

## FRAKSINASI OLEIN DAN STEARIN MINYAK SAWIT KASAR MENGUNAKAN LARUTAN DENGAN BERAT JENIS ANTARA

Abdul Malik<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dosen Program Studi Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Almuslim  
Bireuen

Email : malikmnur@gmail.com

Diterima 22 Maret 2015/Disetujui 2 Oktober 2015

### ABSTRAK

Sebuah proses pemisahan olein dan stearin dari minyak yang mengandung olein dan stearin dilakukan dengan cara pencampuran minyak dengan suatu larutan yang memiliki *density intermediet*, yang merupakan campuran dari dua macam senyawa yaitu, larutan senyawa polihidroksi atau air dengan suatu larutan organik polar. Secara substansi larutan ini tidak larut dalam minyak dan memiliki berat jenis yang berada antara berat jenis olein dan berat jenis stearin. Sehingga, memungkinkan terjadi pemisahan minyak menjadi fraksi olein dan stearin, misalnya dengan sentrifugasi atau mendiamkan campuran pada kondisi tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suatu campuran berfase tunggal antara propilen glikol dengan butanon dengan perbandingan 30:70 (v/v) memberikan hasil terbaik dalam pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin dalam CPO dengan waktu relatif singkat dimana, perbandingan volume larutan ini terhadap CPO minimal adalah 1:3. Semakin besar volume larutan yang memiliki *density intermediet* yang digunakan semakin cepat proses pemisahan terjadi.

Kata Kunci : Fraksinasi, Larutan ber-*density intermediet*

### ABSTRACT

*A separation process of olein and stearin from oil containing olein and stearin conducted by mixing of oil with an solution which has density intermediet representing mixture from two kinds of compound, that is a polihidroxy compound or water with a polar organic solution. By substansial, this mixture insoluble in oil and have a specific density between density of olein and stearin. So that, enabling separated of oil become faction of olein and stearin, for example with sentrifugation or hush mixture at some stage. Result of research indicate that a mixture have single phase between propilen glycol and butanone with comparison 30:70 ( v / v ) give best result in dissociation of olein and stearin faction in CPO with time relative shorten. Where, the minimum comparison of this solution volume to CPO is 1:3. Ever greater of volume of solution owning intermediet density used, faster process separation happened.*

Key Words : *separation, density-intermediet*

### PENDAHULUAN

Dalam perekonomian Indonesia komoditas kelapa sawit memegang peranan yang cukup strategis karena komoditas ini mempunyai prospek yang cerah sebagai sumber devisa negara (Suyatno Risza, 1994). Kelapa sawit dan produk turunannya juga mempunyai nilai kompetitif yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sumber minyak nabati lainnya. Dilain pihak, ketersediaan minyak sawit mentah (CPO) cukup

melimpah, produksinya terus meningkat dan harganya relatif lebih murah dibandingkan dengan produk turunannya. Oleh karena itu, untuk memberikan nilai tambah pada minyak sawit tersebut perlu dilakukan upaya dalam penggunaan minyak sawit sebagai bahan baku produk olahan untuk keperluan pangan maupun non pangan yang mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi.

Industri minyak goreng adalah industri yang paling banyak menyerap bahan baku minyak sawit.

Lebih dari 70% minyak goreng yang ada di Indonesia terbuat dari minyak sawit. Pengolahan minyak sawit yang umum dilakukan adalah fraksinasi. Melalui fraksinasi, minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*) terlebih dahulu melalui beberapa tahapan seperti rafinasi untuk menghasilkan *Refined Bleached Deodorized Palm Oil* (RBDPO) yang berwujud semi padat dan pada suhu 20° C membentuk padatan dan selanjutnya dilakukan fraksinasi untuk memperoleh fraksi olein dan stearin. Fraksi olein digunakan sebagai minyak goreng dan fraksi stearin digunakan sebagai bahan baku margarin dan shortening (Darmoko, D., dkk., 2002).

