

Substitusi Minyak Sawit Merah dan Tepung Tempe Sebagai Sumber Vitamin A pada Produk Cookies

VANDA JULITA¹ dan EVY DAMAYANTI²

¹Jurusan Biologi, FMIPA-UNRI

²Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga-Faperta-IPB.

ABSTRACT

An observation concerning the making use of Red Palm Oil (RPO) as a source of β -caroten in cookies production was carried out. The formula was a modification of a research carried out by Rimbawan et al (1995). The analysis result of β -caroten content in the product are; cookies with maizena as a natural substance with concentration of RPO 40%, 60% and 80% respectively are in amount of 9290 μg , 12360.25 μg and 28503.4 μg ; cookies with rice flour and concentration of RPO 40%, 60% and 80% respectively are in amount of 8532 μg , 23760 μg and 29408 μg per 100 gram successively. Average consumption of cookies as such much as 20 g/day increased vitamin A as amount 999.6 RE for cookies rice flour with concentration RPO 80% and 414.4 RE for cookies maizena with concentration RPO 60%.

Keywords: *Cookies, β -caroten, Red Palm oil, Vitamin A, Maizena, Rice flour*

PENDAHULUAN

Sampai awal Pelita V, kurang vitamin A (KVA) merupakan salah satu masalah gizi utama di Indonesia. Survei masalah xeroftalmia skala nasional 1992/1993 mengungkapkan bahwa kurang vitamin A dilihat dari prevalensi xeroftalmia (0.34%) sudah lebih rendah dari kriteria WHO (0.5%) untuk menetapkan adanya masalah kesehatan masyarakat. Diantara penderita xeroftalmia ini, anak balita merupakan bagian dari masyarakat yang paling rawan terhadap kekurangan vitamin A. indikator yang banyak digunakan untuk penentuan status vitamin A adalah penyebaran nilai vitamin A dalam serum. WHO (1982) menetapkan bahwa adanya masalah KVA dilihat dari nilai serum vitamin A, ialah bila banyaknya anak dengan nilai vitamin A kurang dari 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Sehingga Muhilal dkk (1995) menetapkan bahwa standar dari yang tergolong KVA bila nilai serum vitamin A kurang dari 20

$\mu\text{g}/\text{dl}$. Kriteria ini yang dipakai oleh peneliti bukan kriteria dari WHO (1982).

Masalah kekurangan vitamin A selain berakibat xeroftalmia dan kebutaan, juga berperan dalam tingginya angka kesakitan dan angka kematian bayi (Somer, 1983). Setiap tahunnya diperkirakan lebih dari 60.000 anak Indonesia menderita gangguan penglihatan tingkat berat akibat kekurangan vitamin A, dan lebih sepertiga dari mereka menjadi buta yang tidak mungkin disembuhkan. Selain itu masalah KVA ini bukan saja menyangkut kebutaan tetapi juga terhambatnya pertumbuhan tubuh. Oleh karena itu usaha pemerintah yang dilakukan dengan memberi kapsul vitamin A dosis tinggi (200.000 SI) menurunkan prevalensi KVA dari 0.7% menjadi 0.5% pada Pelita V. Penggunaan kapsul vitamin A dosis tinggi memerlukan biaya yang besar dan selama ini pengadaannya masih bergantung pada bantuan luar negeri. Maka agar Indonesia tidak

