

PEMANFAATAN MINYAK SAWIT MENTAH SEBAGAI HEPATOPROTEKTOR PADA IBU RUMAH TANGGA DI DRAMAGA BOGOR

Crude Palm Oil Consumption As A Hepatoprotectors To Housewives In Bogor

Claudia Gadizza Perdani*¹, Fransiska R- Zakaria², Endang Prangdimurti³

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

^{2,3}Program Studi Ilmu Pangan - Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan - Institut Pertanian Bogor
IPB Kampus Darmaga PO BOX 220 Bogor 16002

*Penulis Korespondensi: email: cgadizza@gmail.com

ABSTRAK

Kekurangan Vitamin A (KVA) di Indonesia masih merupakan masalah utama. Kekurangan vitamin A tingkat berat (rabun senja) telah jarang ditemui, tetapi tingkat KVA subklinis masih bisa ditemukan. Minyak sawit mentah (CPO) memiliki kandungan tinggi karotenoid sebagai sumber provitamin A. CPO secara alami berwarna merah karena mengandung karotenoid yang tinggi, dan belum dimanfaatkan di Indonesia. CPO mengandung karotenoid dan vitamin E yang berfungsi sebagai antioksidan bagi tubuh. Antioksidan dapat mengurangi kerusakan sel dengan menetralkan radikal bebas serta mencegah kerusakan lipid, protein, enzim, dan DNA. Tujuh puluh responden dipilih untuk konsumsi CPO selama 2 bulan dengan dosis ± 3.27 ml/hari. Plasma darah dari 22 responden yang sehat dianalisis dengan metode asam Tri Fluoro asetat (TFA), enzim aspartat Transaminase (AST), Alanine transaminase (ALT), Alkaline Phosphatase (ALP) kit. Hasil penelitian menunjukkan 16 responden mengalami peningkatan jumlah retinol plasma dan penurunan tingkat aktivitas AST, ALT, dan enzim ALP. Penelitian ini menunjukkan bahwa CPO memiliki aktivitas antioksidan yang dapat meningkatkan kesehatan hati, sehingga dapat menjadi alternatif sumber provitamin A untuk menangani kekurangan vitamin A di Indonesia

Kata kunci : ALP, ALT, AST, CPO, β -Karoten, Retinol

ABSTRACT

Vitamin A deficiency (KVA) in Indonesia is still a major problem. Although the level heavy of vitamin A deficiency (xerophthalmia) has seldom encountered, but Subclinical KVA level, can still be found. Crude palm oil (CPO) contain carotenoids as a source of provitamin A. CPO is naturally red because it contains very high carotenoids, which until now has not been utilized in Indonesia. CPO contain carotenoids and vitamin E which serves as antioxidant for the body. Antioxidants may reduce damage cells and neutralize free radical, protect cells, and preventing damage to lipids, proteins, enzymes, and DNA. Seventy respondents were selected to consume CPO for 2 months with a dose ± 3.27 ml/day and analyzed by Tri Fluoro Acetic acid (TFA) method, enzyme Aspartat Transaminase (AST), Alanine Transaminase (ALT), Alkaline Phosphatase (ALP) kits. The results showed 16 respondents increased number of retinol plasma and decreased activity levels of AST, ALT, and ALP enzymes. This research showed that CPO has antioxidant activity that improving liver, so it can be alternative source of provitamin A for handling vitamin A deficiency in Indonesia

Keywords: AST, ALT, ALP, CPO, β -carotene, Retinol

PENDAHULUAN

Kurang vitamin A (KVA) di Indonesia masih merupakan masalah gizi utama. Meskipun KVA tingkat berat (*xerophthalmia*) sudah jarang ditemui, tetapi KVA tingkat subklinis, yaitu tingkat yang belum menampakkan gejala nyata, masih menimpa masyarakat luas terutama kelompok balita (Muherdiyantiningsih *et al.*, 2003; Singh dan West Jr, 2004; WHO, 2006). KVA tingkat subklinis ini hanya dapat diketahui dengan memeriksa kadar vitamin A dalam darah di laboratorium. Masalah KVA dapat diibaratkan sebagai fenomena “gunung es” yaitu masalah *xerophthalmia* yang hanya sedikit tampak dipermukaan. Hasil studi masalah gizi mikro di 10 propinsi yang dilakukan Puslitbang Gizi dan Makanan memperlihatkan balita dengan serum retinol kurang dari 20 µg/dl adalah sebesar 14.6% (Sandjaja dan Jus’at, 2016). Hal ini menjadi lebih penting karena erat kaitannya dengan masih tingginya angka penyakit infeksi dan kematian pada balita.

Prinsip dasar untuk mencegah dan menanggulangi masalah KVA adalah menyediakan vitamin A yang cukup untuk tubuh. Selain itu, perbaikan kesehatan secara umum turut pula memegang peranan. Indonesia merupakan produsen minyak sawit terbesar di dunia dan minyak sawit mentah merupakan sumber β-karoten yang paling murah di antara semua *edible oil*, sehingga dapat digunakan sebagai sumber provitamin A untuk mengatasi kasus KVA. Minyak sawit mentah mengandung β-karoten sebanyak 400-1000 ppm juga mengandung vitamin E yang juga sangat tinggi yaitu 800-1000 ppm (Cobb, 2001; Van Stuijvenberg *et al.*, 2001; Butt *et al.*, 2006). Permasalahannya adalah masyarakat tidak terbiasa mengkonsumsi minyak sawit mentah namun dalam bentuk minyak goreng yang telah mengalami proses pemucatan sehingga kandungan β-karotennya berkurang lebih dari 98%.

