

STUDI STABILITAS β -KAROTEN YANG DIGUNAKAN SEBAGAI BAHAN FORTIFIKASI MINYAK GORENG KELAPA SAWIT

Hasrul Abdi Hasibuan, Meta Rivani dan Alida Lubis

ABSTRAK

Kebijakan Pemerintah terkait fortifikasi vitamin A pada minyak goreng sebaiknya ditinjau kembali mengingat minyak goreng yang beredar di Indonesia berasal dari minyak sawit. Selain itu, vitamin A yang digunakan merupakan bahan sintetik yang masih diimpor. Minyak sawit mengandung β -karoten yang berfungsi sebagai pro-vitamin A sehingga pada minyak goreng sawit tidak perlu ditambahkan vitamin A sintetik cukup dengan memperkaya β -karoten. Kelemahan β -karoten adalah mudah terdegradasi oleh panas dan memberikan warna kemerahan pada minyak goreng. Sedangkan vitamin A sintetik relatif resisten terhadap panas dan tidak memberikan perubahan warna. Namun demikian, β -karoten masih berpeluang sebagai fortifikan jika jumlahnya tidak memberikan perubahan besar pada minyak goreng dan cukup stabil selama pemanasan. Oleh sebab itu, dalam makalah ini dikaji pemanfaatan β -karoten sebagai fortifikan pada minyak goreng ditinjau dari segi warna dan kestabilannya terhadap pemanasan. Hasilnya menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar β -karoten warna minyak semakin merah. Semakin tinggi suhu dan lama pemanasan, kadar β -karoten semakin rendah. Berdasarkan warna yang ditimbulkan dan penurunan kadar β -karoten selama pemanasan jumlah β -karoten yang dapat digunakan sebagai fortifikan pada minyak goreng sebesar 30 - 50 ppm. Angka tersebut setara dengan 50 - 83,33 IU vitamin A/g minyak dan sesuai dengan usulan dalam wacana re-standardisasi SNI minyak goreng terfortifikasi vitamin A yaitu minimum 45 IU/g.

Kata Kunci: minyak goreng, fortifikasi, β -karoten, pro-vitamin A

Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Hasrul Abdi Hasibuan (✉)
Pusat Penelitian Kelapa Sawit
Jl. Brigjen Katamso No. 51 Medan, Indonesia
Email: hasibuan_abdi@yahoo.com

PENDAHULUAN

Pemerintah berencana mewajibkan produsen minyak goreng sawit bermerek (*branded*) menambahkan vitamin A ke dalam produknya yang diedarkan di Indonesia. Tidak hanya pada minyak goreng bermerek, Pemerintah juga mewacanakan fortifikasi vitamin A pada minyak goreng curah. Kebijakan tersebut dimaksudkan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dengan mengatasi kekurangan vitamin A (KVA) (Republika, 2011; Kompasiana, 2011).

Manila forum merekomendasikan fortifikasi vitamin A ke dalam minyak goreng sebesar 25 IU/g (Haryadi, 2002). Sedangkan, dalam wacana re-standardisasi nasional Indonesia (SNI) penambahannya sebesar 45 IU/g. Banyaknya vitamin A yang ditambahkan ke dalam minyak goreng juga disesuaikan dengan kadar karoten yang dikandungnya (Haryadi, 2011). Artinya, jika minyak goreng mengandung β -karoten setara dengan 45 IU/g maka vitamin A tidak perlu ditambahkan.

Saat ini, minyak goreng yang beredar di Indonesia tidak ada yang mengandung β -karoten setara 45 IU/g. Hal ini disebabkan standar warna yang ditetapkan dalam SNI 01-0018-2006 (sebagai *refined bleached deodorized palm olein*) hanya maksimum 3 red dan SNI 01-3741-2002 sebagai minyak goreng berwarna putih, kuning pucat hingga kuning (BSN, 2002; BSN, 2006). Kadar β -karoten rendah menyebabkan kadar warna minyak juga rendah.

Sesuai kebijakan fortifikasi maka minyak goreng yang beredar di Indonesia ditambahkan dengan vitamin A untuk meningkatkan nutrisinya. Padahal, fortifikasi vitamin A sintetik dinilai tidak perlu dilakukan pada media minyak goreng sawit. Hal ini disebabkan oleh minyak sawit mengandung karoten (pro-vitamin A) tinggi berkisar 500-700 ppm (Siahaan *et al.*, 2008).

