

KAJIAN MUTU DAN KARAKTERISTIK MINYAK SAWIT INDONESIA SERTA PRODUK FRAKSINASINYA

The Study of Quality and Characteristic on Indonesian Palm Oil and Its Fractionation Products

Hasrul Abdi Hasibuan

Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Jl. Brigjend Katamso No. 51 Medan

e-mail: hasibuan_abdi@yahoo.com

Diajukan: 23 Agustus 2011, Dinilai: 25 Agustus 2011, Diterima: 20 Februari 2012

Abstrak

Telah dilakukan kajian mutu dan karakteristik fisiko kimia minyak sawit Indonesia dan produk fraksinasinya. Penentuan mutu dan karakteristik sangat perlu dilakukan untuk menentukan kualitas, keotentikan dan karakter dari masing-masing fraksi. Hasil uji mutu pada sebagian CPO Indonesia memiliki kadar asam lemak bebas, karoten dan *deterioration of bleachability index* (DOBI) masing-masing belum memenuhi standar SNI 01-2901-2006, Codex dan PORAM. Sedangkan mutu RBDPOlein telah memenuhi SNI 01-0018-2006. Berdasarkan komposisi asam lemak, olein super mengandung asam oleat tinggi (42,61-46,03%) sedangkan RBDPStearin memiliki asam palmitat tinggi (57,30-66,07%). Bilangan iod olein super merupakan yang tertinggi karena mengandung asam lemak tidak jenuh tinggi dan menyebabkan titik kabut rendah (4,0-7,0°C). Titik leleh RBDPStearin merupakan yang tertinggi (48,8-57,6°C) dan olein super yang terendah (9,4-16,6°C). Bilangan penyabunan dan kandungan lemak padat pada RBDPStearin juga merupakan yang tertinggi dibandingkan fraksi lain. Dari sifat fisiko kimia tersebut menunjukkan bahwa minyak yang mengandung asam lemak tidak jenuh tinggi memiliki titik leleh, bilangan penyabunan, densitas, viskositas dan kandungan lemak padat yang rendah serta bilangan iod tinggi dan sebaliknya. Data karakteristik produk turunan minyak sawit tersebut dapat dijadikan acuan dalam pengembangan standar nasional maupun internasional.

Kata Kunci: minyak sawit, mutu, karakteristik kimia dan fisik

Abstract

The study of quality, chemical and physical characteristic has been conducted on Indonesian palm oil and its fractionation products. Determination of quality and characteristics are important to be done to determine the quality, authenticity and character of palm oil fraction. The free fatty acid, carotene content and deterioration of bleachability index (DOBI) on some of Indonesian CPO were not in accordance with SNI 01-2901-2006, Codex and PORAM, respectively. The quality of RBDPOlein in accordance with SNI 01-0018-2006. Based on fatty acid composition, super olein has high oleic acid (42.61-46.03%) and RBDPStearin has high palmitic acid (57.30-66.07%). Iodine value of super olein is high caused by it contains high unsaturated fatty acid and it cause lower cloud point (4.0-7.0°C). Melting point of RBDPStearin is high (48.8-57.6°C) and super olein is low (9.4-16.6°C). Saponification value and solid fat content of RBDPStearin is high also compared to other fraction. From the chemical and physical properties showed that the oil or fat contains high unsaturated fatty acid has lower melting point, saponification value, density, viscosity and solid fat content but higher iodine value. Data characteristic of palm oil products can be used as a reference in the development of national and international standards.

Keywords: palm oil, quality, chemical and physical characteristic

1. PENDAHULUAN

Minyak sawit merupakan salah satu dari 17 jenis minyak dan lemak dunia dengan kontribusi mencapai 27,8% (Carter, 2007; Oilworld, 2010). Indonesia sebagai penghasil minyak sawit terbesar dunia telah berkontribusi untuk mengisi kebutuhan minyak sawit dunia. Tahun 2010, total produksi *crude palm oil* (CPO) Indonesia mencapai 21 juta ton dan diperkirakan terus meningkat sampai tahun 2011 mencapai 22,2

juta ton (Oilworld, 2010). Sebagai fakta, CPO Indonesia menjadi salah satu komoditi ekspor yang menambah devisa negara selain migas (Tarmizi, 2008).

Minyak sawit telah luas digunakan sebagai bahan baku produk pangan dan non pangan. Untuk aplikasi menjadi beberapa produk, minyak sawit harus memiliki mutu yang baik dan disesuaikan dengan karakteristiknya. Produk pangan lebih dititikberatkan pada titik leleh dan

kandungan lemak padat sedangkan produk non pangan pada komposisi asam lemak.

Proses lanjutan CPO menjadi produk pangan harus adalah purifikasi secara rafinasi untuk menghasilkan *refined bleached deodorized palm (RBDP) oil* (Pantzaris, 1995; Tarmizi, 2008). RBDPOil mengandung fraksi cair (olein) dan fraksi padat (stearin). Kedua fraksi dapat dipisahkan secara fraksinasi dan umumnya dilakukan cara kering dengan tahapan proses kristalisasi dan filtrasi. Fraksinasi minyak sawit dapat dilakukan dengan *multi stage*. Produk yang dihasilkan pada tahap 1 adalah RBDPOlein, pada tahap 2 olein super dan tahapan selanjutnya *palm mid fraction* (Basiron, 2000; Matthaus, 2007; Hasibuan, 2009).

