

Formulasi Margarin dan Cokelat Tabur Berbahan Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit menjadi Produk Olesan untuk Roti Tawar

Formulation of Margarine and Chocolate Sprinkles Made With Palm Oil and Palm Kernel Oil into Spread Product for White Bread

Hasrul Abdi Hasibuan dan Aga Prima Hardika

*Kelompok Peneliti. Pengolahan Hasil dan Mutu, Pusat Penelitian Kelapa Sawit,
Jl. Brigjend Katamso No.51, Medan, Telp: 061 7862477*

hasibuan_abdi@yahoo.com

Riwayat Naskah:

Diterima 01,2015
Direvisi 02, 2015
Disetujui 08, 2015

ABSTRAK: Margarin dan cokelat tabur (meses) sering digunakan secara bersamaan sebagai selai untuk menambah cita rasa pada roti tawar. Secara komersial, kedua produk tersebut dikemas secara terpisah, dengan demikian penelitian ini dilakukan untuk memformulasi margarin dan meses menjadi satu produk olesan. Margarin dibuat dengan mencampurkan antara fase lemak (*palm oil*, *palm stearin* dan *red palm oil* pada rasio 70:25:5), flavor, lesitin, BHA & BHT) dan fase air (air dan garam) yang didinginkan pada suhu 4 °C dan diaduk hingga homogen. Setelah margarin membentuk kristal semi padat, sejumlah meses yang terbuat dari *cocoa butter substitute*, gula dan *cocoa powder* ditambahkan ke dalamnya dengan konsentrasi 5-50% b/b terhadap margarin. Produk di-tempering pada suhu 18-22 °C selama 2x24 jam kemudian dipindah ke ruangan suhu 28-30 °C. Mutu produk dianalisa meliputi kadar lemak, air, karoten dan gizi serta uji organoleptiknya. Hasilnya adalah produk berbentuk semi padat dengan tekstur lunak dan berwarna kuning kecokelatan. Semakin banyak cokelat tabur membuat kadar lemak, air dan karoten pada margarin menurun sementara warna semakin cokelat. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah cokelat tabur memberikan tingkat kesukaan panelis relatif tinggi terhadap tekstur, rasa, warna dan bentuk. Produk yang paling disukai oleh panelis adalah campuran cokelat tabur sebanyak 40-50 %.

Kata kunci: margarin, cokelat tabur, karoten, minyak sawit, minyak inti sawit

ABSTRACT: Margarine and chocolate sprinkles (meises) are often used simultaneously as spread for increasing taste of white bread. Commercially, both of the product are packaged separately, therefore this research was conducted to formulate margarine and mesises become one spread product. Margarine was prepared by mixing the oil phase (*palm oil*, *palm stearin* and *red palm oil* at ratio 70:25:5, flavour, lecithin, BHA & BHT) and the water phase (water and salt) and then were chilled using cooling media at 4 °C and stirred until homogeneous. After the margarine form semi solid crystal then chocolate sprinkles made with *cocoa butter substitute*, sugar and *cocoa powder* was added at different percentage 5 to 50% (w/w of the margarine) and were mixed well. The product was tempered at 18-20 °C for 2x24 hours and then kept at room temperature (28-30 °C). The quality of products were analyzed of the fat, water, carotene, nutritional content and organoleptic test. The results were products with semi solid form, soft texture and yellowish brown color. The higher the concentration of chocolate sprinkles in product provide fat content, water content and carotene content decreased while brown color increased. The result of organoleptic test was shown that the increase of the concentration of chocolate sprinkles the higher the preference of the panelists on texture, taste, color and form. Adding 40-50 % chocolate sprinkles was the most preferred by panelysts.