Tingginya kandungan β-karoten pada minyak sawit asli diharapkan mampu meningkatkan status vitamin A pada plasma darah responden. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Canfield *et al.* (2001), minyak sawit mentah dilaporkan sukses meningkatkan status vitamin A serum dan air susu pada wanita hamil dan menyusui, dengan memberikan minyak sawit mentah dengan kandungan β-karoten 90 mg selama 10 hari. Kandungan β-karoten dan vitamin

E pada minyak sawit mentah juga mampu berperan sebagai antioksidan alami yang diduga memiliki peranan menjaga kesehatan hati. Penelitian yang dilakukan oleh Edem dan Akpanabiatuk (2006) melaporkan bahwa penambahan minyak sawit merah pada level moderat pada ransum tikus mampu menjaga agar aktivitas enzim *alkalin fosfatase* (ALP), *alanin aminotransferase* (ALT), dan *aspartat aminotransferase* (AST) pada plasma berada pada batas normal. Ketiga jenis enzim tersebut merupakan penanda dari kesehatan hati.

FATETA IPB mengadakan kegiatan penanggulangan kekurangan vitamin A untuk masyarakat pra-sejahtera di kecamatan Dramaga Bogor yang melibatkan ribuan responden mulai dari ibu rumah tangga sampai balita, bekerjasama dengan PT Smart, Tbk sebagai salah satu bentuk *Corporate Social Responsibility* (CSR). Kegiatan yang diberi judul Program SawitA ini, bersifat program terapan yang dilakukan dengan cara membagikan produk minyak sawit mentah (MSMn) yang diolah secara minimal dan gratis untuk dikonsumsi sehari-hari. Penelitian ini merupakan bagian dari program SawitA dengan responden sebanyak 70 orang yang berasal dari desa Dramaga dan Babakan kecamatan Dramaga, kabupaten Bogor.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari potensi minyak sawit mentah sebagai salah satu bahan pangan yang memenuhi kebutuhan vitamin A, serta pengaruh konsumsi minyak sawit mentah terhadap kadar retinol plasma dan aktivitas enzim penanda kesehatan hati.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah MSMn (Minyak Sawit Mentah) yang diproduksi oleh tim produksi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Produksi produk SawitA dilaksanakan di Technopark IPB dengan nomor registrasi produk industri rumah P-IRT No 207320101871. Bahan untuk analisis serum meliputi etanol 95%, petroleum eter, *trifluoro acetic acid* (TFA), kloroform, standar β-karoten (Sigma), standar retinol (Sigma), kit *Alkalin fosfatase* (AMS ALP 6), kit *Aspartat transaminase* (AMS AST 6), kit *alanin transaminase* (AMS ALT 6).

Alat

Peralatan yang digunakan untuk pengambilan darah dan analisa darah adalah *vacutainer* 5 ml dengan EDTA, venojek dan pompanya, siring 10 ml, membran nitroselulosa 0.45 μm , laminar, pipet pasteur, valcon 15 ml, *freezer*, *waterbath*, sentrifuse, timbangan analitik, mikropipet 100 μl hingga 1000 μl , *vortex*, spektrofotometer *UV-Vis Double Beam*, peralatan gelas lainnya.

Metode

Pemilihan Responden

Tahap pertama adalah memilih 70 responden yang berasal dari keluarga pra sejahtera. Pemilihan responden dilakukan dengan cara melakukan survei lapangan didampingi oleh kader desa setempat. Sebanyak 70 orang responden yang diminta mengisi *prior informed consent*, diambil 22 responden ibu rumah tangga dengan kondisi kesehatan baik untuk diambil darahnya sebanyak 2 kali, yaitu sebelum dan sesudah intervensi dengan minyak sawit mentah dilakukan. Responden yang bersedia diambil darahnya harus mengisi *prior informed consent* dan diperiksa kesehatannya oleh tenaga medis.

Intervensi Dengan Minyak Sawit Mentah

Sebelum intervensi dengan minyak sawit mentah dimulai dan selama intervensi berlangsung, dilakukan pertemuan masal dengan seluruh responden. Pertemuan masal dilakukan tiga kali yaitu sebelum intervensi, satu bulan setelah intervensi, dan dua bulan setelah intervensi. Responden diberi konsumsi MSMn berupa SawitA tumis selama dua bulan dengan takaran yang dianjurkan adalah minimal 2 ml/hari setiap orang. Pantauan terhadap responden untuk memastikan konsumsi minyak sawit mentah secara rutin, maka dilakukan kunjungan dua kali dalam satu minggu ke rumah responden selama masa intervensi berlangsung. Kuesioner diberikan setelah 4 hari konsumsi, 2 minggu konsumsi, 1 bulan konsumsi, dan 2 bulan konsumsi, untuk mengetahui respon responden terhadap minyak sawit mentah. Konsumsi MSMn ini dapat dilakukan secara langsung dengan cara meminum langsung MSMn atau dapat digunakan untuk menumis masakan. Satu sendok makan dapat digunakan untuk menumis satu jenis makanan.

