

KAJIAN LANJUTAN KANDUNGAN KAROTEN PADA *CRUDE PALM OIL* INDONESIA

Hasrul Abdi Hasibuan¹ dan Singgih Harjanto²

¹Pusat Penelitian Kelapa Sawit,

²Badan Standardisasi Nasional
singgih78@yahoo.com

Abstrak

Studi lanjutan mengenai kandungan karoten dari *Crude Palm Oil* (CPO) yang dilaksanakan di 9 pabrik minyak kelapa sawit dan dalam tangki penyimpanan 3 perusahaan. Sampel diambil dari masing-masing pabrik kelapa sawit di stasiun yang berbeda yaitu *loading ramp*, *sterilisasi*, *vibrating screen*, tangki minyak, clarifier tank dan tangki penyimpanan CLARIFIER tangki, serta dalam tangki penyimpanan dari 3 perusahaan yang berlokasi di pelabuhan. Hasil studi menunjukkan bahwa kandungan karoten minyak sawit CPO dari pabrik dan tangki penyimpanan di pelabuhan telah meningkat 397-486 ppm (hasil studi sebelumnya tahun 2007) untuk menjadi 509-637 ppm. Isi karoten CPO secara signifikan berbeda dalam beberapa pabrik minyak kelapa sementara di unit porcessing tidak berbeda secara nyata.

Kata kunci: *Crude Palm Oil* (CPO), karoten, pabrik minyak kelapa sawit

Abstract

Study on Caroten Content of Indonesian Crude Palm Oil

Further study on carotene content of Crude Palm Oil (CPO) has been conducted in 9 palm oil mills and in storage tank of 3 companies. Samples were taken from each palm oil mills in different station namely loading ramp, sterilizer, vibrating screen, oil tank, clarifier tank and storage tank, as well as in storage tank of 3 companies located in harbour. Result of the study showed that carotene content of CPO from palm oil mills and storage tank in harbour have increased from 397-486 ppm (result of previous study in 2007) to be 509-637 ppm. Carotene content of CPO was significantly different in several palm oil mills while on porcessing unit was not significantly different.

Keywords: *Crude Palm Oil* (CPO), carotene, palm oil mill

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan penghasil utama CPO di dunia. Tahun 2008, produksi CPO Indonesia sebesar 17,1 juta ton. Perkiraan tahun 2009, produksi CPO Indonesia sebesar 20,7 juta ton dan ekspor sebesar 15,7 juta ton (4). Peningkatan produksi ini juga telah meningkatkan devisa negara selain migas.

Adanya persaingan ekspor minyak sawit dengan negara produsen lainnya terutama Malaysia, mengakibatkan CPO Indonesia harus memiliki mutu yang sesuai dengan persyaratan perdagangan internasional. Untuk itu, kegiatan panen dan pengolahan hendaknya dilakukan

secara terintegrasi dan sesuai dengan standar prosedur operasi (SPO) (7,8,12).

Menurut standar mutu CPO (SNI 01-0016-1998), parameter mutu yang dipersyaratkan adalah asam lemak bebas (maksimum 5%), kadar kotoran (maksimum 0,25%), kadar air (maksimum 0,25%) (2). Berdasarkan persyaratan tersebut, umumnya CPO Indonesia telah memenuhi kriteria untuk dapat diekspor. Beberapa standarisasi mutu CPO ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Spesifikasi Kualitas CPO

Parameter kualitas CPO	SNI (SNI 01-0016- 1998) (2)	PORIM (Porim, 1995) (10)	Standar mutu CPO di PKS Indonesia (Ditjenbun, 1997) (1)
Asam lemak bebas (%)	5 maks.	3-5	2,5-3,5
Kadar air (%)	0,25 maks.	0,25	0,15 maks.
Kadar kotoran (%)	0,25 maks.	0,25	0,02 maks.
Bilangan iodin (%)	-	>52,5	51 min.
Karoten (ppm)	-	>600	500 min.
DOBI	-	2,70	2,5 min.

Pada September 2005, pemerintah India menetapkan kandungan karoten pada CPO sebesar 500-2500 ppm, sedangkan Standar Nasional Indonesia belum menetapkan kadar karoten menjadi parameter mutu yang penting. Persyaratan yang ditetapkan pemerintah India tersebut berpotensi menghambat ekspor CPO Indonesia, karena kadar karoten CPO Indonesia saat ini berkisar 250-2500 ppm (3). Sementara itu, standar yang ditetapkan Codex Alimentarius Commission, yang digunakan sebagai acuan dalam perdagangan internasional menetapkan bahwa persyaratan kadar karoten CPO 500-2000 ppm sebagaimana tercantum dalam *Codex Standard for Named Vegetable Oils* CODEX STAN 210 (*Amended 2003, 2005*) (5).