Ada beberapa metode pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin dalam RBDPO yang telah diketahui, antara lain adalah:

- 1) Winterisasi;
- 2) Kristalisasi dengan menggunakan heksana;
- 3) Kristalisasi dengan menggunakan aseton;
- 4) Proses deterjen; dan
- 5) Kristalisasi dengan menggunakan isopropyl alcohol yang mengandung bahan tambahan alami.

Semua proses di atas memiliki beberapa kekurangan. Dalam proses yang pertama beresiko banyak kehilangan minyak, mempengaruhi kepada efektifitas dan efisiensi dari proses pemisahan. Dalam proses yang menggunakan pelarut organik, sangat beresiko karena menggunakan bahan yang mudah terbakar dan membutuhkan biaya tinggi dalam pemurnian kembali pelarut. Proses yang keempat sangat berkemungkinan terjadi gangguan kesehatan dan proses ini masih tidak dapat diterima di beberapa negara tertentu (Hock, O. S. and Chong C. Chuah, 1979).

Penelitian pemisahan fraksi olein dan stearin dari dalam RBDPO pernah dilakukan sebelumnya. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya fraksinasi olein dan stearin dapat dilakukan dengan suatu proses yang sederhana dan ekonomis dimana pada proses ini RBDPO dicampur dengan suatu larutan yang merupakan campuran fase tunggal yang memiliki berat jenis-antara (*density intermediet*). Dengan proses sederhana ini, pada temperatur di bawah titik leleh stearin, fraksi olein akan terpisah dari fraksi stearin, selanjutnya dapat dipisahkan dengan cara standar (Hock, O. S. and Chong C Chuah, 1979).

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk memperoleh komposisi yang sesuai dari segi kualitas dan kuantitas dari larutan campuran fase tunggal yang akan digunakan dalam proses fraksinasi dan memperoleh perbandingan yang optimum dari pencampuran antara CPO dengan larutan campuran fase tunggal yang memiliki *density intermediet*

tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin dalam CPO dapat dilakukan dengan memanfaatkan larutan dari campuran fase tunggal senyawa tertentu yang memiliki *density intermediet*.

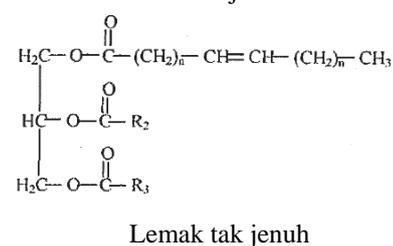
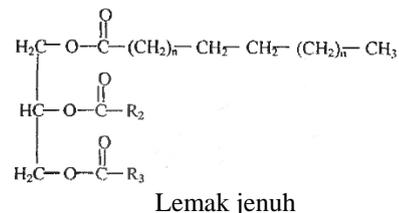
## KAJIAN PUSTAKA

### RBD Minyak Sawit dan Proses Pemurniannya

Dari buah kelapa sawit dapat diperoleh dua jenis minyak, yaitu minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*) yang diperoleh dari daging buah dan minyak inti sawit (*Crude Palm Kernel Oil*) yang diperoleh dari inti sawit (Richard, D. and O' Brien, 1998). Minyak sawit terdiri dari fraksi padat (stearin) dan fraksi cair (olein), sehingga minyak ini dalam pada suhu kamar bersifat setengah padat. Tingginya kandungan asam lemak tak jenuh dalam minyak sawit (50,2%) membuat minyak ini sangat baik digunakan sebagai medium penggoreng (Choo, S. Y., MMA. An, Yap S. C., Ooi C. K., and Basiron, 1993).