bergantung dari bantuan luar negeri perlu dicari alternatif lain dengan pengadaan sumber-sumber vitamin A yang dapat dijangkau masyarakat luas terutama dari segi harga. Bahan pangan yang berpotensi sebagai sumber vitamin A adalah minyak sawit merah (MSM). Penelitian yang dilakukan Karyadi dkk (1968) bahwa pemberian MSM secara teratur sebanyak satu sendok makan per hari ternyata dapat menyembuhkan hemerolopia (buta senja) dan xeroftalmia pada anak-anak penderita defisiensi vitamin A. pemberian MSM dilapangan tidak praktis karena sukar dipantau dan logistiknya tidak mudah. Oleh karena itu pemanfaatan MSM secara praktis sebagai sumber vitamin A perlu diupayakan. Salah satu alternatif pemanfaatan MSM ialah dengan mengolahnya menjadi suatu produk cookies yang disukai anak-anak. MSM dapat dipakai sebagai pengganti shortening pada cookies yang akan dibuat dengan bahan dasar tepung beras dan tepung jagung. Selain itu ditambahkan juga tepung tempe yang berfungsi untuk melindungi kerusakan vitamin A yang tidak stabil terhadap oksigen. Pemakaian tepung tempe selain sebagai penyumbang unsur gizi protein juga karena pada tempe juga terdapat suatu zat yang bersifat antioksidan. Senyawa antioksidan berfungsi sebagai pelindung terhadap ketengikan yang diakibatkan oksidasi lemak dari tempe sendiri maupun lemak dari bahan makanan yang dicampurkan dengan tempe.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mempelajari penggunaan MSM sebagai sumber β -caroten dalam pembuatan cookies. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mempelajari pembuatan cookies dengan menggunakan MSM sebagai pengganti margarin putih (shortening) yang dicampur dengan tepung tempe; (2) Menganalisa kandungan β -caroten dan daya terima panelis. Sedangkan gambaran yang ingin diperoleh adalah: (1) Diketuinya formula cookies dengan tingkat substitusi MSM yang dapat diterima panelis, (2) kandungan β -caroten dari cookies.

BAHAN DAN METODA

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium kimia pangan, biokimia pangan dan pengolahan pangan, Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Institut Pertanian Bogor pada bulan Oktober 1997 sampai Maret 1998.

B. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah; data utama adalah data analisa vitamin A dan kadar β -caroten dari minyak sawit merah dan cookies; data hasil uji organoleptik cookies dan data pendukung antara lain data analisa (1) tempe dan tepung tempe yang meliputi kadar air, protein kasar dan lemak kasar, (2) jagung dan beras yang meliputi kadar air, protein kasar, lemak kasar, abu dan kalori.

C. Pengolahan dan Analisis Data

Kedua jenis cookies diuji organoleptik meliputi cita rasa, warna, aroma kerenyahan dan penampilan pada sekelompok panelis. Dari data yang diperoleh dilakukan pembobotan untuk memperoleh penerimaan total. Data-data yang diperoleh dilakukan pembobotan untuk memperoleh penerimaan total. Data diolah secara statistik deskriptif dan inferensial parametrik dan non parametrik (Friedman) menggunakan peringkat dan diuji pengaruh perlakuan (tingkat substitusi). Berdasarkan penerimaan total ditentukan tingkat substitusi MSM yang tertinggi yang masih dapat diterima.

C. Teknik Analisis

1. Pembuatan cookies

Pembuatan cookies dilakukan berdasarkan formulasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan Rimbawan dkk (1995) yang dimodifikasi dengan penambahan tepung tempe dan MSM sebesar 0, 20, 40, 60 dan 80% dari berat shortening.

Bahan dasar cookies terdiri dari tepung terigu, tepung substitusi terigu dan tepung tempe. Tepung substitusi terdiri dari dua jenis yaitu tepung beras dan tepung maizena. Bahan pembantu adalah shortening, gula, kuning telur, putih telur, garam. Perlakuan yang diterapkan adalah tingkat substitusi shortening dengan MSM yaitu 0% (kontrol/tanpa substitusi), 40%, 60% dan 80%.

Perlakuan ini semua diterapkan pada kedua jenis cookies dengan tepung substitusi terigu yang berbeda.

2. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji rasa, aroma, tekstur, warna dan kerenyahan dari tiap-tiap perlakuan yang diberikan. Pengujian dilakukan dengan uji kesukaan lima skala dengan jumlah panelis semi terlatih sebanyak 20 panelis.

3. Analisis Kadar Air

Teknik analisis kadar air menggunakan metoda *direct heating* (Sibarani dkk, 1991), analisis lemak menggunakan metoda soxhlet extraction (Sibarani, 1991), analisis protein menggunakan metoda mikrokjedahl (Sibarani, 1991), analisis kalori menggunakan alat bom calorimeter dan analisis vitamin A serta β -caroten menggunakan alat HPLC dengan kolom μ Bondapak TM 183.9 x 150nm (Hsieh and Karel, 1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Bahan dasar pembuatan cookies

Bahan baku utama cookies adalah tepung tempe, tepung substitusi terigu (tepung beras dan maizena), minyak sawit merah, shortening, telur, gula dan garam. MSM yang digunakan adalah R-vita-RBD-PO yang merupakan minyak sawit merah dari Bakrie Group. Kadar β -caroten R-vita adalah 450-600 rpm atau 75-100 RE/g MSM.