Keywords: margarine, chocolate sprinkles, carotene, palm oil, palm kernel oil

1. Pendahuluan

Margarin adalah produk lemak setengah padat yang merupakan emulsi air di dalam lemak yang stabilitasnya meningkat dengan penambahan emulsifier (Zaeromali *et al.* 2014). Margarin mengandung lemak, air dan bahan lainnya meliputi lesitin, cita rasa, aroma, garam, pewarna, vitamin A dan vitamin E (Basiron *et al.* 2000; Berger & Idris, 2005; Hasibuan *et al.* 2009). Pembuatan margarin dilakukan dengan cara membuat emulsi antara fase minyak dan fase air yang dikristalkan dengan proses teksturisasi. Kekhasan dari produk margarin adalah warna kekuningan berasal dari zat pewarna baik alami maupun sintetik yang ditambahkan ke dalam formula. Zat pewarna alami yang umum digunakan adalah konsentrat karoten (Jatmika, 1997; Hasibuan, 2009).

Awalnya, margarin dibuat dengan menggunakan lemak hewani kemudian beralih ke lemak nabati non tropis seperti minyak kedelai, jagung, atau bunga matahari terhidrogenasi agar teksturnya semi padat. Sayangnya, margarin yang mengandung minyak terhidrogenasi mengandung sejumlah asam lemak trans (ALT) yang berbahaya bagi kesehatan (Berger & Idris, 2005). Meskipun demikian, proses hidrogenasi masih dapat digunakan namun terbentuknya ALT harus diminimalisir dengan cara hidrogenasi total/penuh atau sempurna (Jang *et al.* 2005). Beberapa peneliti telah menganalisa kadar ALT pada margarin diantaranya Sughara *et al.* 2006 melaporkan ALT pada margarin lokal yang beredar di Jepang sebesar 2,9-22,4%. Butt & Sultan, 2009 melaporkan kadar ALT pada margarin yang beredar di Argentina sebesar 18,15-31,84%. Naz *et al.* 2012 melaporkan ALT pada margarin yang beredar di Pakistan sebesar 1,56-23,99%. Siahaan & Sinaga, 2014 melaporkan dua dari delapan sampel margarin yang beredar di Indonesia mengandung ALT sebesar 0,11-0,5%.

Oleh karena itu, penggunaan lemak alternatif yang tidak mengandung ALT sangat diperlukan dalam pembuatan margarin. Fraksi minyak sawit (*palm oil*, *palm stearin* dan *palm olein*) dan fraksi minyak inti sawit (*palm kernel oil*, *palm kernel olein* dan *palm kernel stearin*) merupakan jenis lemak yang sangat baik digunakan sebagai bahan baku margarin (Basiron *et al.* 2000; Hasibuan *et al.* 2009; Sahri & Idris, 2010). Selain dari fraksi-fraksi tersebut, Jatmika, 1997 menggunakan minyak sawit merah (*red palm oil*, RPO) dalam formulasi margarin sebagai pemberi warna kekuningan dan pro-vitamin A. Menurut Rice & Burns, 2010 dan Ayeleso *et al.* 2012 bahwa RPO mengandung sejumlah fitonutrien meliputi karoten (pro-vitamin A) dan tokoferol & tokotrienol (vitamin E) dalam jumlah tinggi yang berguna untuk kesehatan.

Margarin sering diaplikasikan dalam produk makanan sebagai selai pada roti tawar untuk

menambah cita rasa. Selain itu, margarin juga sering dikombinasikan dengan cokelat tabur (meses) yang ditabur di atas permukaan roti. Cokelat tabur mengandung lemak, gula, *cocoa powder* dan ada juga yang dicampur dengan susu. Awalnya, lemak yang digunakan dalam pembuatan cokelat tabur adalah lemak dari biji buah cokelat namun karena karakteristiknya mudah mencair maka digunakan lemak alternatif dengan titik leleh tinggi seperti *cocoa butter substitute* (CBS). CBS dapat dibuat dari minyak inti sawit dengan proses hidrogenasi penuh/semipurna. Minyak inti sawit mengandung asam laurat dan miristat yang tinggi sehingga sangat ideal sebagai bahan baku cokelat *compound* (Calliau *et al.* 2005; Zaidul *et al.* 2007; Siahaan & Hasibuan, 2012). Dalam proses pembuatan meses dilakukan beberapa tahapan meliputi pencampuran adonan (lemak, gula, *cocoa powder*, dan ada yang menambahkan susu), pencetakan cokelat berbentuk mie, pemotongan cokelat menjadi ukuran tertentu dan pelapisan dengan *coating* (Hasibuan & Siahaan, 2013).