Pada umumnya konsumen lebih menyukai minyak yang jernih berwarna kuning keemasan, oleh karena itu perlu dilakukan pemurnian kelapa sawit yang memerlukan beberapa tahapan dalam proses pemurnian sehingga diperoleh *Refined Blached Deodorized Palm Oil* (RBDPO) (Lawson, H. W., 1985). *Bleaching* (pemucatan) ialah proses penyerapan senyawa-senyawa yang berpengaruh terhadap warna dalam CPO yang tidak disukai dengan menggunakan tanah pemucat (*bleaching earth*) dan arang aktif atau menggunakan bahan kimia lain. *Deodorizing* (penghilangan bau) dilakukan dalam keadaan vakum, kemudian dipanaskan dengan mengalirkan uap panas yang akan membawa senyawa volatil. Dalam beberapa pabrik modern minyak disimpan pada atmosfer inert dari gas N<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> untuk mencegah kontak dengan udara .

CPO mengandung fraksi olein (fraksi cair) dan fraksi stearin (fraksi padat). Dalam industri minyak sawit, fraksi cair yang banyak mengandung trigliserida tak jenuh dan fraksi padat yang mengandung sejumlah besar trigliserida jenuh dipisahkan. Pemisahan kedua fraksi ini dikenal dengan proses winterisasi.



**Fraksinasi**

Proses pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin dalam RBDPO dilakukan dengan menggunakan larutan yang dibuat dari campuran dua senyawa kimia tertentu, hingga memiliki *density intermediat*. Larutan yang dimaksud tersebut utamanya terdiri atas:

- i) Paling kurang 30% volume air atau paling tidak 20% volume alkohol alifatik yang mengandung dua atau tiga gugus hidroksil per molekul dan memiliki berat molekul maksimal 1000 gr.
- ii) Tidak lebih dari 80% volume pelarut organik yang dipilih dari group yang terdiri dari alkohol alifatik monohidrat, aldehyd atau keton alifatik yang memiliki satu sampai lima atom karbon.

Pada temperatur di bawah titik leleh stearin, pencampurannya dengan RBDPO dapat memisahkan fraksi olein dan fraksi stearin, disebabkan karena larutan memiliki berat jenis antara berat jenis fraksi-fraksi dalam RBDPO (Hock, O. S. and Chong C. Chuah,1979).

Hal ini sangat mungkin terjadi karena larutan yang memiliki berat jenis berbeda dalam medium yang sama akan terpisah sesuai berat jenis masing-masing zat, dimana yang memiliki berat jenis lebih besar akan berada di bawah.

**METODE PENELITIAN**

**Bahan-bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, aseton, isopropyl alkohol, propilen glikol, butanon dengan kualitas pa E'Merck, dan CPO.

**Peralatan**

Alat-alat yang dipergunakan adalah alat pres, labu alas, tabung reaksi, erlenmeyer, pengaduk magnetic, corong pisah, statif dan klem, stopwatch, dan alat-alat gelas lainnya.

**Prosedur**

**Pembuatan larutan fraksinasi**

Tiga jenis larutan fraksinasi, yaitu Larutan A, Larutan B, dan Larutan C disediakan.

Tabel 1 Komposisi larutan fraksinasi

No.	Larutan	Volume (ml)	
		Air	Isopropil alkohol
1	A1	40	160
2	A2	60	140
3	A3	80	120
4	A4	100	100
5	A5	120	80
6	A6	140	60
7	A7	160	40

Larutan A dibuat dari campuran antara air dengan isopropyl alkohol dengan komposisi sebagai seperti dalam Tabel 1. Larutan B dibuat dari campuran antara propilen glikol dengan butanon dengan komposisi sebagai seperti dalam Tabel 2 dan Larutan C dibuat dari campuran antara propilen glikol dengan aseton dengan komposisi sebagai seperti dalam Tabel 3.