Beberapa produk minyak sawit Indonesia telah diekspor berupa CPO, RBDPOil, RBDPOlein, RBDPStearin, dan dalam jumlah kecil olein super. Ekspor minyak sawit Indonesia pernah mengalami pasang surut yang disebabkan oleh mutu. Bahkan, minyak sawit Indonesia pernah dikembalikan karena terkontaminasi dan tidak sesuai dengan standar. Tentunya hal ini menjadi ancaman terhadap perdagangan minyak sawit Indonesia. Selain itu, adanya persaingan ekspor minyak sawit dengan Malaysia, mengakibatkan CPO Indonesia harus memiliki mutu dan karakteristik yang sesuai dengan persyaratan perdagangan internasional.

Tahun 1980–1995, Malaysia telah melakukan karakterisasi terhadap produk turunan minyak sawit seperti CPO, RBDPOil, RBDPOlein, RBDPStearin, olein super, dan *Palm Mid Fraction* (Basiron, 2000). CODEX STAN 210-1999 juga telah menetapkan karakteristik minyak sawit dan produk fraksinasinya. Sementara itu, belum ada laporan penelitian yang lengkap tentang mutu dan karakteristik produk turunan minyak sawit Indonesia.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan kajian mutu dan karakteristik minyak sawit Indonesia dan fraksinya untuk mendapatkan keotentikan dan komposisi minyak sawit Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengetahui mutu dan karakteristik minyak sawit Indonesia serta dapat menjadi acuan dalam pengembangan standar nasional dan internasional.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan adalah *crude palm oil* (CPO), *refined bleached deodorized palm (RBDP) oil*, RBDPOlein, RBDPStearin dan Olein super yang diperoleh dari 6 daerah di Indonesia diantaranya adalah Belawan, Kuala Tanjung, Dumai, Pelintung, Palembang dan Pontianak. Bahan-bahan analisis seperti larutan wijs p.a, heksan p.a, isooktan p.a, natrium klorida p.a, triflorobromida p.a, natrium hidroksida p.a diperoleh dari E. Merck.

2.2 Metode Analisa

Parameter mutu yang dianalisis adalah kadar asam lemak bebas, air, kotoran dan logam. Karakter sifat fisiko kimia yang dianalisis adalah komposisi asam lemak, titik leleh, bilangan iod, viskositas, densitas, bilangan penyabunan dan kandungan lemak padat. Metode analisis mengacu kepada *AOCS Official Method* (AOCS, 1989) dan *MPOB Test Method* (MPOB, 2004).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Mutu Minyak Sawit Indonesia

3.1.1. Mutu *Crude Palm Oil* (CPO)

Tabel 1 menunjukkan mutu CPO memiliki kadar asam lemak bebas (ALB) rata-rata sebesar 3,94%, kadar air 0,02%, kadar kotoran 0,02%, kadar karoten 420 ppm dan DOBI 1,83. Hasil ini tidak berbeda dengan data yang telah dilaporkan oleh Siahaan, dkk (2009) pada kadar ALB 3,51% (1,06-10,66%), kadar air 0,03% (0,01-0,19%), kadar kotoran 0,02% (0,01-0,16%). Namun, pada kadar karoten dan nilai DOBI berbeda yaitu masing-masing sebesar 553 ppm (271-790 ppm) dan 2,24% (0,9-2,99%).

Data tersebut memperlihatkan bahwa sebagian besar perusahaan konsisten menerapkan SNI 01-2901-2006 dengan mutu CPO sesuai spesifikasi. Sementara kadar karoten dan DOBI pada sebagian CPO Indonesia belum konsisten bahkan belum memenuhi standar internasional Codex (kadar karoten minimum 500 ppm) dan PORAM (DOBI minimum 2,3). Ini menunjukkan bahwa mutu CPO Indonesia masih rendah yang disebabkan oleh lemahnya pengawasan atau kontrol di pabrik kelapa sawit. Selain itu, SNI masih menetapkan 3 parameter dan belum memasukkan kadar karoten dan DOBI menjadi suatu persyaratan mutu. Sehingga sebagian produsen tidak fokus untuk menjaga dan memperbaiki kedua parameter tersebut.

Tabel 1 Mutu CPO Indonesia*

| Parameter | Rerata | Range | Spesifikasi | Standar Acuan |
|---------------|--------|-------------|--------------|----------------------|
| ALB (%) | 3,94 | 1,26 - 7,00 | 5% maks. | SNI 01-2901-2006 |
| Air (%) | 0,02 | 0,01 - 0,14 | 0,25% maks. | |
| Kotoran (%) | 0,02 | 0,01 - 0,15 | 0,25 % maks. | |
| Karoten (ppm) | 420 | 138 – 611 | 500 ppm | Codex, Stan 210-1999 |
| DOBI | 1,83 | 0,44 - 2,87 | 2,3 | PORAM |

Keterangan : * = 205 sampel

3.1.2. Mutu Produk Rafinasi dan Fraksinasi dari CPO

Produk terafinasi umumnya memiliki mutu baik karena pengontrolan proses rafinasi tidak sulit dilakukan. Selain itu, produsen harus menghasilkan produk sesuai dengan standar yang berlaku seperti SNI dan PORAM. Berdasarkan kedua standar tersebut kadar ALB,

air dan kotoran ditetapkan maksimum 0,1%. Tabel 2 menunjukkan mutu RBDPOil, RBDolein, RBDPStearin dan olein super memenuhi standar yang telah ditetapkan. Semakin rendah kadar ALB, air dan kotoran maka mutu minyak semakin baik. Apabila kadar air tinggi akan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis trigliserida sehingga kadar ALB meningkat.