Margarin dan cokelat tabur diproduksi, dikemas dan dipasarkan secara terpisah. Hingga saat ini, produsen baik margarin maupun cokelat tabur belum ada yang menghasilkan produk campurannya. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pembuatan dan penerimaan produk olesan dari margarin dan cokelat tabur berbahan minyak sawit dan minyak inti sawit. Penggunaan minyak sawit dan minyak inti sawit adalah untuk meminimalisir bahkan meniadakan ALT. Selain itu, pemanfaatan RPO pada pembuatan margarin sebagai sumber karoten dapat meminimalisir biaya produksi karena meniadakan penambahan vitamin A dan E sintetik. Dengan demikian, produk olesan dari margarin dan cokelat tabur yang dihasilkan memiliki kadar gizi yang baik serta diharapkan dapat memberikan inovasi baru dalam diversifikasi minyak sawit dan minyak inti sawit.

2. Bahan dan Metode

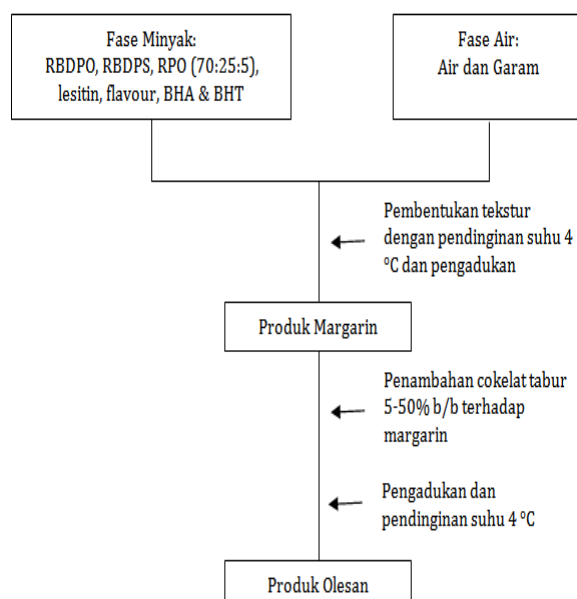
2.1. Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah *refined bleached deodorized palm oil*, RBDPO (bilangan iod 51,9 Wijs dan titik leleh 36,0 °C) dan *refined bleached deodorized palm stearin*, RBDPS (bilangan iod 32,0 Wijs dan titik leleh 54,0 °C) diperoleh dari PT. Wilmar Internasional di Sumatera Utara. *Red palm oil*, RPO (bilangan iod 53,0 Wijs, titik leleh 37 °C dan kadar karoten 252 ppm) dan cokelat tabur diperoleh dari laboratorium oleopangan Kelompok Peneliti Pengolahan Hasil dan Mutu Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Garam, flavour, lesitin, BHA&BHT diperoleh dari toko bahan kue di Medan.

