

## PEMURNIAN BEBERAPA JENIS LEMAK TENGGAWANG DAN SIFAT FISIKO KIMIA (*Refining Some Type of Illipe Nut's Fat and It's Physical-Chemical Properties*)

Raden Esa Pangersa Gusti<sup>1)</sup> & Zulnely<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan  
Jl. Gunung Batu 5, Bogor. 16610. Telp. (0251)-8633378, Fax. (0251)-8633413  
E-mail : resapangersag@gmail.com

Diterima 1 Februari 2013, Disetujui 6 Februari 2015

### ABSTRACT

*Illipe nut in Indonesia serves as one of the essential export commodities from non-wood forest products group. Illipe nut through the extraction can be processed into high-economic valued fat that could function as cocoa butter substitute (CBS), obtained through extraction of illipe nut. Illipe nut's fat that results from extraction process can not be directly used, but should be previously refined. In this study, refining of illipe nut's fat was conducted through degumming and neutralization process. Degumming process was carried out by adding acids (acetic, citric and phosphoric) each with 20% strength at 0,4% (w/w) to the fat that has been previously heated. The results showed that degumming using phosphoric acid produced a better quality fat compared to that with citric acid and acetic acid. NaOH was used for neutralization process. The resulting neutralized fat was then examined for its physical-chemical properties which revealed that such properties were not so far different from those of commercial illipe nut's fat. The GC analysis as conducted on the refined illipe nut's fat showed that it consisted of various saturated fatty acid as well as unsaturated and other chemical compounds. All of the examined illipe nut's fat in this research showed that oleic acid is the dominant component.*

*Keywords: Refining, illipe nut's fat, physical-chemical properties*

### ABSTRAK

Buah tengkawang merupakan salah satu komoditi ekspor Indonesia dari kelompok hasil hutan bukan kayu. Buah tengkawang dapat diolah menjadi lemak tengkawang yang bernilai ekonomis tinggi dan berfungsi sebagai *cocoa butter substitutes* (CBS) melalui proses ekstraksi. Lemak tengkawang dalam penggunaannya tidak bisa langsung digunakan, melainkan perlu dilakukan proses pemurnian terlebih dahulu. Dalam penelitian ini dilakukan pemurnian lemak melalui proses *degumming* dan netralisasi. Proses *degumming* dilakukan dengan penambahan asam (sitrat, asetat dan fosfat) sebesar 0,4% (b/b) dengan kekuatan asam 20% pada lemak yang telah dipanaskan. Netralisasi lemak menggunakan larutan NaOH. Hasil penelitian menunjukkan *degumming* menggunakan asam fosfat menghasilkan mutu lemak yang lebih baik dibandingkan dengan asam sitrat dan asam asetat. Kualitas lemak tengkawang hasil netralisasi secara fisiko kimia tidak jauh berbeda dengan lemak tengkawang komersial. Analisis asam lemak menggunakan GC menunjukkan bahwa lemak tengkawang mengandung asam jenuh dan asam tidak jenuh yang beragam. Dari semua lemak tengkawang yang diteliti, asam oleat merupakan kandungan yang paling dominan.

Kata kunci: Pemurnian, lemak tengkawang, sifat fisiko kimia

## I. PENDAHULUAN

Salah satu komoditi ekspor dari kelompok hasil hutan bukan kayu (HHBK) adalah buah tengkawang. Buah tengkawang dihasilkan dari beberapa jenis *Shorea* yang termasuk ke dalam famili *Dipterocarpaceae*. Buah dari jenis *S. stenoptera* dan *S. pinanga* merupakan yang paling disukai karena berukuran besar (Sumadiwangsa, 1977).

Dalam dunia perdagangan buah tengkawang 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 tengkawang mirip dengan lemak kakao yaitu tergolong sebagai *cocoa butter substitutes* (CBS) dan dapat digunakan dalam industri kosmetik. Kelebihan lainnya yaitu harga lemak tengkawang lebih rendah dibandingkan lemak kakao.

Pengolahan buah tengkawang menjadi lemak dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu cara pengempaan, perebusan dan pelarutan (ekstraksi) menggunakan pelarut organik (Kataren, 1986). Dalam pemanfaatannya sebagai CBS, lemak tengkawang tidak bisa langsung digunakan begitu saja namun perlu melalui tahap proses pemurnian terlebih dahulu.

