

## EMULSI KAROTENA MINYAK KELAPA SAWIT SEBAGAI PEWARNA MAKANAN

Oleh: Mien K. Mahmud; Rosy Rozanna; dan Hermana

### ABSTRAK

Minyak kelapa sawit mengandung karotena sebanyak 600 - 1000 mg/kg. Karotena minyak kelapa sawit dapat dipisahkan berupa cairan berwarna merah tua dengan kadar karotena 1000 mg/kg. Fraksi karotena minyak kelapa sawit tidak dapat langsung digunakan pada pembuatan makanan-minuman karena sifatnya yang hanya larut dalam minyak, berbau tajam dan sukar menyatu secara homogen dengan bahan baku. Dalam penelitian ini telah dibuat emulsi karotena minyak kelapa sawit dan telah diteliti pula mutu fisik, kandungan karotena, daya tahan simpan dan pemanfaatan emulsi tersebut sebagai bahan pewarna makanan. Dihasilkan dua jenis emulsi yang baik dan dapat disimpan selama tiga bulan. Kadar karotena di dalam emulsi berkisar antara 72 dan 130 ribu g per 100 gram. Emulsi karotena minyak kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan pewarna makanan yang diolah dengan cara perebusan, pengukusan, penggorengan dan pemanggangan. Makanan yang ditambah karotena minyak kelapa sawit menyumbang antara 300 dan 4300 g karotena, per kali makan, kepada seorang anak berusia 5 - 6 tahun.

### Pendahuluan

Kekurangan vitamin A yang masih merupakan masalah gizi utama di Indonesia dapat menghambat pembangunan sumberdaya manusia yang berkualitas (1). Program penanggulangan masalah kekurangan vitamin A yang sekarang dilaksanakan, antara lain, menggunakan kapsul vitamin A yang masih dümpor. Dosis pemberian vitamin A 200 000 SI per anak setiap 6 bulan.

Minyak kelapa sawit mengandung karotena sebanyak 600 - 1000 mg/kg. Pada saat ini produksi kelapa sawit merupakan prioritas pemerintah, sehingga Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit nomor dua terbesar di dunia. Minyak kelapa sawit digunakan sebagai bahan baku industri minyak goreng, margarin dan sabun. Dalam pengolahan minyak kelapa sawit menjadi produk industri, karotena terbuang sebagai produk sisa.

Menurut Naibaho (2), pada proses pembuatan minyak goreng dan margarin, karotena kelapa sawit dapat dipisahkan tanpa mengganggu proses pengolahan. Pada proses pemisahan menurut Naibaho, akan diperoleh suatu fraksi cairan berwarna merah yang setiap gramnya mengandung 3 mg karotena.

Pada pengolahan makanan, baik skala rumah tangga, industri kecil maupun industri modern yang canggih, dan juga industri farmasi, sering digunakan bahan pewarna sebagai salah satu upaya mempercantik penampilan produk atau memperbaiki warna asal bahan baku yang rusak pada proses pengolahan. Fraksi karotena minyak kelapa sawit, selain

mengandung provitamin A, juga mempunyai warna yang cerah menarik. Karotena menghasilkan warna kuning, oranye dan merah tergantung pada jumlah yang digunakan.

Fraksi karotena minyak kelapa sawit hasil pemisahan dengan metode Naibaho tidak dapat langsung digunakan sebagai bahan pewarna makanan karena sifatnya yang hanya larut dalam minyak, berbau tajam dan sukar menyatu secara homogen dengan bahan baku. Bentuk emulsi akan lebih luwes penggunaannya untuk makanan, karena mempunyai afinitas yang baik terhadap air dan minyak.

Emulsi adalah bentuk dispersi suatu cairan dengan cairan yang lainnya (minyak dan air). Cairan yang satu membentuk fase kontinyu di sekeliling molekul cairan yang terdispersi sehingga emulsi mempunyai afinitas yang baik terhadap kedua jenis cairan pembentuknya. Bentuk emulsi bisa bersifat temporer, berlangsung dalam jangka waktu singkat, dapat pula bersifat permanen. Suatu emulsi permanen membutuhkan bahan pemantap sebagai tambahan dalam kedua cairan (3).