Tabel 2 Komposisi larutan fraksinasi

No.	Larutan	Volume (ml)	
		Propilen Glikol	Butanon
1	B1	40	160
2	B2	60	140
3	B3	80	120
4	B4	100	100
5	B5	120	80
6	B6	140	60
7	B7	160	40

Tabel 3 Komposisi larutan fraksinasi

No.	Larutan	Volume (ml)	
		Propilen Glikol	Aseton
1	C1	40	160
2	C2	60	140
3	C3	80	120
4	C4	100	100
5	C5	120	80
6	C6	140	60
7	C7	160	40

**Fraksinasi olein dan stearin dalam CPO**

**a) Penentuan komposisi campuran fraksinasi**

CPO 10 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml Larutan A1, diaduk selama 10 detik dengan batang pengaduk kaca menggunakan tangan dan didiamkan selama 48 jam. Prosedur yang sama dilakukan untuk perbandingan yang lain dari volume CPO terhadap Larutan A1, yaitu 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5 seperti dalam Tabel 4. Dengan pola yang sama, prosedur di atas diulang dengan menggunakan larutan-larutan lain seperti yang terdapat Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 3.4 Komposisi larutan fraksinasi terhadap CPO

No.	Volume (ml)	
	Larutan A1	CPO
1	10	10
2	20	10
3	30	10
4	40	10
5	50	10

**a) Penentuan waktu fraksinasi**

Waktu fraksinasi ditentukan bagi campuran-campuran yang menghasilkan pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

CPO 10 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 30 ml larutan fraksinasi yang sesuai, diaduk selama 10 detik dengan batang pengaduk kaca dan didiamkan. Pengamatan waktu fraksinasi dilakukan setiap 5 menit sampai proses fraksinasi berlangsung sempurna. Prosedur yang sama diulang dengan menggunakan volume larutan fraksinasi yang berbeda seperti dalam Tabel 5.

Tabel 5 Komposisi larutan fraksinasi terhadap CPO

No.	Volume (ml)	
	CPO	Larutan Fraksinasi
1	10	30
2	10	40
3	10	50
4	10	60
5	10	70
6	10	80
7	10	90
8	10	100

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penentuan komposisi campuran fraksinasi**

Penentuan komposisi campuran yang memungkinkan terjadinya fraksinasi ditentukan dengan cara melakukan variasi campuran antara CPO dengan larutan fraksinasi dengan perbandingan 1:5 sampai dengan 1:1. Campuran yang menghasilkan pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin diberi tanda positif (+), jika sebaliknya diberi tanda negatif (-).

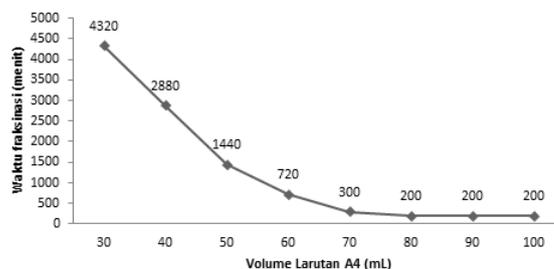
Dari hasil pengamatan (Lampiran 1) menunjukkan bahwa hanya Larutan A4, Larutan B2, dan Larutan C3 yang bisa menghasilkan pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin. Perbandingan CPO dengan larutan fraksinasi, minimal adalah 1:3, untuk ketiga jenis larutan. Fraksinasi tidak terjadi apabila perbandingan volume CPO dengan larutan fraksinasi adalah 1:2 dan atau 1:1.

Didapati bahwa terbentuk dua atau tiga fase fraksinasi, tergantung pada rasio CPO dan larutan fraksinasi yang digunakan. Fase olein berada pada lapisan paling atas, campuran stearin dan larutan fraksinasi pada lapisan bawah. Atau, fase olein berada pada posisi paling atas, diikuti larutan fraksinasi pada posisi tengah-tengah dan fraksi stearin pada lapisan paling bawah. Semakin besar bagian larutan fraksinasi yang digunakan semakin jelas pemisahan

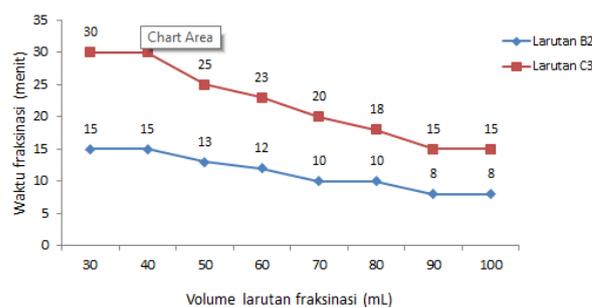
terjadi dalam tiga fase. Posisi relatif dari fase-fase ini ditentukan oleh densiti relatif masing-masing fase.