2.2. Formulasi produk olesan

Produk olesan dari margarin dan cokelat tabur (meses) dibuat sebanyak 1 kg dengan skema proses pembuatan disajikan pada Gambar 1. Pembuatan produk dilakukan dengan mencampurkan antara margarin dan cokelat tabur. Margarin dibuat dengan menggunakan formula Pusat Penelitian Kelapa Sawit seperti yang disajikan pada Tabel 1. Jenis minyak yang digunakan adalah RBDPO, RBDPS dan RPO dengan rasio 70:25:5. Penambahan cokelat tabur ke dalam margarin dilakukan dengan memvariasikan jumlahnya dari 5 % sampai dengan 50 % seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Margarin dibuat terlebih dahulu dengan mencampurkan fase minyak dan fase air. Fase minyak dibuat dengan mencampurkan RBDPO, RBDPS, RPO, lesitin, flavor dan BHA&BHT kemudian campuran dipanaskan pada suhu 50 °C selama 15 menit. Fase air dibuat dengan mencampurkan sejumlah air dan garam dan diaduk hingga homogen. Ke dalam fase minyak ditambahkan fase air lalu diaduk selama 10 menit hingga homogen. Campuran didinginkan pada suhu media pendingin 4 °C (Thermo Scientific, Jerman) sambil diaduk hingga terbentuk kristal semi padat yang homogen. Selanjutnya, ke dalam margarin ditambahkan cokelat tabur dengan jumlah tertentu. Campuran diaduk perlahan agar cokelat tabur tidak terpotong. Setelah homogen, produk di-*tempering* pada suhu 18-22 °C selama 2x24 jam.



Gambar 1. Pembuatan produk olesan dari margarin dan cokelat tabur skala 1 kg/batch menggunakan *chiller/refrigerated batch*

Tabel 1
Formula margarin

Bahan adonan	Persentasi
Minyak	82
Air	15,5
Garam	2
Lesitin	0,3
Flavour	0,2
BHA&BHT	0,01

Tabel 2
Formula produk olesan dari margarin dan cokelat tabur

Formula	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Margarin (%)	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50
Cokelat tabur (%)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

2.3. Uji sifat fisikokimia dan analisa mutu

Sifat fisikokimia bahan baku dan produk meliputi bilangan iod, titik leleh dan kadar karoten ditentukan menggunakan metode standar yang mengacu pada MPOB, 2004. Mutu produk juga ditentukan meliputi kadar lemak, air dan karoten menggunakan metode standar yang mengacu pada MPOB, 2004 dan warna secara visual.

2.4. Uji organoleptik produk olesan

Uji organoleptik dilakukan oleh 25 orang panelis terhadap produk berdasarkan uji penerimaan. Panelis diminta untuk menilai berdasarkan tingkat kesukaan meliputi rasa, tekstur, dan kenampakan (warna dan aroma). Penilaian kesukaan sesuai skala hedonik. Skor skala hedonik yang digunakan untuk rasa, tekstur dan kenampakan adalah 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (cukup suka), 2 (kurang suka), dan 1 (tidak suka). Data yang diperoleh diolah secara statistik dan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan jumlah penambahan cokelat tabur.

2.5. Uji kadar gizi produk olesan

Kadar gizi produk yang paling disukai oleh panelis ditentukan dengan menguji kadar lemak, air, protein, karbohidrat dan natrium menggunakan metode standar yang mengacu pada AOAC, 2005. Dari kadar gizi ini ditentukan pula jumlah energi yang dikandung produk dan dibandingkan dengan beberapa produk margarin komersial yang tertera pada kemasan.

3. Hasil dan Pembahasan

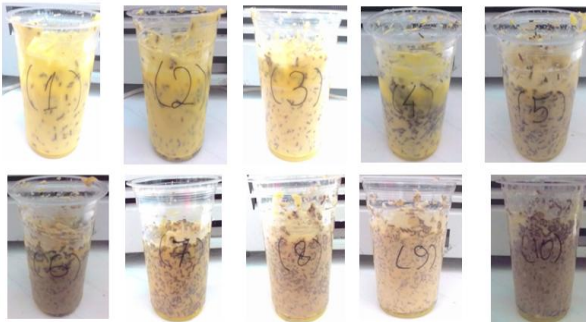
3.1. Pengaruh penambahan meses pada margarin

Margarin dibuat dengan cara mencampurkan antara fase minyak dan fase air dengan cara pendinginan dan pengadukan agar terbentuk

tekstur yang baik. Pada penelitian ini untuk membentuk tekstur menggunakan proses pendinginan pada suhu media pendingin 4 °C. Hal ini sesuai dengan yang telah dilaporkan oleh Haryati & Siahaan, 2007 dan Siahaan *et al.* 2013 bahwa pembentukan plastisasi minyak/lemak yang baik dapat dilakukan pada suhu media pendingin 3-8 °C.

