene-2,8-dione*, dan *nonadecane* dengan konsentrasi di bawah 1% (Tabel 3).

Lemak tengkwang jenis *S. parvifolia* dari Jawa Barat mengandung senyawa kimia *oleic acid* 13%, *butanal* 12,29%, *unknown component* 8,95%, *methyl oleate* 8,68%, *methyl palmitate* 6,19%, *octadecanoic acid anhydride* 4,49%, *nonadecane* 4,46%, *allyl octadecanoate* 4,12%, *palmitic acid* 3,80%, *1-tricosene* 3,75%, *1-tetradecene* 2,89%, serta *cyclopentane*, *5-undecene*, *cyclododecene*, *2-decenal*, *hexadecane*, *9-eicosene*, *methyl stearate*, *stearaldehyde*, *9-octadecen-1-ol* dengan konsentrasi di bawah 2% (Tabel 3).

Oleic acid merupakan komponen kimia dominan pada jenis *S. stenoptera* dan *S. parvifolia*. Pada jenis *S. pinanga* komponen kimia dominan adalah *methyl oleate*, sedangkan pada jenis *S. mecisopteryx* komponen kimia dominan adalah *methylene-(4-trimethylsilanyl-phenyl)-amine*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan telaahan sifat fisika kimia dan aspek lain terhadap lemak tengkwang hasil ekstraksi dari 4 jenis pohon induk, dapat disimpulkan:

Terdapat fenomena bahwa kadar air cenderung mempengaruhi rendemen lemak yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air buah semakin tinggi rendemen lemak yang dihasilkan dan sebaliknya.

Dilihat dari segi rendemen dan kadar FFA, lemak tengkwang dari pohon induk jenis *S. parvifolia* adalah yang paling baik mutunya (rendemen lemak tertinggi dan FFA terendah). Rendemen lemak tinggi berkaitan dengan kuantitas dan kadar FFA rendah mengindikasikan daya simpannya yang lebih lama.

Analisis lemak menunjukkan asam oleat merupakan kandungan terbesar dari lemak tengkwang. Lemak tengkwang dari berbagai pohon induk asal Jawa Barat memiliki kandungan oleat berkisar 31-59% dimana lemak tengkwang dari buah dengan pohon induk jenis *S. stenoptera* yang paling besar kandungan asam oleatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Junaidi, L., A. Sudibyo, T.F. Hutajulu dan D. Abdurakhman. 2007. Pengaruh perlakuan suhu ekstraksi terhadap karakteristik mutu lemak kakao. Balai Besar Industri Agro. Bogor.
- Hartanti, S. 1995. Ekstraksi minyak dedak dengan pelarut heksana pada skala lab. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press, Jakarta.

Sonntag, N. O. V. 1979. Composition and Characteristics of Individual Fat and Oils. Di dalam Swern, D. 1979. Bailey's Industrial Oil and Fats Products. Vol. I. 4th Ed. Hal: 323-328. John Wiley and Son. New York.

Sumadiwangsa, S. Dan T. Silitonga, 1974. Analisa fisiko-kimia tengkawang dari Kalimantan. Laporan No. 31. LPHH, Bogor.

Wahyudi, T., T.R. Panggabean dan Pujiyanto. 2008. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.