Pengukuran Tingkat Penerimaan Responden

Respon awal serta penerimaan responden terhadap produk MSMn dinilai melalui wawancara dengan kuesioner yang meliputi rasa, aroma, dan warna. Pengukuran tingkat penerimaan responden dilakukan setelah 2 minggu intervensi, 1 bulan intervensi, dan 2 bulan intervensi. Sosialisasi manfaat dan cara penggunaan MSMn yang dilakukan selama intervensi, bertujuan untuk meningkatkan tingkat penerimaan responden.

Isolasi Plasma Darah

Pengambilan darah dilakukan di Puskesmas desa Dramaga oleh seorang tenaga medis pada pagi hari dan siang hari. Darah diambil sebanyak masing-masing ± 30 ml dari 22 responden ibu rumah tangga secara aseptis dengan venojek sekali pakai. Sampel darah ditempatkan dalam *vacutainer* steril yang berisi antikoagulan EDTA. Selanjutnya, plasma darah diisolasi dengan sentrifugasi 1500 rpm selama 10 menit, kemudian dipisahkan plasma, eritrosit, dan *buffy coat*. Plasma kemudian disimpan dalam *freezer* dengan suhu -20 °C untuk digunakan dalam analisa retinol dan aktivitas enzim penanda kesehatan hati.

Analisa Retinol Plasma dan Aktivitas Enzim Penanda Kesehatan Hati

Analisa kadar retinol plasma dilakukan menggunakan metode spektrofotometri menggunakan pereaksi *tri fluoro acetic acid* (TFA) (Neeld dan Pearson 1979). Analisa aktivitas enzim penanda hati meliputi enzim *aspartat transaminase* (AST), enzim *alanin transaminase* (ALT), dan *alkalin fosfatase* (ALP) menggunakan kit enzimatis (Giannini, 2005; Kunutsor *et al.*, 2014; Hemalatha *et al.*, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

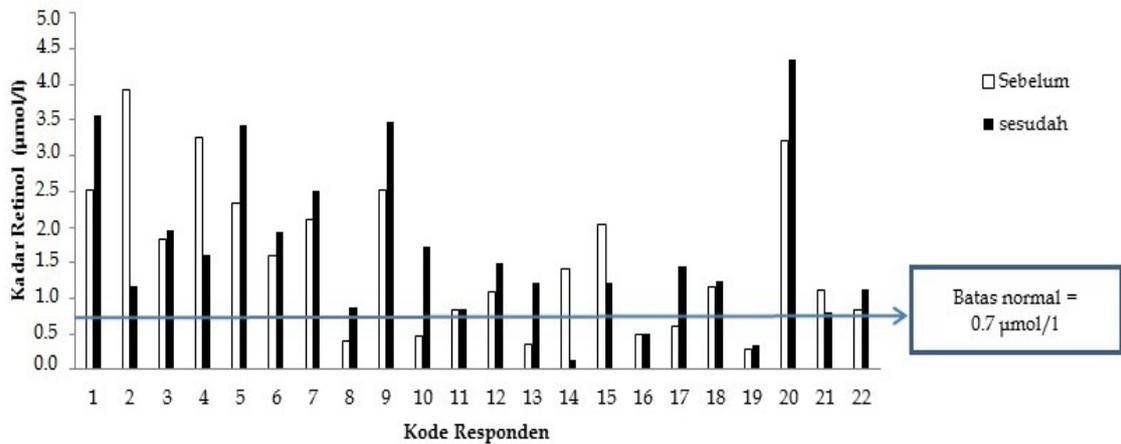
Survei lapangan untuk memilih 70 orang responden dilakukan dengan didampingi oleh 7 orang kader desa, karena kader desa mengenal seluk beluk desa dan penduduk setempat dengan baik, sehingga membantu peneliti dalam melakukan pendekatan kepada penduduk desa selama program berlangsung. Responden yang dipilih pada penelitian ini berbeda dengan responden

pada penelitian Anggraeni (2012) dan Misran (2012). Hasil survei diperoleh responden yang berasal dari 30 kepala keluarga dengan jumlah anggota keluarga antara 2-10 orang. Responden pria sebanyak 23 responden dan jumlah responden wanita sebanyak 47 responden. Mayoritas responden adalah usia dewasa yaitu sebesar 61.43% dengan tingkat dan lama pendidikan yang paling banyak adalah SMA (38.57%), SMP (14.29%), dan SD (30%).