Oleh sebab itu, tahun 2007 Badan Standarisasi Nasional (BSN) bekerjasama dengan Pusat Penelitian Kelapa Sawit dan Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI) telah melakukan karakterisasi CPO dari 181 Pabrik Kelapa Sawit (PKS) di Indonesia. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kadar karoten pada CPO Indonesia berkisar 400-700 ppm (14) dan membuktikan bahwa kadar karoten pada sebagian CPO Indonesia belum sesuai dengan persyaratan CODEX Alimentarius.

Kadar karoten pada CPO dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya varietas, tingkat kematangan dan proses pemanasan di unit proses pengolahan kelapa sawit (13). Selain itu, infrastruktur kebun yang tidak baik dan cuaca buruk menyebabkan buah menginap (*restan*) yang akan menurunkan kualitas CPO. Penelitian ini merupakan kajian lanjutan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada beberapa PKS di Indonesia untuk mengetahui pengaruh PKS serta unit proses pengolahannya terhadap kadar karoten.

2. BAHAN DAN METODOLOGI

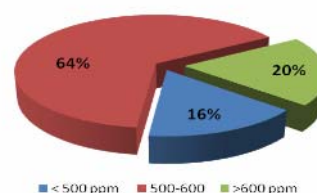
Bahan yang digunakan adalah CPO yang diperoleh dari 9 PKS serta pada tangki timbun di 3 perusahaan. Data yang digunakan pada kajian ini terdiri atas data primer, berupa pengukuran

kadar karoten pada CPO yang berasal dari 9 PKS (yang disurvei tahun 2007 berkadar < 500 ppm), diantaranya: PKS A, PKS B dan PKS C di Sumatera Utara; PKS D dan PKS E di Sumatera Barat; PKS F dan PKS G di Sumatera Selatan; PKS H dan PKS I di Kalimantan Selatan. Kajian dilakukan juga pada tangki timbun PT. J di Sumatera Barat, PT. K dan PT. L di Sumatera Selatan. Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari penelitian sebelumnya.

Titik sampling yang dilakukan pada unit proses di PKS adalah *loading ramp, sterilizer, vibrating screen, oil tank, clarifier tank dan storage tank*. CPO diambil pada tangki timbun di pelabuhan pada suhu > 40°C. Kadar karoten ditentukan dengan metode MPOB. P.2.6, part:2 menggunakan alat Spektrofotometer UV Shimadzu 1700B (9).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Siahaan (2008) bahwa CPO Indonesia mengandung karoten dengan kisaran 400-700 ppm. CPO yang disurvei tersebut mengandung asam lemak bebas, kadar air, kadar kotoran dan nilai *Deterioration of Bleachability Index* (DOBI) rerata masing-masing sebesar 3,15 %; 0,03 %; 0,02 % dan 2,24% (14). Dari rerata tersebut menunjukkan bahwa CPO Indonesia telah memenuhi Standar Nasional Indonesia.



Gambar 1 Komposisi jumlah PKS dengan kadar karoten rendah (< 500 ppm), kritis (500-600 ppm) dan aman (> 600 ppm) (Sumber: Siahaan, 2008)

Berdasarkan Siahaan (2008) yang disajikan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa

jumlah PKS di Indonesia yang menghasilkan CPO dengan tiga kriteria karoten yaitu kadar rendah, kritis dan aman. Sekitar 20 % PKS dalam kategori aman dan 64% PKS dalam kategori kritis sementara itu 16% PKS menghasilkan CPO rendah karoten.

Hasil kajian tersebut menunjukkan bahwa sekitar 16% PKS di Indonesia menghasilkan CPO yang tidak memenuhi persyaratan CODEX Alimentarius (Gambar 1), sehingga penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya kadar karoten tersebut. Dengan demikian, dalam kajian lanjutan ini pengambilan sampel dilakukan pada beberapa PKS dan tangki timbun di pelabuhan dengan CPO berkadar karoten < 500 ppm.