Tabel 2 Mutu RBDPOil*, RBDolein*, RBDPStearin* dan Olein super*

| Parameter | Produk Rafinasi dan Fraksinasi Minyak Sawit | | | | Spesifikasi Produk Minyak Sawit Terafinasi | Standar Acuan |
|---------------------|---|-------------|-------------|--------------|--|---------------------------------------|
| | RBDPOil | RBDolein | RBDPStearin | Olein Super | | |
| ALB (%) | 0,03 - 0,08 | 0,02 - 0,07 | 0,03 - 0,09 | 0,01 - 0,065 | 0,1 % maks. | SNI 01-0018-2006 (RBDolein) dan PORAM |
| Air dan Kotoran (%) | 0,01 - 0,03 | 0,01 - 0,02 | 0,01 - 0,02 | 0,005 - 0,02 | 0,1% maks. | SNI 01-0018-2006 (RBDolein) dan PORAM |

Keterangan : * = 30 sampel

3.1.3. Kandungan Logam pada CPO dan Produk Fraksinasinya

Logam pada minyak sawit merupakan kontaminan dan relatif jarang ditentukan yang dapat berasal dari tanah, pupuk dan peralatan pengolahan (Bati, 2002 dan Chen, 2003). Kontaminan yang berasal dari tanah adalah Fe

dan Cu, sedangkan P dikandung CPO berupa senyawa fosfolipid. Walaupun dalam jumlah sedikit Fe, Cu dan P menyebabkan perubahan kualitas minyak yaitu bau, rasa dan warna serta mempengaruhi stabilitas minyak (Anwar, 2004 dan Yagan, 2007).

Tabel 3 Kadar logam CPO, RBDPO dan RBDOL

| Logam | Produk Crude (<i>virgine</i>) | | | Produk Terafinasi | | | | | |
|----------|---------------------------------|-------|--------------------|-------------------|-------|--|-------------|-------|--|
| | CPO* | Spek. | Standar Acuan | RBDPOil* | Spek. | Standar Acuan | RBDolein* | Spek. | Standar Acuan |
| P (ppm) | 10,12 - 15,67 | - | - | 0,25 - 0,88 | - | - | 0,12 - 0,85 | - | - |
| Fe (ppm) | 1,73 - 5,12 | 5,0 | Codex ¹ | 0,01 - 0,093 | 1,5 | Codex ¹ | 0,01 - 0,04 | 1,5 | Codex ¹ |
| Cu (ppm) | 0,03 - 0,08 | 0,4 | Codex ¹ | 0,01 - 0,05 | 0,1 | Codex ¹ , SNI 01-3741-2002 | 0,01 - 0,03 | 0,1 | Codex ¹ , SNI 01-3741-2002 |

Keterangan : * = 14 sampel, ¹ = Codex Stan 210-1999 (sebagai produk terafinasi)

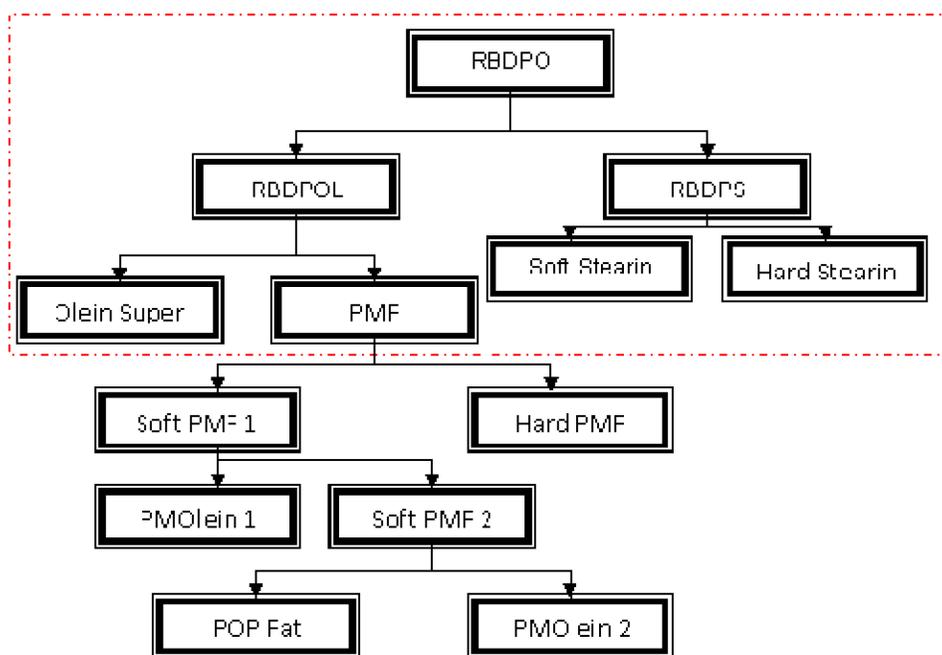
Rerata hasil analisa kadar P, Fe, dan Cu dari CPO masing-masing adalah 10,12-15,67 ppm; 1,73-5,12 ppm; dan 0,03-0,08 ppm. SNI 01-2901-2006 belum mencantumkan kadar Fe

dan Cu. Sementara standar Codex STAN 210-1999 menetapkan Fe dan Cu masing-masing maksimum 5 ppm dan 0,4 ppm (sebagai *virgin oil*). Dengan demikian, CPO Indonesia telah

memenuhi kadar Fe dan Cu berdasarkan Codex STAN 210-1999. Pada produk rafinasi CPO (RBDPOil) kadar P, Fe dan Cu masing-masing yaitu 0,25-0,88 ppm; 0,01-0,093 ppm; 0,01-0,05 ppm. Produk RBDolein juga mengandung Fe dan Cu yang nilainya lebih rendah dari 0,1 ppm. Kadar Fe dan Cu pada produk terafinasi memenuhi standar Codex STAN 210-1999 dengan nilai masing-masing maksimum 1,5 ppm dan 0,1 ppm. Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa CPO dan produk rafinasi dan fraksinasi telah sesuai dengan persyaratan internasional meskipun standar nasional masih ada yang belum ditetapkan.