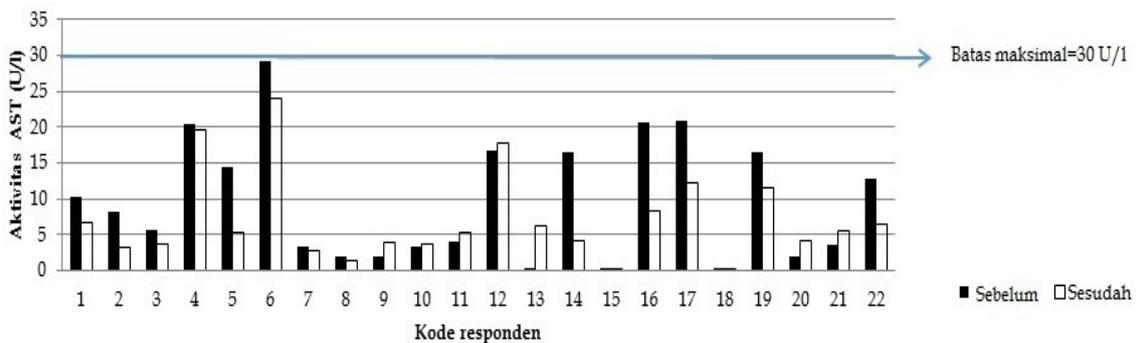
Jenis pekerjaan responden memperlihatkan produktivitasnya sehari-hari dan menentukan jumlah penghasilan untuk memenuhi kebutuhannya. Hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar responden mengelompok pada jenis pekerjaan IRT (Ibu Rumah Tangga) dan tidak bekerja. IRT memiliki persentase terbanyak kedua setelah kelompok tidak bekerja yaitu sebesar 60%. Hal ini sejalan dengan pemilihan responden

yaitu para ibu sebagai pemilih menu untuk makanan sehari-hari dalam keluarga.

Hasil wawancara saat survei lapangan juga diketahui bahwa pendapatan per kapita tiap bulan keluarga responden, mengelompok pada pendapatan antara 100000-150000 rupiah, 50% berdasarkan indikator BPS garis kemiskinan 2016 yang diterapkan adalah keluarga yang memiliki pendapatan per kapita per bulan dibawah 150000 rupiah. Nilai pendapatan tersebut juga memperlihatkan daya beli yang relatif rendah terhadap suatu produk termasuk produk pangan sebagai pilihan makanan sehari-hari dan terhadap akses kesehatan (Pedro *et al.*, 2004; Andreyeva *et al.*, 2010; Rao *et al.*, 2013). Rendahnya pendapatan keluarga pra sejahtera ini membuat mereka tidak mampu membeli sumber vitamin A yang beraneka ragam selain buah-buahan atau sayuran yang harganya relatif murah seperti wortel, pepaya, dan tomat.



Gambar 1. Kadar retinol plasma responden sebelum dan sesudah intervensi



Gambar 2. Aktivitas AST pada plasma responden

Status kesehatan responden di awal program menunjukkan status kesehatan cukup baik yang ditandai dengan tidak adanya penderita penyakit menahun ataupun penyakit berat lainnya. Sebagian besar responden mengalami ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) sebesar 12.86%, yang menandakan rendahnya daya tahan tubuh. Sebanyak 70 orang yang bersedia ikut serta pada program ini, 22 orang ibu rumah tangga usia produktif (28-43 tahun) dengan riwayat kesehatan baik (tidak pernah menderita penyakit berat atau menahun), bersedia untuk diambil darahnya sebanyak 2 kali. Sebanyak 22 orang responden tersebut terdiri dari 11 orang responden desa Babakan dan 11 orang responden desa Dramaga.

Tingkat Penerimaan Produk

Setiap keluarga responden mendapatkan satu botol SawitA tumis dengan volume 140 ml dan paket yang berisi bahan pangan sehat. Satu botol sawitA berisi 140 ml yang diberikan kepada tiap keluarga setiap minggunya, sehingga didapatkan informasi setiap orang mengkonsumsi sawitA sebanyak 3.27 ml sawitA per hari, selama 60 hari intervensi. Jumlah sawitA yang dikonsumsi responden melebihi target awal, dimana setiap responden diwajibkan mengkonsumsi minimal 2 ml sawitA per hari.

Sebagai produk pangan baru yang diperkenalkan kepada responden, perlu

diketahui respon awal responden terhadap minyak sawit mentah agar dapat diketahui seberapa besar tingkat penerimaan responden terhadap produk tersebut. Respon awal setelah konsumsi produk selama 2-4 hari dianalisis berdasarkan wawancara. Kesan responden setelah mengonsumsi minyak sawit mentah disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa respon awal setelah mengonsumsi, menunjukkan bahwa responden dapat menerima produk baru dengan baik. Hanya kurang dari 1% responden yang terganggu oleh warna, rasa, dan aroma. Pada data yang diperoleh, gangguan pada atribut produk yang sangat mengganggu adalah pada atribut rasa dan warna. Adapun gangguan pada rasa meliputi rasa getir dan agak lengket. Gangguan pada warna dirasakan responden karena tidak menyukai warnanya yang sangat merah yang merupakan warna alami dari MSMn.

Evaluasi penerimaan responden dilakukan setelah responden mengonsumsi produk selama 2 minggu, 1 bulan, dan 2 bulan. Masing-masing evaluasi tersebut dianalisis berdasarkan wawancara. Hasil monitoring untuk penerimaan produk setelah responden mengonsumsi minyak sawit mentah selama 2 minggu, 1 bulan, dan 2 bulan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil monitoring terhadap penerimaan produk yang diperoleh setelah in-

Tabel 1. Kesan responden setelah mengonsumsi minyak sawit mentah

Atribut	Setelah 4 hari konsumsi		Setelah 2 minggu konsumsi	
	Biasa Saja (Σ Responden)	Terganggu (Σ Responden)	Biasa Saja (Σ Responden)	Terganggu (Σ Responden)
Rasa	69	1	70	0
Aroma	70	0	70	0
Warna	68	2	69	1

Tabel 2. Penerimaan responden terhadap minyak sawit mentah

Penerimaan	2 minggu			1 bulan			2 bulan		
	Rasa	Aroma	Warna	Rasa	Aroma	Warna	Rasa	Aroma	Warna
Mau	70	69	70	70	70	70	70	70	70
Agak mau	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Agak menolak	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Menolak	0	0	0	0	0	0	0	0	0

tervensi selama 2 bulan menunjukkan indikasi yang baik dari seluruh responden terhadap minyak sawit mentah. Penerimaan responden terhadap rasa, aroma, dan warna MSMn semakin baik seiring dengan lamanya waktu konsumsi. Fisiologis penyerapan pangan yang bisa positif atau negatif, anak akan menyukai dan mau menerima beberapa makanan serta menolak yang lain, selanjutnya akan terbentuk konsumsi pangan.