Penanggulangan KVA tidak selamanya harus bergantung pada penggunaan vitamin A sintetik

mengingat fortifikan yang digunakan masih harus diimpor (Marliyati *et al.*, 2010). Oleh karena itu, perlu upaya lain untuk penanganan KVA yang lebih maksimal, efisien dan efektif, yaitu dengan memanfaatkan produk tinggi vitamin A atau provitamin A (Ball, 1988).

Beberapa peneliti telah menggunakan β -karoten sebagai fortifikan pada minyak dan lemak. Oliveira *et al.* (1998) melakukan fortifikasi β -karoten pada minyak kedelai. Solon *et al.* (1996) juga menggunakan β -karoten pada margarin. Beberapa produsen margarin di Indonesia juga telah menggunakan β -karoten namun masih diimpor.

β -karoten dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti vitamin A sintetik dalam fortifikasi. Namun, kelemahannya adalah retensinya terhadap pemanasan relatif lebih rendah dibandingkan vitamin A sintetik (Oliveira *et al.*, 1998; Solon *et al.*, 1996) dan merubah warna minyak menjadi lebih kemerahan. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini mengkaji pemanfaatan β -karoten sebagai bahan fortifikasi pada minyak goreng. Tujuan kajian ini adalah: 1) mengetahui stabilitas β -karoten pada minyak goreng terhadap pemanasan, dan 2) mengetahui jumlah β -karoten yang sesuai sebagai bahan fortifikan pada minyak goreng ditinjau dari warna yang ditimbulkannya dan stabilitasnya terhadap pemanasan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Minyak goreng sawit bermerek (*branded cooking oil*) diperoleh dari swalayan lokal di Medan. Konsentrat β -karoten sawit diperoleh dari laboratorium Pengolahan Hasil dan Mutu, Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Bahan-bahan kimia seperti heksan p.a, KOH p.a, indikator fenoltalen p.a diperoleh dari E. Merck dan alkohol teknis *industrial grade* dari *supplier* lokal.

Metode

Minyak goreng terfortifikasi β -karoten dengan kadar 27 ppm, 30 ppm, 50 ppm, 75 ppm dan 100 ppm dibuat dengan mencampurkan minyak goreng dengan konsentrat β -karoten pada persentasi tertentu. Masing-masing campuran dipanaskan pada suhu 75°C, 100°C, 150°C dan 180°C selama 30, 60, 90 dan 120 menit pada setiap temperatur. Kadar β -karoten

pada sampel ditentukan sebelum dan setelah pemanasan. Kadar β -karoten ditentukan dengan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 450 nm sesuai standar MPOB (MPOB, 2004). Mutu minyak goreng bermerek seperti kadar asam lemak bebas, kadar air, titik kebut, titik leleh, bilangan iod, bilangan peroksida, dan kadar warna ditentukan sesuai metode standar AOCS (AOCS, 1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Minyak Goreng Bermerek (*Branded Cooking Oil*)

Mutu minyak goreng komersial yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1. Minyak goreng komersial ini digolongkan sebagai olein super karena memiliki bilangan iod (*iodine value*, IV) sebesar 61,64. Kadar asam lemak bebas (ALB), dan air sesuai dengan standar SNI 01-3741-2002 sebagai minyak goreng (BSN, 2002). Warna minyak berwarna kuning pucat yang disebabkan oleh β -karoten yang dikandungnya hanya sebesar 2 ppm.

Tabel 1. Perbandingan hasil analisis kandungan minyak dengan metode soxhlet dan NIR.

Parameter	Hasil
Kadar Asam Lemak Bebas, %	0,07
Kadar Air, %	0,03
Bilangan Peroksida, meq/Kg	2,34
Warna 51/4 inchi	2,0/20,0
Kadar β -Karoten, ppm	2
Titik Kabut, °C	5,8
Bilangan Iod, Wijs	61,64
Titik Leleh, °C	13,2

Karakteristik Warna Minyak Goreng Terfortifikasi β -Karoten

Gambar 1 dan Tabel 2 menunjukkan semakin tinggi kadar β -karoten warna minyak goreng semakin kemerahan. Hal ini merupakan salah satu kelemahan β -karoten dibandingkan vitamin A sintetik jika digunakan sebagai fortifikan pada minyak goreng (Haryadi, 2002; Haryadi, 2011).