Tabel 1. Analisis Kimia Tempe dan Tepung tempe

Jenis Analisis	Tempe segar	Tepung tempe
Kadar air (%)	65,22	2,88
Protein kasar (%)	12,18	34,74
Lemak kasar (%)	1,53	24,57

Pembuatan tepung tempe dengan proses pengeringan. Alat pengering dicoba dua jenis yaitu oven dryer dengan suhu 50°C dan pengering beku (freezedryer) dengan suhu dibawah 0°C. hasil penelitian menunjukkan terjadi reaksi pencoklatan non-enzimatis (reaksi Maillard)

dengan penggunaan oven dryer, sedangkan dengan freezedryer tidak terjadi pencoklatan. Dari hasil ini ditetapkan untuk menggunakan tepung tempe yang dikeringkan dengan metoda pengeringbeku. Hasil kimia analisis tempe segar dan tepung tempe disajikan pada Tabel 1. Meskipun tempe dengan oven dryer menjadi kering namun terjadi reaksi pencoklatan non-enzimatis (reaksi Mailalard). Berk (1980) menyatakan bahwa salah satu akibat pengeringan pada bahan yang mengandung asam amino dan gula pereduksi adalah terjadinya reaksi pencoklatan non-enzimatis (reaksi Maillard). Reaksi ini selanjutnya akan menurunkan asam amino lisin tersedia (*lysine available*) sehingga dapat menurunkan mutu proteinbahan. Bahan baku didalam pembuatan produk cookies menggunakan bahan dasar jagung (maizena) dan beras. Hasil analisis kimianya disajikan pada Tabel 2.

B. Pembuatan Cookies

Tabel 2. Analisis Jagung dan beras

Jenis Analisis	Jagung	Beras
Kadar air (%)	12,71	11,23
Protein kasar (%)	4,05	5,27
Lemak kasar (%)	1,23	0,73
Kalori (Kal/g)	3658	3553

Hasil analisis kimia cookies dengan bahan dasar tepung maizena dan tepung beras dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4.

Bila dilihat data analisis kimia pada tabel 3 untuk produk cookies dengan bahan dasar maizena, untuk perlakuan substitusi MSM 40%, 60% dan 80% tidak berbeda nyata dengan kontrol untuk kadar protein, lemak, kadar kalori dan kadar abu. Untuk kadar air pada substitusi 40% MSM berbeda nyata dengan kontrol maupun substitusi MSM 60% dan 80%. Pada tabel 3 kadar air cookies berada pada kisaran 2.3% sampai 3.74%, pada kisaran ini memberikan kerenyahan yang baik. Produk snack dengan bahan dasar sereal sangat dipengaruhi oleh jumlah air yang terikat pada matrik karbohidrat. Adanya

perbedaan kadar air pada masing-masing cookies dapat disebabkan lamanya pembakaran dan adanya shortening diduga mempersulit pelepasan air dalam bahan. Muchtadi et al. (1988) menyatakan bahwa kadar air mempunyai hubungan erat dengan sifat-sifat garing dan renyah dari suatu produk makanan ringan. Menurut Labuza et al (1981) kerenyahan yang baik untuk crackers asin, chips kentang dan ekstruder adalah antara 4.2% sampai 7.0%.

Bila dilihat analisis kimia pada tabel 4 untuk produk cookies dengan bahan dasar tepung beras, untuk perlakuan substitusi MSM 40%, 60% dan 80% tidak berbeda nyata dengan kontrol untuk kadar protein, lemak, kadar kalori dan kadar abu. Bahan pembuat cookies dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu; pertama, bahan yang berfungsi sebagai pengikat/pembentuk adonan adalah tepung, putih telur dan air. Kedua, bahan perapuh tekstur yaitu, gula, kuning telur, shortening dan bahan pengembang (Matz dan Matz, 1978). Tidak berpengaruhnya penambahan MSM pada tingkat substitusi disebabkan MSM hanya

berfungsi sebagai shortening yang mempengaruhi tingkat kerapuhan tekstur dari cookies tersebut.

C. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik menggunakan 20 orang panelis. Uji organoleptik meliputi uji kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan penilaian secara umum terhadap kedua substitusi MSM dari produk (tabel 5).

Berdasarkan uji Friedman pada cookies tepung beras ternyata terdapat perbedaan yang nyata mutu hedonik akibat perlakuan substitusi MSM dalam atribut warna, kerenyahan dan penampakan. Sebaliknya aroma dan rasa tidak terpengaruh oleh perlakuan substitusi MSM. Dengan uji lanjut Duncan pasangan perlakuan yang berbeda untuk warna adalah bak 60% maupun 80% warnanya lebih bagus dari 40%. Skor yang paling tinggi frekuensi munculnya adalah 4 (bagus) sebanyak 11 kali untuk substitusi MSM 80%. Untuk substitusi MSM 40% lebih rendah adalah skor 2 (kurang bagus) sebanyak 9

Tabel 3. Komposisi Kimia Produk Cookies dengan Bahan Dasar Tepung Maizena

Komposisi kimia	Penambahan minyak sawit merah (%)			
	Kontrol (0)	40	60	80
Kadar air (%)	2,39 ^a	1,06 ^b	3,47 ^a	2,44 ^a
Protein kasar (%)	6,42 ^a	6,88 ^a	5,12 ^a	5,63 ^a
Lemak kasar (%)	28,34 ^a	28,20 ^a	28,53 ^a	29,15 ^a
Kadar abu (%)	1,17 ^a	1,19 ^a	1,15 ^a	1,19 ^a
Kalori (Kal/g)	6.149 ^a	6.132 ^a	5.578 ^a	5.733 ^a

Angka yang diikuti dengan alphabet yang tidak sama dalam satu baris menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata 5%. Angka diperoleh dari 2 ulangan.

Tabel 4. Komposisi Kimia Produk Cookies dengan Bahan Dasar Tepung Beras

Komposisi kimia	Penambahan minyak sawit merah (%)			
	Kontrol (0)	40	60	80
Kadar air (%)	2,95 ^a	1,84 ^b	1,79 ^b	2,61 ^a
Protein kasar (%)	7,64 ^a	7,31 ^a	7,07 ^a	6,67 ^a
Lemak kasar (%)	27,90 ^a	28,77 ^a	28,78 ^a	27,85 ^a
Kadar abu (%)	1,28 ^a	1,25 ^a	1,30 ^a	1,22 ^a
Kalori (Kal/g)	5.410 ^a	5.238 ^a	4.712 ^a	5.314 ^a

Angka yang diikuti dengan alphabet yang tidak sama dalam satu baris menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata 5%. Angka diperoleh dari 2 ulangan.

Tabel 5. Hasil Uji Orgaleptik terhadap Mutu Produk Cookies dengan Bahn substitusi Tepung Beras dan Maizena

Tepung beras									
Warna					Aroma				
No. kode	224	741	561	108	No. kode	224	741	561	108
	0%	40%	60%	80%		0%	40%	60%	80%
Skala hedonik					Skala hedonik				
Sangat bagus	1	-	2	-	Sangat harum	-	-	2	-
Bagus	5	2	5	10	Harum	4	7	4	3
Biasa	7	1	4	4	Biasa	9	6	8	9
Kurang bagus	4	10	7	4	Agak apek	5	5	6	7
Tidak bagus	3	8	2	2	Apek	2	2	-	-

Rasa					Kerenyahan				
No. kode	224	741	561	108	No. kode	224	741	561	108
	0%	40%	60%	80%		0%	40%	60%	80%
Skala hedonik					Skala hedonik				
Sangat enak	-	1	-	-	Sangat renyah	-	1	2	-
Enak	5	4	9	7	Renyah	3	8	12	8
Biasa	8	2	7	9	Biasa	8	2	2	6
Agak tidak enak	3	9	2	4	Kurang renyah	7	4	3	6
Tidak enak	4	4	2	-	Tidak renyah	2	5	1	-