Retinol Plasma

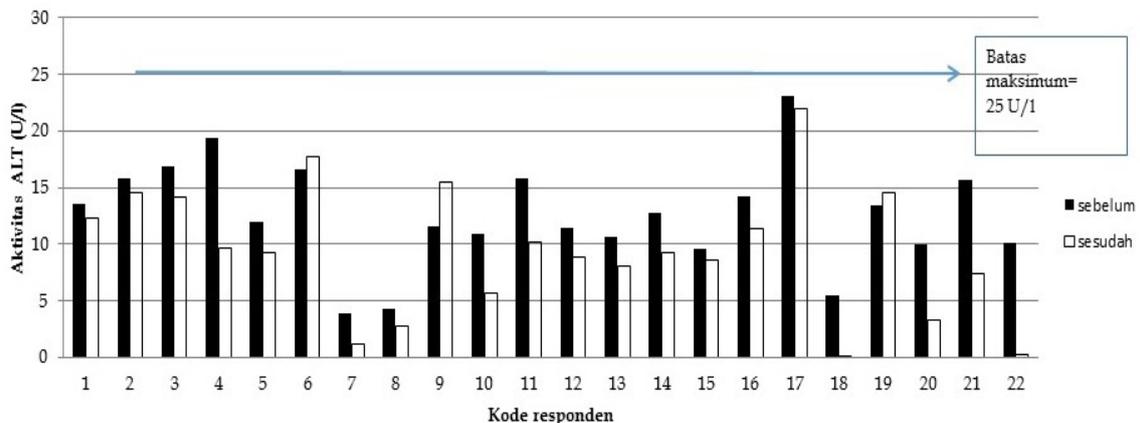
Analisa kadar retinol pada plasma darah dilakukan untuk mengetahui status kecukupan vitamin A dari masing-masing responden sebelum dan sesudah mengikuti program. Pada hasil analisa retinol plasma, terjadi peningkatan rata-rata kadar retinol sesudah mengkonsumsi MSMn (1.68 µmol/l), dibandingkan sebelum konsumsi MSMn (1.56 µmol/l), namun tidak signifikan berdasarkan uji t berpasangan. Berdasarkan WHO (2011) bahwa batas bawah kadar retinol plasma wanita dewasa (15-49 tahun) dalam kondisi tidak hamil dan tidak menyusui adalah 0.70 µmol/l. Sebanyak 22 orang responden, terdapat 6 orang responden yang memiliki kadar retinol dibawah 0.70 µmol/l. Setelah mengkonsumsi MSMn selama dua bulan, 4 dari 6 responden tersebut mengalami peningkatan kadar retinol plasma melebihi batas 0.70 µmol/l. Pada Gambar 1 disajikan data kadar retinol plasma responden sebelum dan sesudah intervensi dengan MSMn selama 2 bulan.

Jumlah β-karoten yang terkandung dalam MSMn yang dikonsumsi setiap responden setiap hari sebesar 2169.60 µg sela-

ma dua bulan mampu meningkatkan kadar retinol plasma 16 orang responden dengan rata-rata peningkatan kadar retinol sebesar 0.55 µmol/l. Hal ini terjadi karena minyak sawit mentah yang dikonsumsi oleh responden dapat memperbaiki status vitamin A responden (Sivan *et al.*, 2001; Sommerburg *et al.*, 2015) Pada Gambar 1 disajikan kadar retinol plasma sebelum dan sesudah konsumsi MSMn dan Gambar 2 disajikan rata-rata kadar retinol sebelum dan sesudah konsumsi MSMn.

Pada Gambar 1 dapat dilihat terdapat 5 orang responden dengan kode 8,10,13,16, dan 19, yang memiliki kadar retinol plasma dibawah kadar normal (0.7 µmol/l ditunjukkan pada garis horisontal pada Gambar 1). Minyak sawit merah efektif meningkatkan status vitamin A pada anak (Roels, 1963; Sivan *et al.*, 2001; Zeba *et al.*, 2006; Manorama *et al.*, 2014) dan wanita (Canfield *et al.*, 2001). Keberadaan retinol dalam darah merupakan penentu bagi status vitamin A individu (Pervaiz *et al.*, 1999; Tanumihardjo, 2004; WHO, 2011). Retinol dapat diukur dalam plasma dan retinol plasma berguna untuk menilai status kecukupan vitamin A. Sebanyak 16 orang responden yang mengalami peningkatan kadar retinol plasma diketahui rata-rata peningkatan kadar retinol plasma sebesar 67.87% setelah konsumsi MSMn yang mengandung 2169.61 µg per hari selama 60 hari.