Dalam penelitian ini telah dicoba dibuat emulsi karotena minyak kelapa sawit dan diteliti pula mutu fisik, kandungan karotena, daya tahan simpan dan pemanfaatan emulsi tersebut sebagai bahan pewarna makanan.

## Bahan dan Cara

### Penelitian yang dilakukan meliputi aspek-aspek berikut.

1. Pembuatan fraksi karotena minyak kelapa sawit, dilakukan berdasarkan cara sederhana, yaitu winterisasi, sebagai berikut. Minyak kelapa sawit kasar (*crude palm oil*) dipanaskan di dalam panci perebus ganda (*double boiler*) sehingga suhunya mencapai  $80^{\circ}\text{C}$ , ditahan pada suhu tersebut selama lima menit, kemudian didinginkan sehingga terbentuk dua fraksi yaitu fraksi atas yang cair berwarna merah tua dan fraksi bawah berbentuk endapan berwarna oranye. Fraksi atas dipisahkan, disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 42. Pemisahan dan penyaringan dilakukan berulang sampai diperoleh cairan merah tua tanpa endapan. Cairan merah tua inilah fraksi karotena minyak kelapa sawit.
2. Pembuatan emulsi karotena dilakukan dengan metode coba dan salah. Pada percobaan ini, perbandingan air dan fraksi karotena dicoba dalam tiga tingkat, yaitu 2 : 1, 1 : 1, dan 1 : 2. Zat pemantap emulsi dilarutkan pada fase air, fase air dan minyak, dan fase minyak saja. Zat pemantap emulsi yang digunakan memenuhi ketentuan Peraturan Menteri Kesehatan RI 1988 (4), yaitu *gliserin monostearat* dan *monodigliserida* yang dilarutkan dalam fase minyak, dan *cetrol cotton gum* dan AF-2405 yang dilarutkan dalam fase air.
3. Stabilitas emulsi diamati setiap 24 jam selama tiga bulan. Intensitas warna diamati setiap bulan.
4. Percobaan pemanfaatan emulsi sebagai bahan pewarna makanan dilakukan secara subyektif oleh karyawan Puslitbang Gizi Bogor.

5. Penentuan kadar karotena dalam fraksi karotena minyak kelapa sawit, emulsi dan makanan yang ditambah emulsi pada waktu emulsi baru dibuat dan setelah emulsi disimpan selama tiga bulan, secara kimiawi.

### Hasil dan Bahasan

Percobaan pembuatan fraksi karotena minyak kelapa sawit dengan cara winterisasi memerlukan waktu cukup lama (5 x 24 jam) baru diperoleh fraksi karotena yang baik. Penyaringan dilakukan sebanyak lima kali. Fraksi karotena yang dihasilkan dari setiap liter minyak kelapa sawit berkisar antara 230 - 270 ml.

Percobaan pembuatan emulsi menghasilkan emulsi yang baik bila dilakukan sebagai berikut. Perbandingan fraksi karotena dan air 1 : 1, pengemulsi yang digunakan ialah campuran *gliserin mono stearat* dan AF-2405, *mono digliserida* dan AF-2405 ditambah *cetrol cotton gum*, *gliserin mono stearat* ditambah *gliserida*, dan AF-2405 ditambah *cetrol cotton gum*. Jumlah zat pemantap emulsi yang digunakan sebanyak 2%, terdiri dari 5 bagian zat pengemulsi dalam minyak dan 1 bagian zat pemantap dalam air.