Minyak goreng bermerek komersial (A) berwarna kuning pucat dengan kandungan β -karoten sebesar 2 ppm. Minyak goreng bermerek komersial terfortifikasi vitamin A sintetik (B) tidak berbeda warnanya



Gambar 1. Produk minyak goreng sawit: komersial (A), terfortifikasi vitamin A sintetik 45 IU/g (B), difortifikasi β -karoten 30 ppm (C), β -karoten 50 ppm (D), minyak sawit merah dengan β -karoten 433 ppm (E).

dibandingkan sebelum difortifikasi. Minyak goreng difortifikasi β -karoten 30 ppm (C) berwarna kuning jingga. Minyak goreng sawit difortifikasi β -karoten 50 ppm (D) berwarna jingga. Minyak berkadar β -karoten lebih besar dari 50 ppm sudah berwarna kemerahan bahkan minyak yang mengandung kadar β -karoten 433 ppm (pada minyak makan merah) warnanya sudah merah (E).

Wacana re-standardisasi minyak goreng terfortifikasi vitamin A sintetik diusulkan dengan jumlah vitamin A yang ditambahkan sebesar 45 IU/g (Haryadi, 2011). Jika, disetarakan dengan β -karoten maka minyak goreng sawit mengandung kadar β -karoten sebesar 27 ppm. Minyak goreng difortifikasi karoten 27 ppm berbeda warna dengan yang difortifikasi vitamin A sintetik 45 IU/g (Tabel 2).

Minyak yang mengandung kadar β -karoten 27 ppm dan 30 ppm tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kadar warna *red* baik pada sel 1 inci maupun 5^{1/4} inci (Tabel 2). Kadar vitamin A pada minyak yang mengandung β -karoten 30 ppm setara dengan 50 IU vitamin A/g minyak (1 ppm setara dengan 1666,7 IU vitamin A/Kg minyak (Oslo, 1993)).

Stabilitas β -Karoten Pada Minyak Goreng Selama Pemanasan

Gambar 2 menunjukkan pengaruh pemanasan terhadap stabilitas β -karoten pada minyak goreng. Kadar β -karoten yang dikandung pada minyak berkadar 30 - 100 ppm menurun tidak signifikan selama pemanasan pada suhu 75°C. Pada pemanasan 100°C, kadar β -

Tabel 2. Kadar warna minyak goreng sawit komersial, difortifikasi vitamin A sintetik dan pro-vitamin A (β -karoten)

Sampel	β -Karoten (ppm)	Warna (Lovibon, Tipe F)			
		1" cell		5 ^{1/4} " cell	
		Red	Yellow	Red	Yellow
Minyak goreng komersial (MGK)	2	0,6	6,0	2,0	20,0
MGK difortifikasi vitamin A sintetik 45 IU/g	2	0,6	6,0	2,0	20,0
MGK difortifikasi Karoten 27 ppm	27	4,6	34,0	10,3	35,0
MGK difortifikasi Karoten 30 ppm	30	4,6	35,0	10,4	40,0
MGK difortifikasi Karoten 50 ppm	47	5,4	36,0	14,0	40,0
MGK difortifikasi Karoten 75 ppm	75	7,0	36,0	18,0	40,0
MGK difortifikasi Karoten 100 ppm	97	7,6	36,0	20,0	40,0

karoten yang dikandung minyak berkadar 30 ppm dan 50 ppm menurun tidak signifikan. Sedangkan pada kondisi yang sama, minyak berkadar β -karoten 75 ppm dan 100 ppm menurun signifikan.