3.1. Kadar Karoten pada CPO dari Storage Tank di PKS dan Tangki Timbun di Pelabuhan

Dalam kajian ini, pengambilan minyak dilakukan secara homogen. Pada tangki timbun, minyak diambil bila suhu minyak > 40°C. Hal ini dilakukan agar minyak lebih homogen. Minyak sawit cukup unik karena mengandung asam lemak jenuh yang hampir berimbang dengan asam lemak tak jenuh sehingga bentuknya semi padat. Asam lemak jenuh akan lebih cepat membentuk kristal (padat). CPO memiliki titik

leleh 36,0-39,0°C sehingga dengan suhu > 40°C diharapkan minyak yang diambil lebih homogen (keadaan cair).

Kadar karoten pada CPO dari 9 PKS ditunjukkan pada Tabel 2. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa ada peningkatan kadar karoten pada CPO dari 8 PKS. Berdasarkan data pada tahun 2007, PKS-PKS tersebut menghasilkan CPO dengan karoten 425-486 ppm dan pada kajian ini PKS-PKS tersebut mampu menghasilkan CPO dengan karoten 509-637 ppm. Peningkatan kadar karoten yang signifikan terjadi di PKS H (sebelumnya 486 ppm menjadi 637 ppm). Sedangkan PKS B menghasilkan CPO berkadar karoten 486 ppm yang tidak berbeda signifikan dari tahun 2007 yaitu 429 ppm. Rendahnya kadar karoten pada PKS B disebabkan oleh buah yang diolah sebagian adalah buah restan. Buah restan di PKS B tersebut terjadi disebabkan oleh infrastruktur kebun yang kurang baik sehingga sulit untuk diangkut ke PKS.

Pada Tabel 3 juga dapat dilihat bahwa ada peningkatan kadar karoten yang diperoleh dari tangki timbun di pelabuhan pada 3 perusahaan. Peningkatan kadar karoten ini sangat signifikan yaitu dari 440 ppm menjadi 500-600 ppm. Kadar karoten tertinggi berasal dari tangki timbun di PT. L yaitu > 600 ppm.

Tabel 2 Kandungan Karoten pada CPO di Storage Tank dari 9 PKS

Nama Perusahaan	Kadar karoten (ppm)	Kadar karoten (ppm) Sebelumnya*
PKS. A	513	397
PKS. B	486	429
PKS. C	584	435
PKS. D	509	439
PKS. E	564	451
PKS. F	547	429
PKS. G	526	425
PKS. H	637	486
PKS. I	590	TS

Keterangan: * dikutip dari Siahaan.D, 2008, TS : tidak disurvei

Tabel 3 Kandungan Karoten Pada CPO Di Tangki Timbun dari 3 Perusahaan

Nama Perusahaan	Tangki Timbun				Rerata kadar karoten (ppm)	Kadar karoten (ppm) Sebelumnya*
	I	II	III	IV		
PT. J	514	532	561	-	536	440
PT. K	542	538	515	531	532	443
PT. L	617	596	-	-	607	TS

Keterangan: * dikutip dari Siahaan. D, 2008, TS = tidak disurvei, - = tidak ada tangki timbun

Hasil kajian kadar karoten pada CPO di tangki timbun PKS dan pelabuhan menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Peningkatan ini disebabkan oleh buah yang diolah memiliki tingkat kematangan yang baik serta proses pengolahan buah menjadi CPO dikontrol dengan baik. Selain itu, masing-masing perusahaan memperketat pengawasan suhu di tangki timbun.

Pada tangki timbun, karoten dapat terdegradasi karena panas. Sebab karoten relatif lebih cepat terdegradasi dengan pemanasan yang berlebihan serta pemanasan yang berulang-ulang. Pemanasan yang berulang-ulang pada tangki timbun sangat sulit dihindari saat *loading* ke mobil tangki (truk) maupun kapal. Penurunan kadar karoten pada CPO di tangki timbun pelabuhan dapat diminimalisir dengan cara memanaskan tangki timbun CPO sesuai dengan SOP dan jumlahnya sesuai dengan permintaan untuk *loading* saja. Hal ini dilakukan agar CPO yang tidak di-*loading* tidak berubah kualitasnya. Berdasarkan pengamatan, ketiga perusahaan melakukan teknik tersebut.