Rasa					Kesimpulan	
No. kode	224	741	561	108	Atribut	
	0%	40%	60%	80%		
Skala hedonik						
Sangat bagus	3	1	2	4	Warna	108
Bagus	3	2	6	8	Aroma	224 & 108
Biasa	9	3	5	5		561
Kurang bagus	3	9	5	3	Rasa	561
Tidak bagus	2	5	2	-	Kerenyahan	108
					Penampakan	
						Enak
						Renyah
						Bagus

Tepung maizena									
Warna					Aroma				
No. kode	762	295	151	504	No. kode	762	295	151	504
	0%	40%	60%	80%		0%	40%	60%	80%
Skala hedonik					Skala hedonik				
Sangat bagus	1	2	2	-	Sangat harum	-	1	3	4
Bagus	3	10	9	5	Harum	3	4	7	5
Biasa	4	7	3	6	Biasa	9	12	5	5
Kurang bagus	8	-	5	6	Agak apek	8	3	5	6
Tidak bagus	4	1	1	3	Apek	-	-	-	-

Substitusi Vitamin pada Produk Cookies

Sambungan Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik.....

	Rasa					Kerenyahan					
	No. kode	762	295	151		504	No. kode	762	295	151	504
		0%	40%	60%		80%		0%	40%	60%	80%
Skala hedonik					Skala hedonik						
Sangat enak	-	-	4	2	Sangat renyah	-	2	4	2		
Enak	4	8	11	10	Renyah	13	13	12	14		
Biasa	9	11	4	6	Biasa	3	3	3	4		
Agak tidak enak	5	1	1	1	Kurang renyah	4	2	1	-		
Tidak enak	2	-	-	1	Tidak renyah	-	-	-	-		

	Rasa				Attribut	Kesimpulan		
	No. kode	762	295	151		504		
		0%	40%	60%		80%		
Skala hedonik								
Sangat bagus	1	3	4	-	Warna	295	Bagus	
Bagus	5	9	6	5	Aroma	295	Biasa	
Biasa	6	7	7	5	Rasa	151	Enak	
Kurang bagus	8	-	-	6	Kerenyahan	504	Renyah	
Tidak bagus	-	1	3	4	Penampakan	295	Bagus	

kali dan 7 kali untuk 60%. Tanpa substitusi MSM (0%) skor yang sering muncul adalah 3 (biasa) sebanyak 7 kali. Warna cookies yang menarik merupakan warna alami dari MSM (â-caroten) yang dikombinasi dengan reaksi Maillard (protein dan gula) diiringi dengan terbentuknya flavor.

Antara kontrol dan semua tingkat perlakuan tidak berbeda nyata, demikian pula antara substitusi MSM 60% dan 80%. Hal ini menunjukkan bahwa cookies dengan substitusi MSM yang lebih tinggi memberikan warna yang lebih bagus (kuning cerah), namun penggunaan shortening juga memberikan warna yang bagus. â-caroten yang merupakan pro-vitamin A sekaligus juga sebagai pigmen warna kuning telah menjadikan warna cookies menjadi lebih bagus secara nyata.

Pada kerenyahan, substitusi MSM 60% lebih renyah secara nyata dibandingkan tanpa substitusi (kontrol). Semua tingkat perlakuan memberikan kerenyahan yang sama. Skor yang paling tinggi frekuensi munculnya adalah 4 (renyah) sebanyak 12 kali untuk substitusi MSM 60%. Masing-masing 8 kali untuk substitusi MSM 40% dan 80% dan 3 (biasa) sebanyak 8 kali untuk kontrol (0%). Lidah dapat mendeteksi

ukuran partikel sekitar 20-25µm. Jika dibandingkan dengan hasil analisis kadar air, maka substitusi 60% memberikan persentase kadar air lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan kontrol (0%) dan semua tingkat perlakuan. Namun kadar air dengan kisaran 1.79 sampai dengan 2.65% memberikan kerenyahan yang baik, sedangkan 2.95% biasa. Kerenyahan produk makanan ringan (snack) asal sereal, dipengaruhi oleh jumlah air yang terikat pada matrik karbohidrat. Kadar air kritis memberikan kerenyahan baik untuk crackers asin, chips kentang dan ekstrudat (Labuza et al., 1981). Perbedaan kadar air pada masing-masing cookies disebabkan oleh lamanya pembakaran yang berbeda. Diduga bahwa adanya shortening mempersulit pelepasan air.