3.2 Sifat Fisiko Kimia Minyak Sawit Indonesia

Proses pengolahan minyak sawit yang umum dikembangkan di Indonesia adalah rafinasi dan fraksinasi. Proses rafinasi hanya merupakan proses pemurnian tanpa merubah sifat dan karakter minyak, sedangkan proses fraksinasi akan menghasilkan fraksi-fraksi minyak dengan sifat dan karakter yang berbeda (Elisabeth, 2009). Proses fraksinasi minyak sawit yang dilakukan secara multi tahap ditampilkan pada Gambar 1. Umumnya produk yang dihasilkan di Indonesia hanya sampai dengan fraksinasi tahap ke-2 melalui rute *palm olein* hingga produk olein super.



Gambar 1 Proses Fraksinasi Minyak Sawit secara Multi Tahap

RBDPOil diperoleh dari proses rafinasi CPO. RBDolein dan RBDPStearin diperoleh dengan cara fraksinasi tahap pertama (1 kali) dari RBDPOil. RBDPStearin merupakan fraksi padat sedangkan RBDolein fraksi cair. RBDPOlein difraksinasi menghasilkan olein super yang memiliki bilangan iod tinggi. Masing-masing fraksi memiliki sifat fisiko kimia yang berbeda pada komposisi asam lemak, titik leleh, bilangan penyabunan, bilangan iod, viskositas, densitas dan kandungan lemak padat.

3.2.1 Komposisi Asam Lemak

Komposisi asam lemak CPO, RBDPOil, RBDPStearin, RBDolein dan olein super ditunjukkan pada Tabel 4. CPO memiliki

komposisi asam lemak jenuh dan tidak jenuh yang berimbang. Asam palmitat merupakan komposisi tertinggi yaitu 45,69% dan data ini lebih tinggi dibandingkan CPO asal Malaysia yaitu 44% (PORIM. 1981), 43,7% (MARDI 79/80), 44,3% (*Leatherhead Food RA*) (dalam Basiron. 2000). Sebaliknya, asam oleat CPO Indonesia (37,81%) lebih rendah dibandingkan Malaysia 39,2% (PORIM 81), 39,9% (MARDI 79/80) dan 38,7% (*Leatherhead Food RA*) (dalam Basiron. 2000). Sementara itu, CPO Brazil memiliki asam palmitat 39,0% dan asam oleat 43,2% (Basiron. 2000). Data tersebut menunjukkan bahwa karakteristik CPO dari tiap-tiap negara berbeda yang disebabkan oleh jenis tanaman, penanganan kultur teknis dan pengolahan di pabrik.

Komposisi asam lemak antara CPO dan RBDPOil tidak berbeda secara signifikan. Hal ini disebabkan oleh proses rafinasi hanya merupakan proses pemurnian dari senyawa-senyawa yang tidak diinginkan seperti asam lemak bebas, air dan kotoran.

Tabel 4. Komposisi Asam Lemak dari CPO, RBDPOil, RBDolein, RBDPStearin dan Olein Super

| Parameter | Produk Palm Oil | | | Produk Palm Olein | | | Produk Palm Stearin | | Produk Palm Olein Super | |
|---------------------------------|------------------|----------------------|----------------|-----------------------|----------------|------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|
| | CPO ¹ | RBDPOil ² | Standar Codex* | RBDolein ³ | Standar Codex* | SNI 01-0018-2006 | RBDPStearin ⁴ | Standar Codex* | Olein Super ⁵ | Standar Codex* |
| Komposisi Asam Lemak (%) | | | | | | | | | | |
| C12:0 | 0,01 – 0,38 | 0,12 – 0,28 | ND-0,5 | 0,01 – 0,56 | 0,1-0,5 | <0,5 | ND – 0,38 | 0,1-0,5 | 0,19 – 0,49 | 0,1-0,5 |
| C14:0 | 0,79 – 1,45 | 0,87 – 1,19 | 0,5-2,0 | 0,86 – 1,21 | 0,5-1,5 | 0,5-1,5 | 1,04 – 1,37 | 1,0-2,0 | 0,81 – 1,23 | 0,5-1,5 |
| C16:0 | 42,45 - 48,93 | 42,46 – 48,54 | 39,3-47,5 | 39,30 – 42,55 | 38,0-43,5 | 38,0-43,5 | 57,30 – 66,07 | 48,0-74,0 | 34,49 – 38,81 | 30,0-39,0 |
| C16:1 | ND – 0,30 | 0,13 – 0,16 | ND-0,6 | 0,13 – 0,20 | ND-0,6 | tidak tercantum | 0,07 – 0,11 | ND-0,2 | 0,16 – 0,22 | ND-0,5 |
| C18:0 | 3,40 – 5,47 | 4,10 – 4,75 | 3,5-6,0 | 3,65 – 4,44 | 3,5-5,0 | 3,5-5,0 | 4,19 – 5,35 | 3,9-6,0 | 3,53 – 4,25 | 2,8-4,5 |
| C18:1 | 34,85 – 40,78 | 35,23 – 41,67 | 36,0-44,0 | 40,48 – 44,11 | 39,8-46,0 | 39,8-46,0 | 22,09 – 29,89 | 15,5-36,0 | 42,61 – 46,03 | 43,0-49,5 |
| C18:2 | 9,08 – 11,23 | 7,74 – 11,75 | 9,0-12,0 | 9,44 – 12,10 | 10,0-13,5 | 10,0-13,5 | 4,30 – 7,13 | 3,0-10,0 | 11,37 – 14,07 | 10,5-15,0 |
| C18:3 | 0,10 – 0,34 | 0,06 – 0,24 | ND-0,5 | 0,05 – 0,3 | ND-0,6 | ND-0,6 | 0,04 – 0,13 | ND-0,5 | 0,11 – 0,23 | 0,2-1,0 |
| C20:0 | 0,15 – 0,47 | 0,27 – 0,44 | ND-0,1 | 0,09 – 0,46 | ND-0,6 | ND-0,6 | 0,28 – 0,37 | ND-1,0 | 0,2 – 0,5 | ND-0,4 |
| C20:1 | ND | ND | ND-0,4 | ND – 0,19 | ND-0,4 | tidak tercantum | ND | ND-0,4 | ND – 0,38 | ND,0,2 |