Sifat yang terpenting dari margarin target adalah berbentuk semi padat dan tidak mudah mencair serta mudah dioles pada permukaan roti. Hasil formulasi margarin menggunakan RBDPO:RBDPS:RPO pada 70:25:5 menghasilkan karakteristik produk dengan bilangan iod 47,0 wijs, titik leleh 40,6 °C dan kadar karoten 13,6 ppm. Nilai titik leleh margarin ini sesuai dan tidak mudah mencair pada suhu ruangan 28-30 °C. Dengan karakteristik tersebut margarin yang dihasilkan berbentuk semi padat dan teksturnya lunak. Kadar karoten pada margarin yang dihasilkan ini juga setara dengan margarin komersial yang biasanya mengandung karoten 10 ppm.

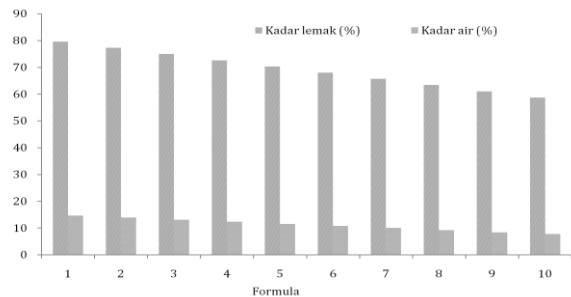
Penambahan RPO sebanyak 5% tidak memberikan perubahan yang besar terhadap karakteristik campuran RBDPO dan RBDPS namun berkontribusi dalam merubah warna menjadi kekuningan. Hal ini disebabkan oleh komposisi asam lemak RPO mirip dengan RBDPO. Menurut Hayes and Kohla, 2007 bahwa RPO mengandung asam palmitat dan stearat masing-masing 45% dan 5%. Sementara itu, menurut Hasibuan, 2012 bahwa RBDPO mengandung asam palmitat (42,46-48,54%) dan asam stearat (4,10-4,75%).



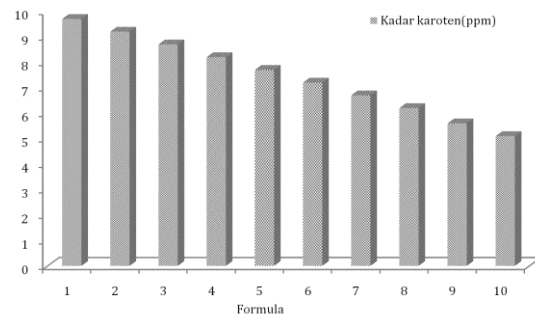
Gambar 2. Produk olesan cokelat tabur dengan variasi 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45 dan 50% terhadap margarine

Penambahan cokelat tabur ke dalam margarin menyebabkan aroma dan warna berubah dari kekuningan menjadi kecokelatan. Perubahan ini disebabkan oleh adanya *cocoa powder* terkandung pada cokelat tabur yang berwarna cokelat dan aroma cokelat yang khas. Selain itu, komposisi kimia produk juga berubah meliputi kadar lemak, air, dan karoten. Peningkatan jumlah cokelat tabur menyebabkan kadar lemak dan air menurun (Gambar 3). Penurunan kadar lemak dan air disebabkan oleh cokelat tabur mengandung lemak sebesar 34 % dan air dalam jumlah yang rendah <

0,4 % sementara margarin mengandung lemak 82 % dan air 15,5 %. Hal yang sama juga ditunjukkan pada Gambar 4 bahwa meningkatnya jumlah cokelat tabur kadar karoten menurun. Penurunan kadar karoten ini menimbulkan warna kekuningan semakin hilang dan warna cokelat dari meses menjadi lebih dominan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 3. Kadar lemak dan air pada formula (Keterangan: formula dapat dilihat pada Tabel 2)



Gambar 4. Kadar karoten pada formula (Keterangan: formula dapat dilihat pada Tabel 2)