Penampakan merupakan gabungan dari warna, bentuk, ukuran, pola, tekstur permukaan, kekompakan/kekentalan (faktor rheologi). Pengaruh utama pada penampakan dah rasa yaitu; manis, kekerasan, warna dan pengawet. Manis hanya akan terjadi bila gula larut didalam air, akibatnya tingkat kemanisan produk tergantung pada kecepatan gula larut didalam mulut selama makan. Kecepatan larut ini tergantung pada ukuran partikel gula. Gula larut didalam adonan untuk membentuk larutan

konsentrasi tinggi. Ketika produk didinginkan setelah pembakaran, larutan ini memadat, tidak kembali ke bentuk kristal aslinya tetapi menjadi keras, amorphous (renyah berpori), bahkan seperti kaca (memantul), tekstur produk renyah, yang dapat menjadi agak keras di dalam cookies jenis jahe-kacang dimana proporsi gula tinggi. Pada penampakan substitusi 80% lebih baik dibandingkan substitusi 40% secara nyata, Skor yang paling sering muncul adalah 3 (biasa) sebanyak 9 kali untuk kontrol (0%), 2 (kurang bagus) 9 kali untuk 40% dan 4 (bagus) sebanyak 8 kali untuk substitusi MSM 80% dan 6 kali untuk substitusi MSM 60%. Ternyata substitusi MSM yang semakin tinggi memberikan penampakan yang lebih bagus. Hal ini diduga bahwa MSM menyebabkan permukaan kue menjadi lebih bagus dan rata dibandingkan shortening konvensional maupun tingkat MSM yang lebih rendah.

Untuk aroma dan rasa tidak terpengaruh oleh substitusi MSM. Artinya MSM sama dengan shortening dalam memberikan aroma cookies yang harum dan rasa yang enak. Skor yang paling sering muncul untuk aroma adalah biasa (3) sebanyak 9 kali untuk substitusi 80% dan 8 kali untuk 60%, kemudian lebih rendah adalah harum sebanyak 7 kali untuk 40%. Untuk rasa skor yang paling sering muncul adalah enak (4) sebanyak 9 kali untuk substitusi MSM 60%, 3 (biasa) sebanyak 9 kali untuk substitusi MSM 80% dan 8 kali untuk substitusi MSM 40% dan 7 kali untuk substitusi MSM 60% dan kurang enak (2) sebanyak 9 kali untuk substitusi MSM 40%.

Jika dilihat secara keseluruhan (umum) maka cookies tepung beras dengan substitusi MSM 80% memberikan mutu hedonik yang lebih baik dibandingkan cookies tepung maizena.

Apabila hasil uji organoleptik digabungkan dan masing-masing parameter digabungkan, maka akan dihasilkan persentase bobot penerimaan untuk kerenyahan 22 persen, rasa 21 persen dan 19 persen untuk masing-masing warna, aroma dan penampakan. Dari hasil ini ternyata bahwa kerenyahan mempunyai peranan terpenting dalam penerimaan produk cookies ini. Analisis keterterimaan total dilakukan dengan menjumlahkan nilai-nilai hasil pembobotan dari setiap parameter organoleptik. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa produk cookies

yang disubstitusi MSM baik 40%, 60% dan 80% memiliki keterterimaan total yang sama namun lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Berdasarkan uji Friedman pada cookies maizena ternyata terdapat perbedaan yang nyata untuk mutu hedonik akibat perlakuan substitusi MSM dalam atribut rasa, warna dan penampakan. Sebaliknya aroma dan kerenyahan tidak terpengaruh oleh adanya perlakuan.

Untuk rasa baik substitusi MSM 60% dan 80%, lebih enak dibandingkan dengan kontrol (0%), sedangkan yang lainnya sama. Skor yang paling sering muncul adalah 4 (enak) sebanyak 11 kali untuk substitusi MSM 60%, 10 kali untuk substitusi MSM 80% dan biasa (3) sebanyak 10 kali dan 8 kali berturut-turut untuk substitusi MSM 40% dan 0%. Diduga bahwa MSM menjadi prekursor aroma yang lebih disukai dibandingkan shortening.