Pemurnian lemak bertujuan untuk menghilangkan rasa serta bau yang tidak enak, warna yang tidak menarik dan memperpanjang masa simpan sebelum dikonsumsi atau digunakan sebagai bahan mentah dalam industri. Tahapan pemurnian lemak secara umum terdiri dari perlakuan pendahuluan (*degumming*), netralisasi, pemucatan dan penghilangan bau. Proses pemurnian tergantung pada tujuan penggunaan lemak itu sendiri. Tahapan pemucatan dan penghilangan bau umumnya banyak dilakukan untuk tujuan penggunaan sebagai bahan pangan (Djarmiko dan Ketaren, 1985).

*Degumming* merupakan tahap awal proses pemurnian dimana prinsipnya yaitu menghilangkan atau memisahkan gum (getah atau lendir) tanpa mengurangi jumlah asam lemak bebas (*Free Fatty Acid/FFA*) dalam lemak. Hal ini dikarenakan keberadaan gum dalam lemak dapat menghambat proses pemurnian berikutnya (Ketaren, 1986). Umumnya proses *degumming* menggunakan metode *acid-degumming* (Segers dan

van de Sande, 1990). Pada metode *acid-degumming*, asam yang digunakan harus terdispersi dengan baik sehingga dapat mengendapkan gum secara optimal (Bernardini, 1983). Asam fosfat dan asam sitrat dinilai paling cocok untuk proses *degumming* (Dijkstra dan Van Opstal, 1990).

Netralisasi adalah proses memisahkan asam lemak bebas dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dengan basa atau pereaksi lain sehingga membentuk sabun (Ketaren, 1986).

Terkait dengan uraian di atas, telah dilakukan penelitian pemurnian lemak dari beberapa jenis buah tengkawang dengan tujuan menelaah karakteristik fisiko-kimia lemak hasil pemurnian tersebut.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian adalah buah tengkawang jenis *Shorea pinanga* dan *S. mecisopteryx* yang tumbuh di kebun percobaan Haurbentes, Bogor, Jawa Barat. Bahan kimia yang digunakan adalah natrium hidroksida, kalium hidroksida, asam sitrat, asam asetat dan asam fosfat. Alat yang digunakan diantaranya oven, timbangan analitik, buret, corong pemisah, erlenmeyer, sokhlet, selang, klem dan lain-lain.

### B. Metode Penelitian

Buah tengkawang dikupas lalu diambil bijinya. Biji dicacah lalu dikeringkan di dalam oven dengan suhu 45 °C selama 7 hari. Biji kering selanjutnya diestrak secara mekanis (kempa panas dengan suhu 60-70 °C). Hasil ekstraksi berupa lemak tengkawang kemudian dimurnikan melalui proses *degumming* dan dinetralisasi.

#### 1. Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu melakukan proses *degumming* dengan menggunakan tiga jenis asam, yaitu asam sitrat, asetat dan fosfat. Proses *degumming* diawali dengan memanaskan lemak tengkawang hasil ekstraksi pada suhu 70-80 °C. Setelah lemak meleleh, ditambahkan asam (sitrat, asetat dan fosfat) pada masing-masing jenis lemak sebesar 0,4% (b/b) dengan kekuatan asam yang digunakan 20%. Campuran tersebut didiamkan selama 15-20

menit untuk mengendapkan *gum*. Lemak dan *gum* dipisahkan dengan corong pemisah. Dilakukan analisis terhadap lemak hasil *degumming* meliputi warna, kehilangan berat dan bilangan asam. Jenis asam yang menghasilkan kehilangan berat dan nilai bilangan asam terendah pada masing-masing lemak akan maju pada proses selanjutnya yaitu netralisasi.

## 2. Penelitian utama

Lemak hasil *degumming* dipanaskan hingga suhu lemak mencapai 70 °C selanjutnya dinetralisasi menggunakan larutan NaOH. Kebutuhan larutan NaOH dipengaruhi oleh nilai bilangan asam hasil *degumming*. Pemisahan dilakukan terhadap lemak dengan sabun sebagai hasil reaksi netralisasi.