3.2. Uji organoleptik produk olesan

Tabel 3

Nilai rerata uji organoleptik produk olesan terhadap rasa, tekstur dan kenampakan

Jumlah Meses, %	Tekstur	Rasa	Kenampakan
5	1,96 c	1,96 c	2,28 b
10	2,28 c	2,00 c	2,36 b
15	2,64 bc	2,52 b	2,28 b
20	3,24 b	2,96 b	3,08 a
25	3,20 b	3,12 b	3,00 a
30	2,84 b	2,92 b	3,12 a
35	3,12 b	2,92 b	3,12 a
40	3,56 ab	3,44 a	3,28 a
45	3,64 ab	3,76 a	3,12 a
50	4,08 a	4,00 a	3,44 a

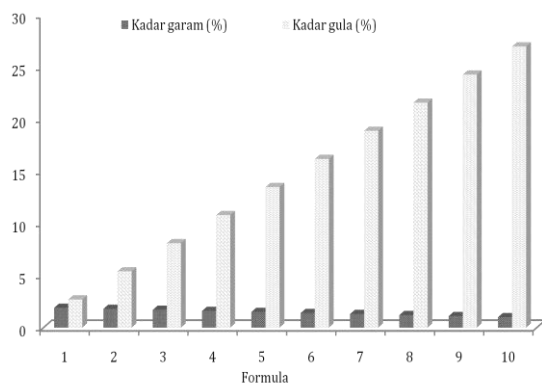
Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Duncan

Hasil uji organoleptik produk olesan terhadap penambahan jumlah cokelat tabur yang bervariasi ditunjukkan pada Tabel 3. Nilai rerata tingkat kesukaan terhadap tekstur berkisar antara 1,96 (kurang suka) sampai 4,08 (suka). Semakin banyak jumlah cokelat tabur yang ditambahkan menunjukkan tingkat kesukaan terhadap tekstur yang lebih disukai. Panelis menyatakan produk

yang mengandung cokelat tabur dalam jumlah tinggi memiliki tekstur lebih lembut seperti *cream*. Hal ini disebabkan oleh cokelat tabur terbuat dari *cocoa butter substitute* (CBS) berbahan minyak inti sawit terhidrogenasi. Menurut Basiron *et al.*2000, minyak inti sawit terhidrogenasi memiliki daya *creaming* yang cukup baik sehingga sering dan sangat sesuai digunakan dalam pembuatan produk-produk *creaming* seperti cokelat, *whitener* dan *creamer*.

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa produk olesan berada pada kisaran 1,96 (kurang suka) sampai 4,0 (suka). Hal yang sama seperti tingkat kesukaan terhadap tekstur, semakin banyak jumlah cokelat tabur menunjukkan tingkat kesukaan terhadap rasa relatif tinggi. Hal ini disebabkan oleh tercampurnya rasa asin dari margarin dan manis dari cokelat tabur memberikan rasa yang menyenangkan pada produk olesan.

Pada jumlah cokelat tabur yang sedikit, beberapa panelis menyatakan rasa produk asin. Hal ini disebabkan oleh produk mengandung 80-95% margarin. Sesuai dengan formulasinya peningkatan jumlah cokelat tabur menyebabkan kadar garam menurun sebaliknya kadar gula meningkat seperti yang disajikan pada Gambar 5. Perubahan-perubahan ini terjadi disebabkan oleh meningkatnya jumlah cokelat tabur dan rasio margarin semakin rendah. Cokelat tabur mengandung gula tinggi (54%) sementara margarin mengandung garam sebesar 2%.