Zat pemantap dalam air dilarutkan dalam air, diaduk dengan tangan. Zat pemantap dalam minyak dilarutkan dalam minyak, dikocok terus sampai terbentuk emulsi, yaitu selama 2 x 5 menit. Dari percobaan ini dihasilkan tiga jenis emulsi, yaitu emulsi GA yang menggunakan *gliserin mono stearat* dan AF-2405, emulsi MAC yang menggunakan *monodigliserida*, dan AF-2405 ditambah *cetrol cotton gum*, emulsi GMAC yang menggunakan *gliserin mono stearat* ditambah *mono digliserida*, dan AF-2405 ditambah *cetrol cotton gum*.

Pengamatan stabilisasi emulsi dilakukan secara visual selama tiga bulan. Emulsi GA stabil hanya selama 1 bulan, sedangkan dua jenis emulsi lainnya stabil sampai 3 bulan, bentuk emulsi tidak rusak.

Pengukuran kestabilan emulsi dilakukan dengan sentrifusi selama 15 menit pada kecepatan 3000 putaran per menit. Emulsi MAC dan GMAC mengalami sedikit penurunan, yaitu masing-masing menjadi 94 % dan 87% setelah disimpan selama 3 bulan. Penurunan stabilitas emulsi ini dimulai pada minggu ke-10.

Pengukuran kestabilan berdasarkan viskositas relatif dengan menggunakan alat Universitas Torsion Viscometer menunjukkan emulsi MAC mengalami penurunan sebanyak 5% dan emulsi GMAC sebanyak 8% setelah disimpan selama 3 bulan. Pada pengamatan secara mikroskopik, kestabilan partikel emulsi tidak menunjukkan perubahan.

Pengujian mutu lainnya meliputi intensitas warna dengan alat kolorimeter pada pengenceran 100 kali pada panjang gelombang 440 nm, dan uji ketengikan dengan penentuan bilangan peroksida.

Emulsi karotena yang dihasilkan berwarna kuning tua. Pada awal pengujian, emulsi MAC mempunyai nilai absorpsi 1,849 dan pada minggu ke 4 menjadi 1,796, menurun

setelah 3 bulan menjadi 1,680. Data tersebut menunjukkan bahwa intensitas warna emulsi mengalami penurunan sebanyak 2,9% pada penyimpanan selama 4 minggu dan 9,1% pada penyimpanan selama 3 bulan. Penyimpanan emulsi dilakukan dalam botol bening tertutup, dalam ruangan terbuka, sinar matahari dapat masuk ke dalam ruangan melalui kaca jendela.

Emulsi GMAC pada awal penentuan mempunyai nilai absorbansi 1,744 pada minggu ke 4 menjadi 1,721 dan setelah disimpan selama 3 bulan menjadi 1,664. Hal ini berarti bahwa intensitas warna sedikit menurun, yaitu 1,37% setelah disimpan selama 4 minggu dan 4,6% setelah disimpan selama 3 bulan. Dibandingkan dengan emulsi MAC, emulsi GMAC sedikit lebih baik stabilitas warnanya.

Hasil analisis kimiawi menunjukkan setiap gram fraksi karotena minyak kelapa sawit mengandung karotena sebanyak 4,55 mg. Kadar karotena dalam emulsi MAC 134 904 g per 100 gram, dalam emulsi GMAC 72 758 g per 100 gram. Setelah disimpan 3 bulan kadar karotena dalam emulsi MAC menjadi 132 563 g per 100 gram, berarti menurun 1,7 persen. Penurunan intensitas warna pada emulsi MAC sebanyak 9,1%. Keadaan ini mungkin terjadi hanya bila terdapat pigmen lain yang memberikan warna pada minyak kelapa sawit.

Emulsi GMAC yang semula berkadar karotena 72 758 g per 100 gram setelah disimpan selama 3 bulan menunjukkan penurunan sebanyak 5,5% menjadi 68 742 g. Intensitas warna emulsi GMAC menurun sekitar 4,6%, berarti penurunan intensitas warna sejalan dengan penurunan kadar karotena.