## 3. Analisis data

Analisis sifat fisiko-kimia lemak tengkawang dilakukan pada setiap tahapan proses (sesudah ekstraksi, *degumming* dan netralisasi) yang terdiri dari bilangan asam dan kadar FFA mengacu pada prosedur standar (Ketaren, 1986). Analisis terhadap asam lemak yang terdapat pada lemak tengkawang dilakukan dengan menggunakan alat GC (*Gas Chromatography*).

# III. HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. *Degumming*

Lemak tengkawang hasil ekstraksi baik jenis *S. pinanga* maupun *S. mecisopteryx* memiliki warna kuning gelap/pekat (*crude oil*). Hal ini diduga karena adanya kotoran yang tercampur dalam lemak. Proses *degumming* dengan menggunakan

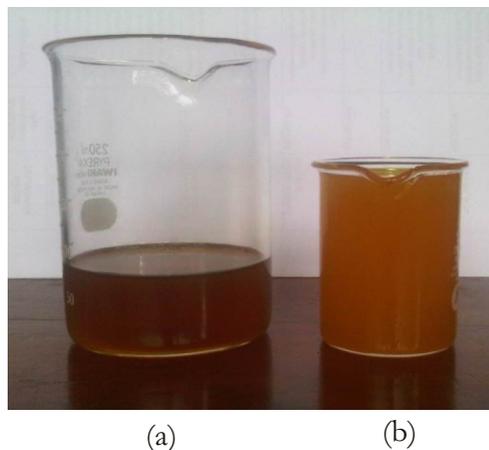
tiga jenis asam (asam sitrat, asetat dan fosfat) dilakukan terhadap lemak hasil ekstraksi jenis *S. pinanga* dan *S. mecisopteryx* tersebut. Setelah melalui proses *degumming*, warna lemak berubah dari kuning gelap menjadi kuning jernih (Gambar 1).

Lemak hasil *degumming* jenis *S. pinanga* dan *S. mecisopteryx* dianalisis sifat fisiko kimianya. Hasil analisis sifat fisiko kimia terhadap lemak hasil *degumming* disajikan pada Tabel 1.

Hasil penelitian menunjukkan selisih berat pada lemak tengkawang jenis *S. pinanga* hasil *degumming* menggunakan asam sitrat dan asam asetat mengalami kenaikan masing-masing 0,1262 dan 0,0035 gram, sedangkan asam fosfat berat lemak turun 0,006 gram. Berbeda halnya dengan lemak tengkawang jenis *S. mecisopteryx* baik menggunakan asam sitrat, asetat maupun fosfat mengalami penurunan berat. Berat terendah dihasilkan oleh larutan asam fosfat sebanyak 0,0029 gram (Tabel 1).

Dalam hal bilangan asam, baik pada jenis *S. pinanga* maupun *S. mecisopteryx* mengalami kenaikan bilangan asam setelah melalui proses *degumming*. Meskipun nilai bilangan asam masih berada pada level rendah, peningkatan nilai bilangan asam ini diduga terjadi karena reaksi hidrolisis yang terjadi akibat penambahan asam yang digunakan pada proses *degumming* (Sonntag, 1979).

Berdasarkan nilai bilangan asam yang dihasilkan, penggunaan asam fosfat dalam proses *degumming* lemak tengkawang baik jenis *S. pinanga* maupun *S. mecisopteryx* menghasilkan kualitas lemak yang paling baik dibandingkan dengan asam lainnya.



**Gambar 1. Lemak tengkawang hasil ekstraksi (a) dan sesudah *degumming* (b)**  
*Figure 1. Illipe nut's fat from extraction results (a) and after *degumming* (b)*