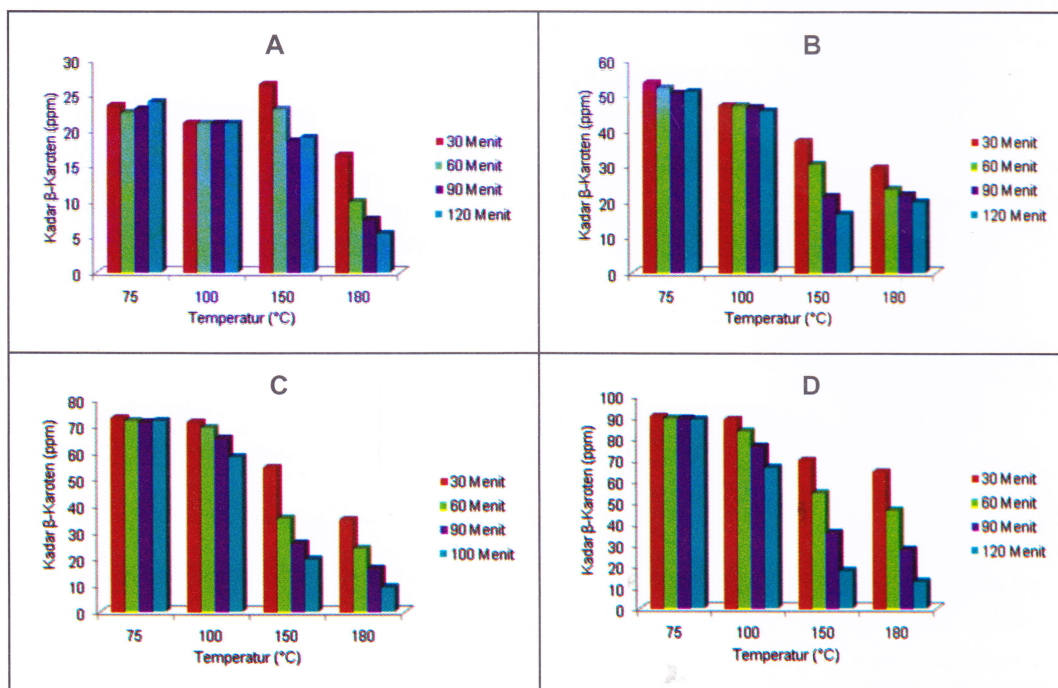
Pada pemanasan 180°C selama 30 menit, kadar β -karoten pada minyak berkadar 30 ppm dan 50 ppm menurun sebesar 35-40% sedangkan pada kadar 75 ppm dan 100 ppm menurun sebesar 40-50%. Pada pemanasan 180°C selama 120 menit, kadar β -karoten pada minyak berkadar 30 ppm dan 50 ppm menurun sebesar 60-81% sedangkan pada kadar 75 ppm dan 100 ppm menurun sebesar 87%. Setelah pemanasan pada suhu 180°C selama 120 menit, kadar β -karoten yang tinggal pada minyak dengan kandungan awal β -karoten 30 ppm dan 50 ppm masing-masing sebesar 5 ppm dan 20 ppm. Nilai tersebut ekuivalen dengan 8,33 IU dan 33,33 IU vitamin A/gram minyak.

Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah kadar β -karoten yang dikandung pada minyak goreng penurunan kadar β -karotennya semakin rendah. Hasil di atas juga mengimplikasikan bahwa kadar β -karoten menurun dengan meningkatnya suhu dan lama pemanasan. Hal ini sesuai dengan hasil observasi Alyas, 2006 pada minyak goreng merah.

Menurut Byers, 1983 dan Sahidin *et al.*, 2000 bahwa β -karoten mudah terdegradasi oleh panas dan membentuk senyawa mudah menguap dan tidak mudah menguap. Semakin tinggi suhu dan lama pemanasan senyawa mudah menguap dan tidak mudah menguap semakin banyak. Ada kemungkinan senyawa-senyawa yang terbentuk merupakan senyawa toksik.

Oleh sebab itu, β -karoten yang difortifikasi pada minyak goreng harus memiliki stabilitas yang tinggi pada saat pemanasan. Hal ini dimaksudkan untuk meminimalisasi terbentuknya senyawa-senyawa mudah menguap dan tidak mudah menguap. Dari uji stabilitas β -karoten terhadap panas menunjukkan minyak goreng berkadar β -karoten 30 ppm dan 50 ppm memiliki kestabilan yang cukup tinggi dibandingkan 75 ppm dan 100 ppm.

Berdasarkan uraian di atas maka jumlah β -karoten yang difortifikasi pada minyak goreng sebaiknya 30 – 50 ppm. Pada kadar tersebut, warna yang ditimbulkan kuning jingga dan stabilitas β -karoten yang dikandung minyak selama pemanasan cukup tinggi.



Gambar 2. Kadar β -karoten pada pemanasan minyak goreng terfortifikasi pro-vitamin A 30 ppm (A), 50 ppm (B), 75 ppm (C) dan 100 ppm (D).