Meningkatnya kadar retinol dalam plasma juga dapat dipengaruhi tingginya kandungan antioksidan pada MSMn yang diduga dapat meningkatnya aktivitas enzim β-karoten dioksidase dan retinaldehid reduktase yang berperan pada konversi



Gambar 3. Aktivitas ALT pada plasma darah responden

β -karoten menjadi retinol. Zat gizi antioksidan akan berinteraksi dengan sel reseptor dan memodulasi enzim sehingga mempengaruhi proses transkripsi dan sequencing DNA. Antioksidan dapat secara langsung berinteraksi dengan enzim sehingga mampu mengubah aktivitas enzim (Rimbach dan Pascual, 2005; Rahman, 2007; Lobo *et al.*, 2010; Kurutas, 2016).

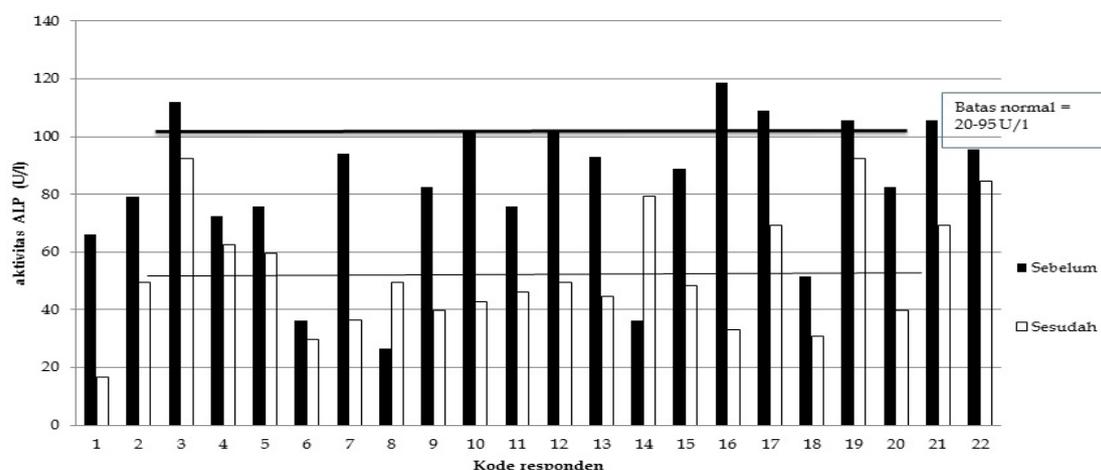
Aktivitas Enzim Penanda Kesehatan Hati

Analisa aktivitas enzim *transaminase* (AST dan ALT) dilakukan untuk mendeteksi pengaruh konsumsi minyak MSMn terhadap fungsi hati. Pengukuran konsentrasi enzim AST dan ALT di dalam serum darah dapat memberikan informasi tentang tingkat kerusakan hati (Limdi dan Hyde, 2003; Kim *et al.*, 2008). Aktivitas enzim AST dan ALT sebelum dan sesudah mengkonsumsi MSMn disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Rata-rata aktivitas AST pada plasma darah responden sebelum mengkonsumsi MSMn 9.64 U/l, dan setelah konsumsi MSMn menjadi 7.05 U/l (signifikan uji t berpasangan α 5%). Rata-rata aktivitas ALT pada plasma darah responden sebelum mengkonsumsi MSMn 12.60 U/l, dan setelah konsumsi MSMn menjadi 9.41 U/l (signifikan pada uji t α 5%). Garis horisontal pada Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan batas normal aktivitas enzim AST (0-30 U/l) dan ALT (0-25U/l). Turunnya aktivitas AST dan ALT pada plasma darah responden diduga berkaitan dengan adanya total antioksidan yang meningkat dalam tubuh responden, dimana MSMn memiliki kandungan karote-

noid dan tokoferol yang tinggi dan memiliki peranan sebagai antioksidan. Hasil pengujian total antioksidan plasma pada 22 orang responden, semuanya mengalami peningkatan total antioksidan plasma (Boon *et al.*, 2013; Ojeda *et al.*, 2016). Peningkatan status antioksidan responden menunjukkan bahwa status vitamin A tubuh sudah membaik sehingga terdapat kelebihan karotenoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan dapat mengurangi kerusakan akibat oksidan dengan menetralkan radikal bebas serta melindungi sel mencegah terjadinya kerusakan pada lipid, protein, enzim, dan DNA (Naskar *et al.*, 2010).