**Tabel 1. Analisis lemak hasil degumming**  
**Table 1. Analysis of fats result from degumming process**

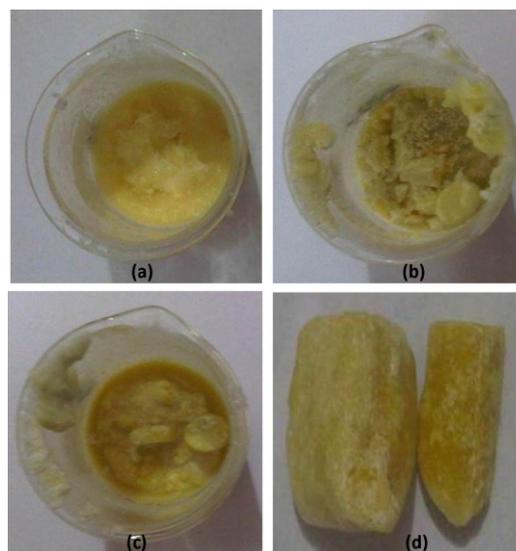
Perlakuan (Treatment)	<i>S. pinanga</i>		<i>S. mecisopteryx</i>	
	Berat lemak (Weight), g	Bilangan asam (Acid number)	Berat lemak (Weight), g	Bilangan asam (Acid number)
Sebelum degumming (before degumming)		1,5674		0,9900
Asam sitrat (citric acid)	2,0166		2,0904	
Asam asetat (acetic acid)	2,0947		2,0458	
Asam fosfat (phosphoric acid)	2,0666		2,0302	
Setelah degumming (after degumming)				
Asam sitrat (citric acid)	2,1428	2,2705	2,0499	2,3639
Asam asetat (acetic acid)	2,0982	2,3119	2,0153	5,8100
Asam fosfat (phosphoric acid)	2,0606	2,2233	2,0273	2,3499

Keterangan (Remarks) : \* Nilai rata-rata dari dua kali ulangan (Average acid number value of two repetitions)

**B. Netralisasi**

Lemak tengkawang mengalami perubahan warna setelah melalui proses netralisasi. Baik pada jenis *S. pinanga* maupun *S. mecisopteryx*

menghasilkan warna lemak yang sama, yaitu kuning terang kehijau-hijauan. Warna tersebut tidak jauh berbeda dengan warna yang terdapat pada lemak tengkawang komersial (Gambar 2).



**Gambar 2. Lemak tengkawang murni jenis *S. stenoptera* (a), *S. pinanga* (b), *S. mecisopteryx* (c) dan lemak tengkawang murni komersial (d)**

**Figure 2. The refined illipe nut's fat of *S. stenoptera* (a), *S. pinanga* (b), *S. mecisopteryx* (c) and the corresponding refined commercial fat (d)**

Proses netralisasi lemak menggunakan NaOH dengan kadar yang berbeda berdasarkan nilai bilangan asam masing-masing lemak setelah melalui proses *degumming*. Analisis lemak hasil netralisasi disajikan pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukkan selisih berat pada lemak tengkawang jenis *S. pinanga* setelah melalui proses netralisasi pada masing-masing perlakuan mengalami penurunan. Penurunan paling besar terdapat pada lemak yang telah melalui proses *degumming* menggunakan asam fosfat. Berbeda halnya dengan lemak tengkawang jenis *S. mecisopteryx* pada masing-masing perlakuan mengalami kenaikan berat. Kenaikan berat terendah terdapat pada lemak hasil *degumming* menggunakan asam fosfat (Tabel 2).

Dalam hal bilangan asam, pada jenis *S. pinanga* masing-masing perlakuan mengalami penurunan dibandingkan dengan kondisi sebelum proses netralisasi. Nilai bilangan asam paling baik terdapat pada lemak hasil netralisasi yang telah melalui proses *degumming* menggunakan asam sitrat. Pada jenis *S. mecisopteryx* penurunan nilai

bilangan asam yang terjadi cukup signifikan bila dibandingkan dengan sebelum proses netralisasi. Lemak hasil netralisasi yang telah melalui proses *degumming* menggunakan asam fosfat menunjukkan nilai bilangan asam yang paling rendah.

Hasil analisis kadar FFA lemak tengkawang jenis *S. pinanga* dan *S. mecisopteryx* hasil ekstraksi, setelah *degumming* dan setelah netralisasi serta lemak tengkawang komersial disajikan pada Tabel 2.

Dalam hal bilangan asam, pada jenis *S. pinanga* masing-masing perlakuan mengalami penurunan dibandingkan dengan kondisi sebelum proses netralisasi. Nilai bilangan asam paling baik terdapat pada lemak hasil netralisasi yang telah melalui proses *degumming* menggunakan asam sitrat. Pada jenis *S. mecisopteryx* penurunan nilai bilangan asam yang terjadi cukup signifikan bila dibandingkan dengan sebelum proses netralisasi. Lemak hasil netralisasi yang telah melalui proses *degumming* menggunakan asam fosfat menunjukkan nilai bilangan asam yang paling rendah.