KESIMPULAN DAN SARAN

Uji stabilitas β -karoten sebagai bahan fortifikasi minyak goreng kelapa sawit selama pemanasan menunjukkan semakin tinggi suhu dan lama pemanasan kadar β -karoten semakin rendah. Selama pemanasan, kadar karoten rendah menunjukkan penurunan yang rendah dan sebaliknya. Berdasarkan warna yang ditimbulkan dan stabilitas β -karoten selama pemanasan jumlah β -karoten yang dapat difortifikasi ke dalam minyak goreng sebesar 30 - 50 ppm setara dengan 50 - 83,33 IU vitamin A/g minyak. Minyak goreng yang difortifikasi β -karoten sebesar 30 - 50 ppm masih cukup stabil pada pemanasan 180°C selama 30 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Alyas, S.A., A. Abdullah, and N.A. Idris. 2006. Changes of β -Carotene Content during Heating of Red Palm Olein. *Journal of Palm Oil Research. Special Issue-April 2006*. P. 99-102.
- AOCS. 1998. *Official Methods and Recommended Practices of the American Oils' Society*, 4th ed. American Oil Chemists' Society. Champaign. IL.
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. SNI 01-3741-2002. *Minyak Goreng*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. SNI 01-0018-2006. *Refined Bleached Deodorized Palm Olein*.
- Ball G. 1988. *Fat Soluble Vitamin Assays in Food Analysis*. Elsevier Science, USA.
- Byers, J. 1983. Isolation and Identification of the Polyenes Formed During the Thermal Degradation of β -Carotene. *J. Organic Chemistry*. 48: 1515-1522.
- Hariyadi, P. 2002. Kelayakan Teknis Fortifikasi Vitamin A pada Minyak Goreng. Hardiansyah, L. Amalia, & B. Setiawan (Eds.). *Dalam Fortifikasi Tepung Terigu dan Minyak Goreng* (hlm. 71 - 82). Bogor: Pusat Studi Kebijakan Pangan dan Gizi IPB.
- Haryadi, P. 2011. *Teknologi Fortifikasi Vitamin A pada Minyak Sawit*. Diakses pada tanggal 12 April 2012, melalui: <http://phariyadi.staff.ipb.ac.id/files/2012/04/teknologi-fortifikasi-vit-A-pada-minyak-sawit.pdf>.
- Marliyati, S. A., Hardiansyah, dan N. Rucita. 2010. Pemanfaatan RPO (Red Palm Oil) sebagai Pro-vitamin A Alami pada Produk Mi Instan untuk Anak Balita. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 5 (1): 31-38.
- MPOB. 2004. *MPOB Test Method: A Compendium of Test on Palm Oil Products, Palm Kernel Products, fatty Acids, Food Related Products and Others*.
- Oliveira, J. E. D, R. M. D. Favaro, I. R. Leonardo, A. A. Jordao, and H. Vannucchi. 1998. Absorption by Humans of β -Caroten from Fortified Soybean Oil Added to Rice: Effect of Heat Treatment. *Journal of the American College of Nutrition*. 17 (4): 361-365.
- Osmon, J. A. 1993. Vitamin A, Retinoids and Carotenoids. In Shils ME, Osmon, J. A., Shike, M., eds *Modern Nutrition in Health and Disease* 8th ed Philadelphia Lea and Febiger. p: 287-307.
- Sahidin, S. Matsjeh, dan E. Nuryanto. 2000. Degradasi β -Karoten dari Minyak Sawit Mentah Oleh Panas. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 8(1): 39-50.
- Siahaan, D., H.A. Hasibuan, M. Rivani dan F.R. Panjaitan. 2008. *Karakteristik CPO Indonesia*. Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Vol. 16.(1): 27-37.
- Solon, F.S., M. A. Solon, H. Mehansho. K. P. West, J. Sarol, C. S. Perfector, T. C. Nano, L. Sanchez, M. Isleta, E. Wasantwisut, A. Sommer. 1996. Evaluation of the Effect of Vitamin A-Fortified Margarine on the Vitamin A Status of Pre-School Filipino Children. *Eur J Clin Nutr*. 50:720-3.
- www.kompasiana.com. 2011. *Meninjau Kebijakan Fortifikasi Vitamin A Pada Minyak Goreng 2011*. <http://kesehatan.kompasiana.com/makanan/2010/08/30/meninjau-kebijakan-fortifikasi-vitamin-a-pada-minyak-goreng-2011/>. Diakses 23 Maret 2012.
- www.republika.co.id. 2011. *Mewajibkan Fortifikasi Vitamin A pada Minyak Goreng*. <http://www.republika.co.id/berita/nasional/umum/11/09/21/Irunmx-mewajibkan-fortifikasi-vitamin-a-pada-minyak-goreng>. Diakses 23 Maret 2012.