Keterangan: ¹ = 205 sampel, ² = 105 sampel, ³ = 73 sampel, ⁴ = 70 sampel, ⁵ = 27 sampel

RBDPOil dipisahkan menjadi fraksi cair dan padat dengan cara fraksinasi dan yang umum digunakan di Indonesia adalah fraksinasi kering. Teknik ini didasarkan pada perbedaan titik leleh, komposisi trigliserida dari masing-masing fraksi (Elisabeth, 2009). Pemisahannya dilakukan menggunakan *filter press* pada temperatur dan tekanan tertentu. Tentunya, minyak yang dihasilkan oleh setiap pabrik memiliki perbedaan sifat fisiko kimia karena teknik dan kondisi operasi juga berbeda.

Komposisi asam oleat RBDolein lebih tinggi dibandingkan RBDPOil dan RBDPStearin yaitu 41,21%, 38,45%, dan 25,99%. Sementara itu, RBDPStearin kaya akan asam palmitat hingga mencapai 60%. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa RBDolein Indonesia memiliki karakteristik yang hampir sama dengan Malaysia sedangkan RBDPStearin sedikit berbeda (Basiron. 2000). Perbedaan ini ditunjukkan pada asam palmitat dan oleat, CPO Indonesia 61,68% dan 25,99% sedangkan Malaysia 56,8% dan 29,9% (Basiron. 2000). Asam oleat tertinggi terkandung pada olein super (42,61 – 46,03) dari hasil fraksinasi RBDolein.

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa kisaran (*range*) komposisi asam lemak produk turunan minyak sawit Indonesia sedikit berbeda dari standar Codex STAN 210-1999 (ditandai dengan

warna gelap). Bahkan, dalam SNI 01-0018-2006 untuk RBDolein perlu dikaji ulang pada komposisi C12:0; C16:1; C20:1 yang tidak tercantum padahal pada standar Codex tercantum.

3.2.2 Bilangan Iod

Berdasarkan Knothe (2002), bilangan iod digunakan untuk menentukan ketidakjenuhan dari minyak. Bilangan iod menunjukkan jumlah ikatan rangkap yang dimiliki oleh asam lemak. Semakin banyak asam lemak yang memiliki ikatan rangkap maka wujudnya berupa cairan dan sebaliknya jika asam lemak jenuh tinggi maka wujudnya padat.

Bilangan iod CPO Indonesia berkisar 48,56-55,0, dengan *range* sedikit lebih lebar dan rendah dibandingkan CPO Malaysia 51,0-55,3 (PORIM 81), 50,6-55,1 (MARDI 79/80) dan 50,2-54 (Leatherhead Food RA) serta bilangan iod CPO Brazil adalah 58 (dalam Basiron. 2000). Bilangan iod CPO dan RBDPOil tidak berbeda dan telah dijelaskan di atas bahwa proses rafinasi tidak merubah komposisi asam lemak. Fraksinasi RBDPOil tahap 1 dihasilkan RBDPStearin dengan bilangan iod 28,41-37,97 dan RBDolein 54,33-59,14.

Dari hasil fraksinasi RBDPOil tahap 2 atau RBDolein tahap 1 dihasilkan olein super dengan

bilangan iod tinggi 60,06-64,38. Bilangan iod RBDPStearin, RBDolein dan olein super dari masing-masing sampel di Indonesia memiliki range yang lebar dikarenakan oleh bahan baku dan proses fraksinasi pada masing-masing perusahaan berbeda.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa bilangan iod pada CPO Indonesia lebih rendah dari yang ditetapkan oleh SNI 01-2901-2006. SNI 01-2901-2006 perlu dikaji ulang karena

bilangan iod CPO sangat dipengaruhi oleh jenis tanaman kelapa sawit. Bilangan iod RBDPOlein berkisar 54,33-59,14 dengan nilai yang paling kecil lebih rendah dari spesifikasi yang ditetapkan pada SNI 01-0018-2006 yaitu minimum 56. Rendahnya bilangan iod pada RBDPOlein lebih disebabkan oleh faktor pengolahan di pabrik yaitu pada pemisahan fraksi olein dan stearin.