**Tabel 2. Analisis lemak hasil netralisasi**  
*Table 2. Analysis of fats result from refining process*

Perlakuan ( <i>Treatment</i> )	<i>S. pinanga</i>		<i>S. mecisopteryx</i>	
	Berat lemak ( <i>Weight</i> ), g	Bilangan asam ( <i>Acid number</i> )	Berat lemak ( <i>Weight</i> ), g	Bilangan asam ( <i>Acid number</i> )
Sebelum netralisasi ( <i>before neutralization</i> )				
Asam sitrat ( <i>citric acid</i> )	2,1428	2,2705	2,0499	2,3639
Asam asetat ( <i>acetic acid</i> )	2,0982	2,3119	2,0153	5,8100
Asam fosfat ( <i>phosphoric acid</i> )	2,0606	2,2233	2,0273	2,3499
Setelah netralisasi ( <i>after neutralization</i> )				
Asam sitrat ( <i>citric acid</i> )	2,0277	2,0449	2,0957	0,8707
Asam asetat ( <i>acetic acid</i> )	2,0032	2,2004	2,0384	0,8914
Asam fosfat ( <i>phosphoric acid</i> )	2,0284	2,1092	2,0450	0,7605

Keterangan (*Remarks*) : \* Nilai rata-rata dari dua kali ulangan (*Average acid number value of two repetitions*)

**Tabel 3. Kadar FFA lemak tengkawang**  
**Table 3. Free fatty acid number of illipe nut's fat**

Kadar asam lemak bebas (Free fatty acid number)	Jenis pohon induk buah tengkawang (Tree species origin of Illipenut fruit)		Perbandingan (Comparison)
	<i>S. pinanga</i>	<i>S. mecisopteryx</i>	Lemak tengkawang komersial (Commercial illipe nut's fat)
Hasil ekstraksi (after extraction process)	1,94	3,22	-
Setelah <i>degumming</i> (after degumming process)	2,31	3,32	-
Setelah netralisasi (after neutralization process)	1,77	2,82	3,66

Keterangan (Remarks): \* Kadar FFA rata-rata dari dua kali ulangan (Average acid number value of two repetitions)

Kadar FFA lemak tengkawang jenis *S. pinanga*, hasil ekstraksi menghasilkan kadar FFA sebesar 1,94, setelah *degumming* naik menjadi 2,31 dan setelah netralisasi turun kembali menjadi 1,77. Pada jenis *S. mecisopteryx* kadar FFA hasil ekstraksi sebesar 3,22, setelah *degumming* menjadi 3,32 dan setelah netralisasi turun menjadi 2,82.

Kadar FFA lemak tengkawang murni jenis *S. mecisopteryx* lebih tinggi dibandingkan jenis *S. pinanga*. Kadar FFA berdampak pada daya simpan lemak. Semakin tinggi kadar FFA maka lemak tersebut mudah menjadi tengik atau semakin pendek daya simpannya. Dalam hal kadar FFA ini, data menunjukkan jenis *S. pinanga* paling baik daya simpannya dibanding jenis *S. mecisopteryx* dan juga lemak murni komersial (Tabel 3).

### C. Analisis Asam Lemak Tengkawang

Analisis asam lemak tengkawang sebelum dan sesudah dimurnikan disajikan pada Tabel 4.

Hasil analisis asam lemak tengkawang baik sebelum dan sesudah dimurnikan menghasilkan

asam oleat sebagai kandungan tertinggi dari golongan asam lemak tidak jenuh, sedangkan dari golongan asam lemak jenuh kandungan tertinggi adalah palmitat. Kandungan oleat tertinggi baik sebelum (42,79%) maupun setelah dimurnikan (57,14%) terdapat pada lemak tengkawang dari jenis *S. pinanga*.

Asam oleat tergolong asam lemak esensial yang keberadaannya sangat diperlukan oleh tubuh manusia namun tubuh tersebut tidak dapat memproduksinya. Kandungan oleat pada lemak murni *S. pinanga* jauh lebih besar dibanding lemak tengkawang murni komersial maupun lemak kakao (Tabel 4).

Kandungan palmitat tertinggi sebelum dimurnikan (14,51%) terdapat pada *S. mecisopteryx* sedangkan setelah dimurnikan (15,65%) terdapat pada *S. pinanga*. Kandungan palmitat pada lemak murni *S. pinanga* lebih besar dibanding lemak tengkawang murni komersial, namun lebih rendah dibandingkan kandungan palmitat pada lemak kakao (Tabel 4).