Bilangan peroksida, pada penentuan awal 1,74 mg% untuk emulsi MAC dan 1,34 mg% untuk emulsi GMAC. Setelah penyimpanan 3 bulan bilangan peroksida emulsi MAC menjadi 1,79 mg%, berarti ketengikan yang terjadi hanya sedikit. Emulsi GMAC menunjukkan kenaikan bilangan peroksida yang lebih tinggi daripada emulsi MAC, yaitu menjadi 1,62 mg% setelah penyimpanan 3 bulan. Namun demikian, kenaikan itu belum cukup menimbulkan bau tengik yang dapat tercium.

Tingkat keasaman kedua jenis emulsi tersebut dapat dikatakan stabil pada penyimpanan 3 bulan. Emulsi MAC menunjukkan pH 5,26 pada awal penentuan dan menjadi pH 5,23 setelah penyimpanan 3 bulan. Emulsi GMAC menunjukkan pH 5,31 pada awal penentuan dan menjadi pH 5,30 setelah penyimpanan 3 bulan.

Emulsi MAC dan GMAC dapat digunakan sebagai bahan pewarna makanan yang menghasilkan warna cerah. Pada percobaan penggunaan emulsi karotena dibuat beberapa jenis makanan jajan yang disukai anak-anak. Jenis makanan yang dipilih ialah bakpau sebagai contoh makanan yang dikukus, kelepon sebagai contoh pemasakan rebus, bolu dan roti tawar putih sebagai contoh makanan yang dipanggang, dan tahu buntel sebagai contoh makanan yang digoreng, serta sirup rasa jeruk sebagai minuman.

Jumlah emulsi yang digunakan dalam percobaan ditentukan berdasarkan warna, rasa dan aroma makanan. Berdasarkan ketentuan tersebut diperoleh hasil sebagai berikut.

Untuk bakpau digunakan 10 ml emulsi setiap 200 g adonan atau 5%. Kelepon diperlukan 10 ml setiap 300 g adonan atau 3,5%. Penggunaan emulsi untuk bolu sebanyak 10 ml setiap 250 g adonan atau 4%, sedangkan tahu buntel memerlukan 10 ml setiap 500 g bahan atau 25%. Ke dalam sirup ditambahkan 4% emulsi. Data selengkapnya disajikan di dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Jenis dan jumlah makanan jajan yang ditambah emulsi karotena**

Jenis makanan	Penambahan emulsi (ml)	Hasil	
		Jumlah (buah)	Bobot (g)
Bakpau	10	8	200
Bolu	10	10	250
Kelepon	10	32	430
Sirup	10	250	
Roti Tawar	60	72	1800
Tahu buntel	10	32	450

Pembuatan dan penilaian mutu organoleptik makanan dilakukan pada saat awal, yaitu waktu emulsi baru dibuat dan setelah emulsi disimpan selama 3 bulan. Jenis makanan jajan yang dibuat sama, penguji juga orang yang sama. Jenis emulsi yang dinilai yaitu emulsi MAC dan GMAC.

Hasil uji fisik yang dilakukan oleh 28 orang penilai dengan 5 ulangan (total penilaian 140) menunjukkan bahwa kedua jenis emulsi menghasilkan perbedaan fisik pada produk yaitu 73,9% penilai menyatakan terdapat perbedaan untuk emulsi awal dan 88% untuk emulsi setelah disimpan selama 3 bulan, antara emulsi MAC dan GMAC.

Hasil uji kesukaan terhadap makanan jajan seperti tercantum di dalam Tabel 1, disajikan di dalam Tabel 2. Data di dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umumnya nilai kesukaan berkisar antara agak suka dan suka, kecuali nilai untuk sirup, berarti kedua jenis emulsi itu kurang sesuai untuk digunakan sebagai bahan pewarna sirup. Nilai kesukaan terhadap kedua jenis emulsi tidak berbeda baik sebelum maupun setelah penyimpanan 3 bulan. Dari 134 penilaian 117 (88%0 menunjukkan bahwa kedua jenis emulsi berbeda pada saat awal, 99 (74%) menunjukkan perbedaan setelah penyimpanan 3 bulan, namun tidak menyebabkan perbedaan pada kesukaan.