Tabel 5 Bilangan iod CPO, RBDPOil, RBDolein, RBDPStearin dan Olein super

| Parameter | CPO ¹ | CPO(SNI 01-2901-2006) | RBDPOil ² | RBDolein ³ | RBDolein (SNI 01-0018-2006) | RBDPStearin ⁴ | Olein Super ⁵ |
|---------------------|------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Bilangan iod (Wijs) | 48,56 – 55,00 | 50-55 | 47,55 – 55,35 | 54,33 – 59,14 | 56 min. | 28,41 – 37,97 | 60,06 – 64,38 |

Keterangan: ¹ = 205 sampel, ² =105 sampel, ³ = 73 sampel, ⁴ = 70 sampel, ⁵ = 27 sampel

3.2.3 Titik Leleh

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 6, RBDPS memiliki titik leleh (48,8-57,6°C) lebih tinggi dibandingkan RBDPOil (33,0-39,0 °C) dan RBDolein (19,8-23,0 °C). Titik leleh terendah dimiliki oleh olein super (9,4-16,6 °C). Tingginya titik leleh dipengaruhi oleh banyaknya asam lemak tidak jenuh dan derajat ketidakjenuhan

dari trigliserida serta diindikasikan oleh tingginya bilangan iod.

Pada produk pangan titik leleh menjadi parameter utama untuk aplikasinya pada produk hilir. Umumnya RBDPStearin digunakan sebagai *shortening*, RBDolein dan olein super sebagai minyak goreng.

Tabel 6 Titik leleh CPO, RBDPOil, RBDolein, RBDPStearin dan Olein super

| Parameter | CPO ¹ | RBDPOil ² | RBDolein ³ | RBDPStearin ⁴ | Olein Super ⁵ |
|-----------------|------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Titik leleh, °C | 33,2 – 38,2 | 33,0 – 39,0 | 19,8 – 23,0 | 48,8 – 57,6 | 9,4 – 16,6 |

Keterangan: ¹ = 205 sampel, ² =105 sampel, ³ = 73 sampel, ⁴ = 70 sampel, ⁵ = 27 sampel

3.2.4 Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan merepresentasikan jumlah basa yang digunakan untuk menyabunkan lemak. Semakin tinggi komposisi asam lemak berantai panjang maka semakin rendah bilangan penyabunan dan sebaliknya asam lemak berantai pendek tinggi, semakin tinggi pula bilangan penyabunan. RBDPStearin

memiliki bilangan penyabunan (200,71-202,30) lebih tinggi dan olein super (195,92-198,32) lebih rendah. RBDPStearin memiliki asam palmitat yang tinggi dan olein super memiliki asam oleat dan linoleat yang tinggi. Sehingga, RBDPStearin sangat baik digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun.

Tabel 7 Bilangan Penyabunan CPO, RBDPOil, RBDolein, RBDPStearin dan Olein Super

| Parameter | CPO ¹ | RBDPOil ² | RBDolein ³ | RBDPStearin ⁴ | Olein Super ⁵ |
|---------------------|------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Bilangan Penyabunan | 196,1 – 201,3 | 197,8 – 199,2 | 197,1 – 198,2 | 200,7 – 202,3 | 195,9 – 198,3 |

Keterangan: ¹ = 205 sampel, ² =105 sampel, ³ = 73 sampel, ⁴ = 70 sampel, ⁵ = 27 sampel

3.2.5 Titik Kabut

Titik kabut mengindikasikan keadaan atau temperatur pada saat pertama suatu minyak akan melewati tahap pengkristalan. Titik kabut menunjukkan performa (kejernihan) dari minyak

dan dikhususkan untuk minyak goreng. Olein super memiliki titik kabut (4,0-7,0 °C) lebih rendah dibandingkan RBDolein (8,5-11,5 °C) yang dikarenakan oleh bilangan iodnya tinggi. Olein super memiliki kestabilan yang tinggi pada

suhu rendah dengan pembentukan kristal dari trigleserida lebih lama dibandingkan RBDolein.

Tabel 8. Titik Kabut RBDolein dan Olein Super

| Parameter | RBDolein ¹ | Olein Super ² |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|
| Titik kabut, °C | 8,5 – 11,5 | 4,0 – 7,0 |

Keterangan: ¹ = 73 sampel, ² = 27 sampel

Minyak sawit memiliki viskositas yang tinggi karena mengandung asam lemak jenuh yang tinggi dibandingkan minyak non tropis (kedelai, bunga matahari, dan jagung). Viskositas semakin menurun dengan meningkatnya temperatur. Viskositas merupakan salah satu parameter yang penting pada *fuel properties* yang dimiliki oleh media cairan (fluida). Viskositas tinggi merepresentasikan atomisasi dari cairan yang tidak baik dan pembakarannya tidak sempurna (Baroutian, 2010).

3.2.6 Viskositas

Tabel 9 Viskositas CPO, RBDPOil, RBDolein, RBDPStearin dan Olein Super

| Parameter | CPO ¹ | RBDPOil ² | RBDolein ³ | RBDPStearin ⁴ |
|------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Viskositas (Cst), 40°C | 39,49 – 45,83 | - | 36,47- 42,42 | - |
| Viskositas (Cst), 50°C | - | 24,15 – 33,38 | - | - |
| Viskositas (Cst), 60°C | - | 19,04 – 23,25 | - | 19,50 – 25,22 |

Keterangan: ¹ = 205 sampel, ² = 105 sampel, ³ = 73 sampel, ⁴ = 70 sampel, ⁵ = 27 sampel

3.2.7 Densitas

Sama halnya dengan viskositas yaitu semakin jenuh minyak maka densitas semakin tinggi dan menurun dengan meningkatnya temperatur. Densitas merupakan parameter penting untuk

menentukan berat (tonase) minyak pada saat *loading* ke dalam tangki timbun atau tangki distribusi maupun pengapalan. Tabel 10 menunjukkan bahwa RBDPStearin memiliki densitas yang tinggi.