3.2. Pengaruh PKS dan Unit Proses Pengolahan

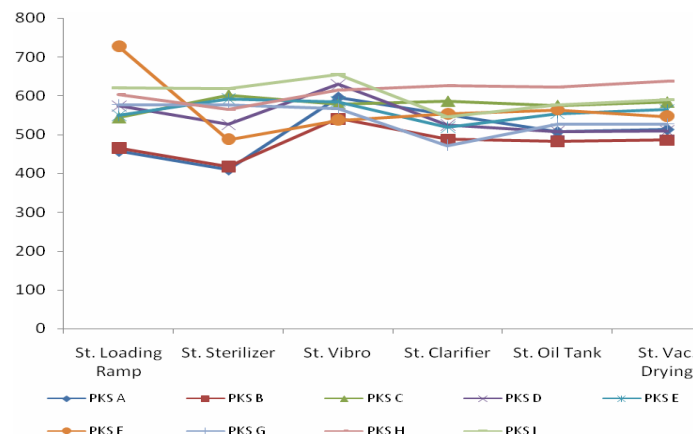
Telah diuraikan di atas bahwa kadar karoten pada CPO dipengaruhi oleh suhu, tekanan dan lamanya proses di PKS. Bila tekanan tinggi dan suhu tinggi akan menyebabkan karoten cepat

terdegradasi. Begitu juga bila waktu proses lebih lama, karoten juga akan terdegradasi bahkan kadarnya relatif lebih rendah (11). Oleh sebab itu, pengambilan sampel juga dilakukan pada unit proses pengolahan di PKS untuk melihat pengaruh beberapa PKS dan unit proses. Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar karoten pada CPO dari beberapa PKS dan unit proses yang disurvei.

Dari Gambar 1 ditunjukkan bahwa PKS H menghasilkan CPO dengan kadar karoten yang cukup stabil dimana pada awal dan akhir proses kadar karoten > 600 ppm. Sedangkan pada PKS lain terjadi penurunan pada tiap-tiap unit proses namun penurunannya tidak signifikan.

Hasil Analisis Sidik Ragam menunjukkan bahwa kadar karoten pada CPO yang dihasilkan oleh masing-masing PKS tersebut memberikan hasil yang berbeda signifikan pada level 5%. Sedangkan unit proses memberikan perbedaan yang tidak signifikan. Hal yang sama juga telah dilaporkan oleh Halim (2004) bahwa kadar karoten pada CPO yang dihasilkan oleh satu PKS dengan PKS lain berbeda sangat signifikan dengan laju degradasi karoten kecil pada masing-masing unit proses (6).

Laju degradasi karoten pada tiap unit proses pengolahan di PKS ditunjukkan pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 ditunjukkan bahwa laju degradasi akhir pada ke sembilan PKS sebesar 2,99%. Ini berarti bahwa unit proses pengolahan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar karoten.



Gambar 1 Profil Karoten Selama Pengolahan di 9 PKS

Tabel 4 Laju Degradasi (%) Karoten pada Unit Pengolahan di Beberapa PKS

NAMA PERUSAHAAN	St. Sterilizer	St. Vibro	St. Clarifier	St. Oil Tank	Storage Tank	Laju degradasi akhir
PKS. A	3,91	27,62*	7,38	8,15	1,18*	5,56*
PKS. B	1,72	18,12*	9,80	1,02	0,62*	4,29*
PKS. C	10,87*	3,99	1,38*	1,88	1,57*	7,55*
PKS. D	8,36	19,58*	16,53	3,43	0,39*	11,32
PKS. E	7,83*	1,18	11,45	6,95*	1,81*	2,73*
PKS. F	33,10	10,27*	2,98*	1,81*	2,84	24,86
PKS. G	0,00	1,56	16,75	11,65*	0,19	8,68
PKS. H	6,30	8,67*	1,95*	0,64	2,41*	5,64*
PKS. I	0,16	5,83*	16,51	5,49*	2,43*	4,68
Rata-rata	3,87	9,26*	8,01	1,20*	0,82*	2,99

Keterangan: * peningkatan kadar karoten

Sementara itu, berdasarkan Siahaan (2006) laju degradasi karoten tertinggi terjadi pada stasiun sterilisasi dan *vibrating screen* masing-masing sebesar 28,87% dan 11,07% (13). Hal ini tentunya dapat terjadi pada beberapa PKS yang kurang menerapkan SOP (12). Dimana, suhu dan lama proses pada tiap-tiap stasiun kurang terkontrol. Pada stasiun *sterilizer* digunakan tekanan antara 2,8-3,0 Kg/cm² dengan perkiraan suhu sekitar 130°C dan waktu perebusan 90-110 menit. Apabila tekanan dan waktu yang digunakan berlebihan maka karoten akan semakin cepat terdegradasi.