Salah satu makanan yang dicoba yaitu roti tawar putih dibuat oleh perusahaan roti "Singapore" di kota Bogor. Roti ini diujikan kepada anak-anak sekolah dasar sebanyak 35 anak. Ternyata mereka menyukainya, komentarnya, enak.

Hasil analisis kadar karotena di dalam berbagai makanan jajan yang ditambah emulsi disajikan di dalam Tabel 3. Pengamatan kemampuan makan seorang anak murid taman kanak-kanan berusia 5 -6 tahun menunjukkan bahwa setiap kali makan mereka rata-rata dapat menghabiskan bakpau 2 buah, bolu 1 buah, kelepon 2 buah, roti tawar putih 2/12 (satu lempeng terdiri dari 12 bagian), dan tahu buntel 4 buah. Hal ini berarti, sebagai pembawa karotena yang sesuai untuk anak usia 5 - 6 tahun, per kali makan, ialah : roti 4300 g, bolu 1510 g, tahu buntel 1417 g, bakpau 560 g dan kelepon 335 g.

**Tabel 2. Nilai kesukaan terhadap makanan jajan yang ditambah emulsi karotena**

Jenis makanan	Penyimpanan (bulan)	Nilai kesukaan	
		Penambahan MAC	Penambahan GMAC
Bakpau	0	2,88	3,38
	3	3,73	3,88
Bolu	0	3,14	3,14
	3	3,39	3,18
Kelepon	0	4,07	3,93
	3	4,11	4,00
Sirup	0	2,58	2,65
	3	2,69	2,46
Tahu buntel	0	3,62	3,62
	3	3,65	3,50
Keterangan :	Nilai	Tingkat kesukaan	
	5	Sangat suka	
	4	Suka	
	3	Agak suka	
	2	Tidak suka	
	1	Sangat tidak suka	

**Tabel 3. Kadar karotena di dalam makanan jajan yang ditambah emulsi karotena MAC**

Jenis makanan	Kadar air (%)	Kadar karotena (ug) per 100g per buah	
Bakpau	35,3	1120	280
Bolu	29,0	6040	1510
Kelepon	53,4	1320	177
Roti tawar	27,0	8600	2150
Tahu buntel	59,8	2520	354

Maka dapat disimpulkan bahwa cara memasak dengan memanggang dalam oven lebih sesuai, karena tidak banyak menurunkan kadar karotena yaitu sekitar 50%, merebus menurunkan kadar karotena sebanyak 60%, mengukus 80% dan menggoreng 20%. Data selengkapnya disajikan di dalam Tabel 4.

**Tabel 4. Kadar karotena di dalam makanan jajan yang ditambah emulsi karotena DMAC**

Jenis makan	Kadar air (%)	Kadar karotena (ug)	
		per 100 g	per buah
Bakpau	35,8	4240	1060
Bolu	25,4	2800	700
Kelepon	55,4	400	54
Tahu buntel	60,0	800	112

#### RUJUKAN

1. Muhilal. Masalah defisiensi vitamin D. Dalam permasalahan gizi di Indonesia dewasa ini : suatu tinjauan. Gizi Indonesia, 1988, 13(1) : 58 - 60.
2. Naibaho, Ponten Marulitua. Pemisahan karotena (provitamin A) dari minyak sawit dengan metode absorpsi. Disertasi Doktor. Bogor : Institut Pertanian Bogor, 1983.
3. Vail, Gladys E., J.A. Phillips, L.D. Rust, R.M. Grasswold, M.M. Justin, Foods, 7 th ed, Boston : Houghton Mufflin, 1978, 528 p.
4. Indonesia, Departemen Kesehatan, Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/MenKes/PER/IX/88 tentang Tambahan Bahan Makanan. Jakarta: Direltorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Departemen Kesehatan RI, 1988.