Tabel 10 Densitas CPO, RBDPOil dan RBDPStearin

| Parameter | CPO ¹ | RBDPOil ² | RBDPStearin ³ |
|-----------------------|------------------|----------------------|--------------------------|
| Densitas (g/mL), 40°C | 0,85 – 0,94 | 0,86 – 0,93 | - |
| Densitas (g/mL), 50°C | - | 0,84 – 0,95 | - |
| Densitas (g/mL), 60°C | - | - | 0,87 – 0,93 |

Keterangan: ¹ = 205 sampel, ² = 105 sampel, ³ = 70 sampel

3.2.8 Kandungan Lemak Padat

Kandungan lemak padat (*solid fat content*, SFC (%)) dari CPO, RBDPOil, RBDolein dan RBDPStearin diukur sebagai fungsi temperatur. Secara umum, RBDPStearin memiliki SFC tertinggi pada semua temperatur yang

disebabkan oleh RBDPStearin lebih jenuh dari fraksi lain. RBDPStearin disusun oleh trigliserida yang memiliki titik leleh tinggi (Nusantoro, 2009). Sebaliknya dengan RBDolein memiliki SFC yang rendah pada setiap temperatur dan mencair sempurna pada suhu 25°C.

Tabel 11 Kandungan Lemak Padat (%) CPO, RBDPOil, RBDolein dan RBDPStearin

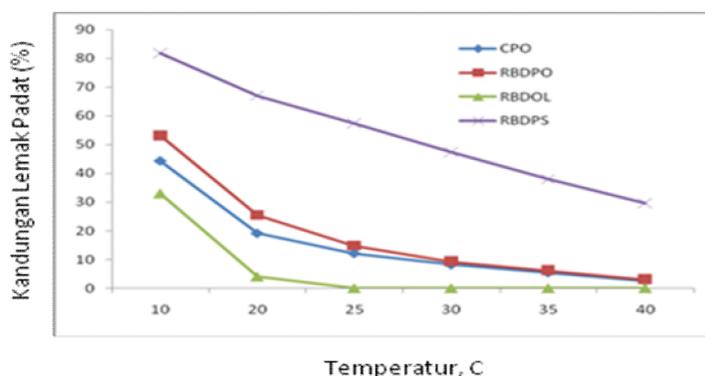
| Temperatur | Kandungan Lemak Padat (%) | | | |
|------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| | CPO ¹ | RBDPOil ² | RBDolein ³ | RBDPStearin ⁴ |
| 10, °C | 35,26 – 53,51 | 45,76 – 60,47 | 24,84 – 41,08 | 75,56 – 88,05 |
| 20, °C | 13,52 – 24,89 | 17,74 – 33,12 | 1,38 – 6,63 | 59,58 – 74,39 |
| 25, °C | 8,96 – 15,50 | 11,68 – 17,95 | 0 – 0,04 | 47,57 – 67,02 |

| Temperatur | Kandungan Lemak Padat (%) | | | |
|------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| | CPO ¹ | RBDPOil ² | RBDolein ³ | RBDPStearin ⁴ |
| 30, °C | 5,75 – 10,76 | 7,65 – 11,08 | - | 36,63 – 57,97 |
| 35, °C | 3,38 – 7,70 | 3,88 – 8,66 | - | 27,20 – 48,73 |
| 40, °C | 0,41 – 4,75 | 0,51 – 5,66 | - | 20,55 – 38,57 |

Keterangan: ¹ = 205 sampel, ² = 105 sampel, ³ = 70 sampel

Pada Tabel 11 dan Gambar 2 ditunjukkan bahwa RBDPOil memiliki SFC yang lebih tinggi dibandingkan dengan CPO walaupun komposisi

asam lemaknya tidak berbeda. Ini disebabkan oleh RBDPOil memiliki kemurnian yang lebih tinggi dengan kadar air < 0,1%.



Gambar 2 Kandungan Lemak Padat dari Fraksi Minyak Sawit Indonesia

4. KESIMPULAN

Kajian ini menyimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. CPO Indonesia memiliki kadar air dan kotoran yang memenuhi SNI 01-2901-1998. Namun masih sebagian produsen CPO Indonesia konsisten menghasilkan asam lemak bebas < 5 %. Kadar karoten dan nilai DOBI pada sebagian CPO Indonesia belum memenuhi standar Codex (kadar karoten minimum 500 ppm) dan PORAM (DOBI minimum 2,3).
2. Komposisi asam lemak RBDPO tidak berbeda dengan CPO. RBDOL memiliki asam oleat (40,48-44,11%) lebih tinggi dibandingkan RBDPO (35,23-41,67%) dan RBDPS (22,09-29,89%) tetapi lebih rendah dari olein super (42,61-46,03%). Sedangkan, RBDPS memiliki asam palmitat (57,30-66,07%) lebih tinggi dibandingkan fraksi lain.
3. Olein super memiliki bilangan iod tertinggi, titik leleh dan titik kabut terendah. RBDPStearin memiliki bilangan penyabunan, densitas, viskositas dan kandungan lemak padat tertinggi dibandingkan fraksi lain.
4. Minyak sawit dan produk fraksinasi memiliki sifat fisika kimia yang berbeda. Fraksi minyak sawit yang mengandung

asam lemak tidak jenuh tinggi memiliki titik leleh, bilangan penyabunan, densitas, viskositas dan kandungan lemak padat yang rendah serta bilangan iod yang tinggi atau sebaliknya.