Selain enzim AST dan ALT, ada enzim yang dapat dijadikan indikator terganggunya fungsi hati, yaitu *alkalin fosfatase* (EC 3.1.3.1) (Kaplan, 1989; Thapa dan Walia, 2007; Gowda *et al.*, 2009). Aktivitas enzim ALP sebelum dan sesudah konsumsi MSMn disajikan pada Gambar 4. Rata-rata aktivitas ALP pada plasma darah responden sebelum konsumsi MSMn 82.34 U/l, dan setelah konsumsi MSMn menjadi 52.95 U/l, dan signifikan berdasarkan uji t berpasangan dengan α 1%. Batas normal aktivitas enzim ALP ditunjukkan dengan garis horisontal Pada Gambar 5 (20-95 U/l). ALP juga merupakan enzim intraseluler sama seperti ALT dan AST. Aktivitas ALP yang tinggi diatas batas normal pada plasma darah mengindikasikan terjadinya kerusakan sel. Konsumsi MSMn dengan kandungan karotenoid dan tokoferol yang tinggi yang berperan sebagai antioksidan diduga dapat melindungi sel dari kerusakan oleh serangan radikal bebas, sehingga dapat



Gambar 4. Aktivitas ALP pada plasma darah responden

menurunkan aktivitas ALP pada plasma. Hasil dari penelitian Edem dan Akpanabiati (2006) konsumsi minyak sawit merah pada level moderat (10% dan 20% dari total lemak ransum), mampu menjaga agar aktivitas enzim ALT, AST, ALP tikus berada pada batas normal. Menurut Panjaitan (2008) daya perlindungan hati oleh suatu senyawa pada ekstrak akar pasak bumi terhadap induksi bahan kimia (seperti CCl₄) dapat dilihat dari kemampuannya menghambat peroksidasi lipid, menekan aktivitas enzim ALT dan AST serta meningkatkan aktivitas antioksidan enzim **dan antioksidan non enzim**.

SIMPULAN

Konsumsi minyak sawit mentah (MSMn) dalam kurun waktu 2 bulan dengan jumlah 3.27 ml per hari, terbukti dapat memperbaiki status vitamin A 16 dari 22 responden ibu rumah tangga yang ditunjukkan dengan meningkatnya kadar retinol plasma sebanyak 67.87%, dan menurunnya aktivitas enzim penanda kesehatan hati pada plasma responden. Hal ini menunjukkan bahwa minyak sawit merah dapat dijadikan sebagai salah satu bahan pangan yang dapat mencegah penyakit karena memiliki kandungan antioksidan tinggi terutama β -karoten yang telah terbukti memiliki hepatoprotektor dan dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pangan alami sumber provitamin A untuk menanggulangi kekurangan vitamin A di Indonesia yang murah, mudah diperoleh, dan tersedia sepanjang tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreyeva, T, Long, M, W, Brownell, K, D. 2010. The impact of food prices on consumption: a systematic review of research on the price elasticity of demand for food. *Am. J. Public Health.* 100(2):216-222
- Anggraeni, M. 2012. Konsumsi Minyak Sawit Merah Terhadap Jumlah Sel Natural Killer dan Kadar Enzim Siklooksigenase 2 Pada Limfosit Ibu Rumah Tangga di Kecamatan Dramaga Bogor. Tesis. IPB. Bogor
- Boon, C, M, Ng, M, H, Choo, Y, M, Mok, S, L. 2013. Super, red palm and palm oleins improve the blood pressure, heart size, aortic media thickness and lipid profile in spontaneously hypertensive rats. *PLoS ONE.* 8(2):1-12
- BPS. 2016. Kemiskinan. Dilihat 30 Maret 2016. <<https://www.bps.go.id/Subjek/view/id/23#subjekViewTab1>>
- Butt, M, S, Rasool, J, Sharif, K. 2006. Preparation and characterisation of cake rusks by using red palm oil fortified shortening. *Food Sci. Tech. Intl.* 12(1):85-90
- Canfield, M, L, Kaqminsky, G, R, Taren, L, D. 2001. Red palm oil in maternal diet increase provitamin A carotenoid in breastmilk and serum in the mother infant death. *J. Nutr.* 40:30-38
- Cobb, D. 2001. Red palm oil: more than just a good source of vitamin A. Dilihat 30 Maret 2016. <<https://c.ymcdn.com/sites/echocommunity.site-ym.com/resource/collection/5255CDAA-1F34-429A-9BE5-5F2B0EBBF690/edn72.pdf>>
- Edem, D, O, Akpanabiati, M, I. 2006. Effects of palm oil-containing diets on enzyme activities of rats. *Pakistan J. Nutr.* 5(4):301-305
- Giannini, E, G, Testa, R, Savarino, V. 2005. Liver enzyme alteration: a guide for clinicians. *CMAJ.* 172(3):367-379
- Gowda, S, Desai, P, B, Hull, V, V, Math, A, K, Vernekar, S, N, Kulkarni, S, S. 2009. A review on laboratory liver function tests. *Pan. Afr. Med. J.* 3(17):1-11
- Hemalatha, T, UmaMaheswari, T, Krithiga, G, Sankaranarayanan, P, Puvanakrishnan, R. 2016. Enzymes in clinical medicine: an overview. *Indian. J. Exp. Biol.* 51:777-788
- Kaplan, LA, Pesce, JA. 1989. *Clinical Chemistry: Theory Analysis and Correlation.* Mosby, New York
- Kim, W, R, Flamm, S, L, Di Bisceglie, Bodenheimer Jr, H, C. 2008. Serum activity of alanine aminotransferase (ALT) as an indicator of health and disease. *Hepatology.* 47(4):1363-1370
- Kunutsor, S, K, Apekey, T, A, Seddoh, D, Walley, J. 2014. *Intl. J. Epidemiol.* 43:187-201
- Kurutas, E, B. 2016. The importance of antioxidants which play the role in cellular response against oxidative/nitrosative stress: current state. *Nutr. J.* 15(71):1-22