Perbedaan kadar karoten pada CPO yang dihasilkan oleh masing-masing PKS di atas disebabkan oleh suhu, tekanan dan waktu operasi dalam SPO dan aplikasinya di lapangan. Kadar karoten pada CPO dapat dipertahankan dengan menggunakan tekanan rendah di stasiun *sterilizer*. Tekanan rendah dapat diatasi dengan perpanjangan masa rebus sehingga efisiensi ekstraksi minyak meningkat dan kualitas CPO yang dihasilkan lebih baik.

Dalam penelitian ini, rendahnya laju degradasi karoten kemungkinan disebabkan oleh rendahnya kadar karoten pada tandan buah segar (TBS) yaitu berkisar 500-700 ppm dan masing-masing PKS telah menerapkan SOP dengan baik. Pada penelitian Siahaan (2006), PKS yang disurvei mengolah TBS yang mengandung kadar karoten 800-1100 ppm.

Hal ini jelas bahwa faktor kematangan buah sangat mempengaruhi kadar karoten. Menurut Siahaan (2006) buah yang mentah mengandung karoten lebih rendah dibandingkan dengan buah yang matangnya optimum.

4. KESIMPULAN

CPO yang dihasilkan oleh beberapa PKS yang disurvei menunjukkan peningkatan kadar karoten dari kajian sebelumnya tahun 2007, yaitu dari < 500 ppm menjadi >500 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kadar caroten CPO Indonesia telah berhasil memenuhi persyaratan yang ditetapkan CODEX Alimentarius sehingga diharapkan tidak terjadi lagi hambatan dalam perdagangan internasional. Kadar karoten pada CPO sangat dipengaruhi oleh PKS yang disebabkan oleh tingkat kematangan buah, sedangkan unit-unit proses tiap PKS memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap penurunan kadar karoten pada CPO.

Masalah lain yang menyebabkan rendahnya kadar karoten pada CPO Indonesia adalah parameter kualitas CPO yang masih berpatokan pada kadar asam lemak bebas, kadar air dan kotoran. Sementara itu, Malaysia telah menetapkan kadar karoten yaitu > 600 ppm pada CPO dan rerata kadar karoten CPO Malaysia 500-700 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1997. Pengolahan Kelapa Sawit dan Pengelolaan Limbah Pabrik Kelapa Sawit. Tim standardisasi Pengolahan Kelapa Sawit. Ditjenbun
- Anonim. 2002. Crude Palm Oil Standard. Badan Standardisasi Indonesia (SNI) Indonesia
- Anonim. 2006. Ekspor CPO ke India Mendapatkan Angin Segar. Business News, <http://rafflesia.wwwf.or.id/library/admin/attachment/clips/2006-08-28-287-0013-001-02-0933.pdf>.
- Anonim. 2008. Oil World 2007. ISTA Mielke GmbH. <http://www.oilworld.biz/>
- CODEX STAN 210-199. Codex Standard for Named Vegetable Oils CODEX STAN 210 (Amended 2003, 2005).
- Halim, R.M. and Ngan. Ma. Ah. 2004. Effect of Temperature on The Quality Fresh Crude Palm Oil at Different Stages of Processing. Oil Palm Buletin 43 : 31-37

- Junaran, I. 1995. Meningkatkan Mutu Pangan Melalui Penanganan Secara Terintegrasi. *Majalah Pangan*. 6(22)
- Lubis, A.U. 1994. *Pengantar Manajemen Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.)* Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- MPOB. 2004. *MPOB Test Method: A Compendium of Test on Palm Oil Products, Palm Kernel Products, fatty Acids, Food Related Products and Others*.
- PORIM. 1994. *Palm Oil Factory Process Handbook*. part 1. Palm Oil Research Institute of Malaysia.
- Sahidin, Sabirin dan E. Nuryanto. 2004. Degradasi β -Karoten dari Minyak Sawit Mentah Oleh Panas. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 8(1): 39-50. Medan.
- Siahaan, D. dan L. Erningpraja. 2005. Penerapan Good Agriculture Practice dan Good Manufacture Practice dalam Meningkatkan Mutu dan Keamanan Pangan Minyak Kelapa Sawit. *Jurnal PPKS*. 13(3)
- Siahaan, D. Johnlennon, T and M. Manik. 2006. Study on Carotene Content of Palm Oil in Different Varieties Maturity and Unit Process in Palm Oil Mill. *International Oil Palm Conference 2006*. Nusa Dua Bali. June 19-2, 2006.
- Siahaan, D. H. A. Hasibuan. M. Rivani dan F. Panjaitan. 2008. Karakteristik CPO Indonesia. *Warta Pusat penelitian Kelapa Sawit*. 16(1)