5. Hasil analisa terhadap SNI 01-0018-2006 dan SNI 01-2901-2006 menunjukkan adanya parameter yang cukup penting, namun belum dicantumkan maupun belum ditetapkan dalam masing-masing SNI tersebut.
6. Hasil analisa terhadap standar Codex STAN 201-1999 pada komposisi asam lemak turunan minyak sawit Indonesia menunjukkan adanya perbedaan pada produk *palm oil* (C18:1; C18:2; C20:0), produk *palm olein* (C12:0) dan produk *palm olein super* (C18:1; C18:2; C18:3; C20:0; C20:1).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pusat Penelitian Kelapa Sawit yang mendukung dana penelitian ini. Dan terimakasih juga ditujukan kepada Warnoto, Ijah, Alida, Magindrin dan

Sabarida yang membantu penelitian ini sehingga dapat terlaksana

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, F. (2004). *Rapid Determination of Some Trace Metal in Several Oils and Fats*. Grasass. Vol.55. Fasc.2, 160-167.
- AOCS. (1989). *Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society*, 4th ed. American Oil Chemists' Society. Champaign. IL.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 01-3741-2002. *Minyak Goreng*. Jakarta.
- (2006). SNI 01-0018-2006. *Refined Bleached Deodorized Palm Olein*. Jakarta
- (2006). SNI-01-2901-2006. *Minyak Kelapa Sawit Mentah (Crude Palm Oil)*. Jakarta
- Baroutian, S., M. K. Aroua, A. A. A. Raman and N. M. N. Sulaiman. (2010). *Viscosities and Densities of Binary and Ternary Blends of Palm Oil + Palm Biodiesel + Diesel Fuel at Different Temperatures*. *American Chemical Society*. 504-507.
- Basiron, Y., B. S. Jalani, and C. K. Weng. (2000). *Advances Oil Palm Research*. Volume II. Malaysian Palm Oil Board: Malaysia.
- Bati, B. (2002). *Determination of Copper in Edible Oils by Atomic Absorption Spectrometry after Lead Piperazinethiocarbamate Solid Phase Extraction and Potassium Cyanide Back-Extraction*. *Analytical Science*. The Japan Society for Analytical Chemistry. Vol. 18.
- Carter, C., Finley, W., Fry, J., Jackson, D., Willis, L. (2007). *Palm Oil Markets and Future Supply*. *Eur. J. Lipid Sci. Technology*, 307-314.
- Chen, S. S., C. C., Cheng, S. S., Chou. (2003). *Determination of Arsenic in Edible Oils by Direct Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry*. *Journal of Food and Drugs*, 214-219.
- CODEX STAN 210-1999. (1999). *Codex Standard for Named Vegetable Oils CODEX STAN 210*.
- Elisabeth, J. E. (2009). *Pengalaman Industri Kelapa Sawit dalam Diversifikasi Produk Olahan Hilir*. *Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2009*. Jakarta Convention Centre 28 – 30 Mei 2009, 95-103.
- Hasibuan, A.H., D. Siahaan, M. Rivani, dan F. Panjaitan. (2009). *Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit Sebagai Bahan Baku Formulasi Plastic Fat dan Specialty Fat*. *Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Jakarta Convention Center 28-30 Mei 2009, 295 – 305.
- Knothe, G. (2002). *Structure Indices in Fatty Acid Chemistry. How Relevant is The Iodine Value?*. *JAOCS* 79. 847-854.
- Matthaus, B. (2007). *Use of Palm Oil for Frying in Comparison with Other High-Stability Oils*. *Eur. J. Lipid Sc. Technol.* 109, 400-409.
- MPOB. (2004). *MPOB Test Method: A Compendium of Test on Palm Oil Products, Palm Kernel Products, Fatty Acids, Food Related Products and Others*.
- Nusantoro, B. P. (2009). *Physicochemical Properties of Palm Stearin and Palm Mid Fraction Obtained by Dry Fractionation*. *Agritech*. 29 (3), 154-158.
- Oil World. (2010). *ISTA Mielke GmbH*. Diakses 6 April 2011 dari <http://www.oilworld.biz/>.
- Pantzaris, T.P., (1995). *Pocketbook of Palm Oil Uses*. Palm Oil Research Institute of Malaysia: Kuala Lumpur.
- Siahaan, D., H. A. Hasibuan, E. Nuryanto, M. Rivani, F. R. Panjaitan. (2009). *Karakteristik CPO Indonesia*. *Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Jakarta Convention Centre 28 – 30 Mei 2009, 273-280.
- Tarmizi, A.H.A., S.W. Lin., and A. Kuntom. (2008). *Development of Palm Based Reference Materials for the Quantification of Fatty Acids Composition*. *J. Oleo Science*. 57 (5), 275-285.
- Yagan, M., E. Aysegul, and B. Bati. (2007). *Solid Phase Extraction of Cadmium in Edible Oils Using Zinc Piperazinethiocarbamate and Its Determination by Flame Atomic Absorption Spectrometry*. *Turki J. Chem.* 32, 431-440.