Untuk warna, substitusi MSM 40% lebih bagus secara nyata daripada substitusi MSM 80% dan 0%. Antara substitusi MSM 40% dengan 60% dan 60% dengan 80% memberikan warna yang tidak berbeda nyata, tetapi substitusi MSM 40% lebih bagus dari substitusi MSM 80%. Jadi kelihatannya ada interaksi bahan maizena dengan pigmen karoten atau proses pemasakan yang lebih lama pada penambahan MSM yang lebih tinggi akan memberikan reaksi pencoklatan yang lebih besar sehingga mutu warnanya menjadi menurun.

Penampakan substitusi MSM 40% lebih bagus dibandingkan baik dengan MSM 80% maupun tanpa MSM (0%).

Untuk warna skor yang paling sering muncul adalah 4 (bagus) sebanyak 10 kali untuk substitusi MSM 40% dan 9 kali untuk substitusi MSM 60% lebih rendah yaitu kurang bagus (2) untuk kontrol (0%) dan biasa (3) sebanyak 7 kali untuk substitusi MSM 40%. Hasil ini menunjukkan ada kecenderungan bahwa cookies dengan MSM mempunyai warna yang lebih bagus daripada kontrol, namun semakin tinggi persentase penambahan MSM tidak menunjukkan warna yang lebih bagus. Bahkan substitusi MSM 40% lebih bagus secara bermakna daripada substitusi MSM 80%.

Penampakan skor yang paling sering muncul adalah 4 (bagus) yaitu 9 kali untuk

substitusi MSM 40%, 7 kali untuk substitusi MSM 60% dan 5 kali untuk substitusi MSM 80%. Lebih rendah adalah kurang bagus (2) sebanyak 8 kali untuk kontrol (0%) dan 5 kali untuk substitusi MSM 80% dan terendah adalah biasa (3) sebanyak 7 kali untuk substitusi MSM 60% dan 5 kali untuk substitusi MSM 80%.

Aroma skor yang paling sering muncul adalah biasa (3) sebanyak 12 kali untuk substitusi MSM 40% , 9 kali tanpa substitusi MSM (0%).

Untuk kerenyahan skor yang paling sering muncul adalah bagus (4), 13 kali untuk substitusi MSM 80% dan 12 kali masing-masing untuk substitusi MSM 40% dan 60%.

Apabila hasil organoleptik digabungkan dan masing-masing parameter digabungkan, maka akan dihasilkan persentase bobot penerimaan untuk kerenyahan sebesar 22%, rasa 21% dan 19% untuk warna, aroma serta penampakan. Dari analisis keterterimaan total maka cookies baik substitusi MSM 40% maupun 60% secara umum lebih baik dibandingkan dengan kontrol (0%), tetapi tidak berbeda antara substitusi MSM 40%, 60% dan 80%. Sehingga untuk cookies maizena dipilih yang terbaik untuk substitusi MSM 60%.

D. $\hat{\alpha}$ -caroten dalam produk

Minyak sawit merah berperan sebagai sumber vitamin-A (dalam bentuk $\hat{\alpha}$ -caroten). Yang dapat digunakan untuk penanggulangan masalah kurang vitamin A, penyediaan zat warna alami (warna kemerahan dan orange) dan sebagai bahan 'health food' sangat bermanfaat untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

Pada tanaman tinggi karotenoid di alam disintesa oleh bakteri dan jamur. Produk hewani yang mengandung $\hat{\alpha}$ -caroten adalah; kuning telur, hati lobster, ikan salmon dan lemak susu ternak.

Penelitian mutahir mengungkapkan bahwa $\hat{\alpha}$ -caroten memiliki peranan penting didalam pencegahan kanker.

Untuk meningkatkan konsumsi vitamin A pada menu makanan anak balita yang umumnya masih rendah, penambahan (fortifikasi) minyak sawit merah merupakan alternatif yang paling baik. Pada penelitian ini sumbangan $\hat{\alpha}$ -caroten pada setiap produk cookies dengan penambahan tepung maizena, dan tepung beras sebagai sumber karbohidrat dapat dilihat pada tabel 6.