**Tabel 4. Analisis terhadap asam lemak yang terdapat dalam lemak tengkawang sebelum dan sesudah dimurnikan (% relatif)**  
**Table 4. Analysis on fat acid present in illipe-nut's before and after being refined (% relative)**

Macam asam lemak (Kind of fatty acid)	Jenis pohon induk buah tengkawang (Tree species origin of Illipenut's fruit)		Pembanding (Comparison)	
	<i>S. pinanga</i>	<i>S. mecisopteryx</i>	Lemak kakao* <sup>1)</sup> (Cocoa fat)	Lemak tengkawang komersial (Commercial illipe nut's fat)
Sebelum dimurnikan (Before refined)				
Miristat (Myristic), %	0,03	0,04		
Palmitat (Palmitic), %	11,78	14,51		
Stearat (Stearic), %	1,56	0,80		
Oleat (Oleic), %	42,79	31,28		
Linoleat (Linoleic), %	22,04	27,05		
Sesudah dimurnikan (After refined)				
Miristat (Myristic), %	0,01	0,05		
Palmitat (Palmitic), %	15,65	14,02	24,4	13,34
Stearat (Stearic), %	0,05	0,05	35,4	1,58
Oleat (Oleic), %	57,14	55,95	38,1	39,71
Linoleat (Linoleic), %	1,09	0,78	2,1	22,99

Sumber (Source) : <sup>1)</sup> Sonntag, 1979

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan telaahan sifat fisika kimia dan analisis asam lemak terhadap lemak tengkawang dari dua jenis pohon induk hasil pemurnian yang melibatkan tahap *degumming* dan netralisasi, dapat disimpulkan:

Penggunaan asam fosfat pada proses *degumming* lemak tengkawang memberikan mutu lemak yang paling baik. Lemak tengkawang setelah melalui semua tahap pemurnian baik jenis *S. stenoptera*, *S. pinanga* maupun *S. mecisopteryx* menghasilkan warna kuning terang kehijau-hijauan. Warna lemak tengkawang murni hasil penelitian ini sama dengan lemak tengkawang komersial.

Dari segi bilangan asam dan kadar FFA, lemak tengkawang murni dari *S. pinanga* adalah yang paling baik mutunya (bilangan asam dan FFA terendah). Bilangan asam dan kadar FFA rendah mengindikasikan daya simpannya yang lebih lama.

Analisis asam lemak menunjukkan bahwa asam oleat merupakan kandungan dominan dari semua jenis lemak tengkawang murni yang ditelaah. Besarnya kandungan oleat (% relatif) 51-57% dimana lemak tengkawang murni jenis *S. pinanga* memiliki kandungan asam oleat yang paling banyak. Kandungan oleat dan palmitat dalam suatu lemak mengindikasikan lemak tersebut rawan terhadap degradasi oksidatif yang dipicu oleh pengaruh suhu tinggi dan cahaya.

Penyimpanan yang baik (terhindar dari cahaya dan bersuhu rendah) akan mengurangi resiko degradasi oksidatif dari lemak tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bernardini, E. 1983. *Vegetable oils and fats processing*. Rome: Vol. 2 Interstamps.
- Dijkstra, A. J. & Martin van Opstal. (1990). The Total Degumming. . Di dalam : Erikson, D. R (Ed). “ Edible Fats and Oil Processing : Basic Principles and Modern Practices”. *World Conference Proceeding*. Illinois : AOCS Champaign, pp176-177.
- Djatmiko, B & S. Ketaren. (1985). *Pemurnian Minyak*. Bogor: Agroindustri Press.
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan*. Jakarta: UI-Press.
- Segers, J.C. & R. L. K. M. van de Sande. (1990). Degumming theory and practice. Di dalam : Erikson, D. R (Ed). “ Edible Fats and Oil Processing : Basic Principles and Modern Practices”. *World Conference Proceeding*. Illinois : AOCS Champaign, pp 88-93.
- 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. 4<sup>th</sup> Ed. pp. 323-328. New York: John Wiley and Son.
- Sumadiwangsa, S. (1977). *Biji tengkawang sebagai bahan baku lemak nabati*. Laporan No. 91. Bogor: Lembaga Penelitian Hasil Hutan