**Penentuan waktu fraksinasi**

Ketika campuran CPO dengan larutan fraksinasi didiamkan untuk jangka waktu tertentu, pemisahan terjadi pada campuran yang menggunakan perbandingan volume CPO terhadap larutan fraksinasi 1:3 untuk semua jenis larutan fraksinasi.



Gambar 1 Pengaruh komposisi Larutan A4 terhadap waktu fraksinasi dengan menggunakan 10 mL CPO



Gambar 2 Pengaruh komposisi Larutan B2 dan Larutan C3 terhadap waktu fraksinasi dengan menggunakan 10 mL CPO.

Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa dengan menggunakan Larutan A4 pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin terjadi setelah 72 jam. Dengan menggunakan Larutan B2 dan Larutan C3, pemisahan terjadi setelah 15 menit dan 30 menit berturut-turut. Semakin besar proporsi larutan fraksinasi dalam campuran, semakin singkat waktu yang diperlukan untuk terjadinya pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin dalam campuran.

**SIMPULAN**

**Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian pada bab sebelumnya maka dapat diambil beberapa kesimpulan, sebagai berikut:

1. Fraksi olein dan fraksi stearin yang terdapat dalam CPO dapat dipisahkan berdasarkan perbedaan berat jenisnya dengan menggunakan suatu larutan yang memiliki berat jenis antara (*density intermediate*).

2. Larutan ber-*density intermediate* dibuat dari campuran yang terdiri dari paling tidak 20% (v/v) senyawa alkohol alifatik dan tidak lebih dari 80% (v/v) senyawa organik polar.
3. Dalam penelitian ini, larutan yang terbuat dari campuran antara propilen glikol dengan butanon dengan perbandingan volume 30:70 adalah larutan yang paling sesuai digunakan dan cepat untuk pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin dalam CPO.
4. Perbandingan volume CPO terhadap larutan ber-*density intermediate* minimal adalah 1:3. Semakin besar bagian volume larutan ber-*density intermediate* semakin baik dan cepat pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin terjadi.

#### **Saran**

Sebagai saran, kajian lebih mendalam tentang pengaruh temperatur terhadap proses pemisahan fraksi olein dan fraksi stearin menggunakan suatu larutan ber-*density intermediate* perlu dilakukan. Disamping itu, kajian penggunaan alat sentrifugasi perlu dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaannya terhadap proses pemisahan mengingat alat sentrifugasi telah digunakan secara meluas pada proses-proses pemisahan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Choo, S. Y., MMA. An, Yap S. C., Ooi C. K., and Basiron, 1993, *Production and Application of Deacidified and Deodorized Red Palm Oil*, Palm Oil Development in Food Science, 21, Elsevier, pp. 177-193.
- Darmoko, D., dkk., 2002, *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit dan Produk Turunannya*, Penerbit Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Hock, O. S. and Chong C. Chuah, 1979, *Fat Replacers*, *Food Technol*, J. Org. Chem., 65, pp. 5868.
- Lawson, H. W., 1985, *Standart for Oil and Fats*, The L. J. Senior Food Service Standart Series, Vol. 5, Avi Pub. Co. Inc., Westport Connecticut.
- Ricard, D. and O' Brien, 1998, *Fat and Oil: Formulating and Processing for Application*, Technomic Publication, Lancaster USA.
- Suyatno Risza, 1994, *Kelapa sawit: Upaya Peningkatan Produktivitas*, Kanisius, Jakarta.