Kecukupan rata-rata vitamin A yang dianjurkan untuk anak balita adalah 350 μ g retinol (vitamin A) atau 2100 μ g $\hat{\alpha}$ -caroten sehari (Muhilal et al, 1993). Pada penelitian ini cookies dengan substitusi MSM 80% untuk tepung beras kadar $\hat{\alpha}$ -caroten sebesar 29408 μ g per 100 g cookies setara dengan 4998 RE. Cookies maizena terbaik dengan substitusi MSM 60% dengan kadar $\hat{\alpha}$ -caroten sebesar 12360.25 μ g per 100 g cookies setara dengan 2072 RE. Bila konsumsi anak sebesar 20 g/hari melebihi kecukupan vitamin A anak balita yang dianjurkan.

KESIMPULAN

Formula cookies merupakan modifikasi dari hasil penelitian yang dilakukan Rimbawan et al (1995). Yaitu mensubstitusi tepung terigu dengan tepung beras/maizena serta penambahan tepung tempe. Komposisi cookies adalah 150 g tepung terigu; 150 g tepung beras atau tepung maizena dan 50 g tepung tempe dan MSM dengan 3 konsentrasi yaitu; 40%, 60% dan 80%.

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa cookies tepung beras dengan substitusi MSM 80% dengan kadar $\hat{\alpha}$ -caroten sebesar 29408 μ g per 100 g cookies memberikan mutu hedonik yang lebih baik dibandingkan cookies tepung maizena.

Tabel 6. Badar Beta Karoten (μ g) pada Produk Cookies

Jenis tepung	Penambahan minyak sawit merah (%)			
	Kontrol (0)	40	60	80
Tepung beras	1.376	8.532	23.760	29.048
Tepung maizena	296	9.290	12.360	28.503

Data merupakan rata-rata yang diperoleh dari 2 ulangan

Cookies tepung maizena terbaik dengan substitusi MSM 60% dengan kadar β -caroten sebesar 12360.25 μ g per 100 g cookies.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih pada Bagian Proyek Pengembangan Kesehatan dan Gizi Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, atas bantuan dana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Araullo, E.V., Thepadua, D.B. and Graham, M.** 1976. Rice Post Harvest Technology. International Development Research Center, Ottawa.
- Berk, Z.**, 1980. The Biochemistry of Food. Elsevier Science Company, Amsterdam.
- Ilsieh and Karel**, 1983. Biochemical Methodology for the Assessment of Vitamin A Status. IVACG, New York.
- Karyadi, D., Angkuw, W., Djokosusanto, Muhilal, Sutedjo, H. dan Prawiranegara, D.D.** 1968. Penilaian Keadaan Gizi Anak Penderita Defisiensi Vitamin A dengan latar Belakang Sosial Ekonomi dan Pengobatan dengan Minyak Kelapa Sawit. Puslitbang Gizi, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Bogor.
- Matz, S.A. and Matz, T.D.** 1978. Cookies and Craker Technology. Second Edition, The AVI Publishing, Co., Inc. Westport, Connecticut.
- Labuza, P.P. and Katz, E.E.** 1981. Structure Evaluation of Four Dry Crips Snack Food by Scanning Electron Microscope. J. of Food Processing and Preservation National 5:119-127.
- Muhilal, Tarwotjo, Ig., Sovani, I., Setiohadji, B. dan Tielsach, J.** 1995. Perubahan Prevalensi Xerthalmia dalam Kurun Waktu 3 Pelita. Majalah Gizi Indonesia 20(1):1-12.
- Muchtadi, T.R., Purwiyatno dan Basuki, A.** 1988. Teknologi Pemasakan Ekstruksi. Lembaga Sumberdaya Informasi (LSI), IPB, Bogor.
- Nutritional Health Intervention Division**, 1982. Vitamin A Deficiency, Anemia and Goiter Control (VADAG). Handbook Philippines
- Rimbawan, Putri, S.S.I., Syafitri, S., Damayanthi, E., Mudjanto, E.S.** 1995. Studi Pemanfaatan Minyak Sawit kasar sebagai Sumber beta karoten pada Pembuatan Cookies dan Penggorengan Kerupuk Bawang. Prosiding Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional VI Jakarta.
- Sibarani S., Anwar, F., Rimbawan, Yahya, V.J. dan Riani, T.** 1991. Penuntun Praktikum Analisis Zat Gizi. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, IPB, Bogor.
- Sommer A.**, 1983. Increased Mortality of Children with Mild Vitamin A Deficiency. The lancet, Sept 10th.