- Limdi, J, K, Hyde, G, M. 2003. Evaluation of abnormal liver function tests. *Postgraduate Medical Journal*. 79:307-312
- Lobo, V, Patil, A, Chandra, N. 2010. Free radicals, antioxidants and functional foods: impact on human health. *Pharmacogn Rev*. 4(8):118-126
- Manorama, K. 2014. Potential use of red palm oil in combating vitamin A deficiency in India. *Indian J. Community Health*. 26(1):45-53
- Misran. 2012. Konsumsi Minyak Sawit Merah Terhadap Kapasitas dan Total Antioksidan Plasma dan Eritrosit Pada Limfosit Ibu Rumah Tangga di Kecamatan Dramaga Bogor. Skripsi. IPB. Bogor
- Muherdiyantiningsih, Nuning, M, K, Muhilal, Martuti, S, Wieringa, F, T, Dijkhuizen, M, A. 2003. Kekurangan vitamin A pada kelompok bayi dan faktor yang berhubungan di kabupaten bogor. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*. 26(2):20-26
- Naskar, S, Islam, A, Mazumder, U, K, Saha, P, Halder, P, K, Gupta, M. 2010. In vitro and in vivo antioxidant potential of hydromethanolic extract of phoenix dactylifera fruits. *J. Sci. Res*. 2(1):144-157
- Neeld, J, B, Pearson, W, N. 1979. Macro and micromethod for the determination of serum vitamin A using trifluoroacetic acid. *J. Nutr*. 79:454-462
- Ojeda, M, Borrero, M, Sequeda, G, Diez, O, Castro, V, Garcia, A, Ruiz, A, Pacetti, D, Frega, N, Gagliardi, R, Lucci, P. 2016. Hybrid palm oil (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*) supplementation improves plasma antioxidant capacity in humans. *Eur. J. Lipid Sci. Technol*. 118:1-8
- Panjaitan, R, G, P. 2008. Pengujian Hepatoprotektor Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.). Tesis. IPB. Bogor
- Pedro, M, R, Barba, C, Candelaria, L. 2004. Globalization, food consumption, health and nutrition in urban areas: a case study from Phillippines. *FAO Food and Nutrition Paper*. 83:231-252
- Pervaiz, S, Gilani, A, H, Qayyum, M. 1999. Relationship of serum retinol, β -carotene and serum proteins in women at postpartum from different age and socioeconomic group. *Intl. J. Agri. Biol*. 1(4):262-266
- Rahman, K. 2007. Studies on free radicals, antioxidants, and co-factors. *Clin. Interv. Aging*. 2(2):219-236
- Rao, M, Afshin, A, Singh, G, Mozaffarian. 2013. Do healthier foods and diet patterns cost more than less healthy options? a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 3(12):1-16
- Rimbach, G, Pascual, S, D, T. 2005. *Nutrigenomic*. Taylor and Francis, London
- Roels, O, A, Djaeni, S, Trout, M, E, 1963. The effect of protein and fat supplementation on vitamin A-deficient Indonesian children. *Am. J. Clin. Nutr*. 12:380-387
- Sandjaja, Jus'at, I. 2016. Serum retinol dan status gizi ibu menyusui menentukan kadar vitamin A dalam asi. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*. 17(1):61-70
- Singh, V, West Jr, K, P. 2004. Vitamin A deficiency and xerophthalmia among school-aged children in Southeastern Asia. *Eur. J. Clin. Nutr*. 58:1342-1349
- Sivan, Y, S, Jayakumar, A, Arumughan, C, Sundaresan, A, Balachandrawan, C, Job, J, Deepa, S, S, Shihina, S, L, Damodaran, M, Soman, C, R, Kutty, V, R, Sarma, P, S. 2001. Impact of b-carotene supplementation through red palm oil. *J. Trop. Pediatr*. 47(2):67-72
- Sommerburg, O, De Spirt, S, Mattern, A, Joachim, C, Langhans, C, D, Nesaret-nam, K, Siems, W, Stahl, W, Mall, M, A. 2015. Supplementation with red palm oil increases β -carotene and vitamin A blood Levels in patients with cystic fibrosis. *Mediators. Inflamm*. 2015:1-7
- Tanumihardjo, S, A. 2004. Assessing vitamin A status: past, present and future. *J. Nutr*. 134(1):290-293
- Thapa, B, R, Walia, A. 2007. Liver function tests and their interpretation. *Indian Journal of Pediatrics*. 74:663-671
- Van Stuijvenberg, M, E, Faber, M, Dhansay, M, A. 2000. Red palm oil as a source of beta-carotene in a school biscuit used to address vitamin A deficiency in primary school children. *Intl. J. Food Sci Nutr*. 51:43-50
- WHO. 2006. The Vitamin A deficiency database includes data by country based on xerophthalmia and/or serum or plasma retinol concentration. Dilihat 30 Maret 2016. <http://www.who.int/vmnis/vitamina/data/database/countries/idn_vita.pdf>

WHO. 2011. Serum retinol concentrations for determining prevalence of vitamin A deficiency in populations. Dilihat 30 Maret 2016. <<http://www.who.int/vmnis/indicators/retinol.pdf>>

Zeba, A, N, Prevel, Y, M, Some, I, T, Delisle, H, F. 2006. The positive impact of red palm oil in school meals on vitamin A status: study in Burkina Faso. *Nutr. J.* 5(17):1-10