Gambar 5. Kadar gula dan garam pada formula (Keterangan: formula dapat dilihat pada Tabel 2)

Tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan produk olesan berada pada kisaran 2,24 (kurang suka) sampai 3,44 (cukup suka). Semakin banyak jumlah cokelat tabur menunjukkan tingkat kesukaan terhadap kenampakan relatif lebih tinggi namun nilainya masih pada taraf cukup suka. Nilai penerimaan kenampakan produk olesan sedikit rendah hal ini lebih dipengaruhi oleh pengetahuan konsumen terhadap produk margarin. Beberapa panelis menyatakan bahwa warna kuning dari margarin hilang menjadi kecokelatan. Selain warna,

aroma produk yang mengandung cokelat tabur dalam jumlah banyak cukup disukai.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap tekstur, rasa dan kenampakan dari produk olesan dengan variasi jumlah cokelat tabur sebanyak 40-50% secara bermakna lebih disukai dibanding dengan formulasi dengan kandungan cokelat tabur lebih rendah (5-35%). Selain itu, penilaian organoleptik terhadap jumlah cokelat tabur 40, 45 dan 50% tidak berbeda nyata dan disukai oleh panelis. Dengan demikian direkomendasikan jumlah penambahan cokelat tabur pada produk margarin adalah sebanyak 40-50%

3.3. Kadar gizi produk olesan pada rasio margarin dan cokelat tabur 50:50

Hasil analisa kadar air produk olesan yang mendapat tingkat kesukaan tertinggi (dengan jumlah cokelat tabur sebanyak 50%) adalah 7,5 %. Nilai ini relatif lebih rendah dibandingkan dengan margarin meja yang mengandung air maksimum 16% (Azizkhani & Zandi, 2009). Informasi kadar gizi produk olesan ditunjukkan pada Tabel 4. Dari kadar gizi tersebut ditentukan nilai kalori produk olesan. Nilai kalori digunakan untuk menunjukkan jumlah energi yang terkandung dalam makanan. Kalori dapat diperoleh dari asupan gizi yang mengandung komponen gizi seperti karbohidrat, lemak, protein dan alkohol (Whitney & Rolfes, 2010). Dihitung dari jumlah angka kecukupan gizi (AKG) sebesar 2000 kkal produk olesan mengandung energi sebesar 164 kkal dengan takaran saji 30 g. Nilai kalori yang dikandung pada produk olesan ini berada pada kisaran sedang. Nilai ini mendekati beberapa produk margarin komersial yang memiliki kalori berkisar antara 102-180 kkal dengan takaran saji 14-30 g.

Dari tabel 4 juga disajikan bahwa kadar natrium pada produk olesan sebesar 0,37 mg dalam takaran saji 30 g sementara margarin komersial umumnya mengandung natrium sebesar 120-150 mg. Kadar natrium pada produk makanan berkaitan dengan rasa asin. Dengan demikian, produk olesan ini memiliki rasa asin lebih rendah dibandingkan dengan margarin komersial. Selain kadar natrium, produk olesan mengandung kadar karoten sebesar 0,16 mg dalam takaran saji 30 g. Karoten ini berfungsi sebagai pewarna alami dan pro-vitamin A.

Tabel 4

Informasi nilai gizi produk 3 in 1 rasio margarin:meses 50:50 (takaran saji 30 g)

Parameter	Jumlah
Lemak total	17,61 g
Karbohidrat total	1,30 g
Protein	0 g
Natrium	0,37 mg
Karoten	0,16 mg
Kalori	164 kkal

4. Kesimpulan

Produk olesan dari margarin dan cokelat tabur berbahan minyak sawit dan minyak inti sawit telah dikaji pembuatannya dan diuji daya terimanya oleh panelis. Semakin banyak jumlah cokelat tabur pada margarin kadar air, lemak dan karoten semakin menurun sementara warna kuning semakin hilang. Selain itu, aroma dari produk semakin harum yang berasal dari flavor karoten, perisa margarin dan cokelat tabur. Dari hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa produk olesan dapat diterima oleh konsumen. Jumlah penambahan cokelat tabur yang mendapat secara nyata lebih disukai 40% dengan demikian produk olesan ini dapat diproduksi sebagai produk inovasi baru yang dapat mengisi peluang pasar di industri *bakery*.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ijah atas bantuannya untuk menganalisa produk di Laboratorium Oleopangan Kelti. Pengolahan Hasil dan Mutu dan Laboratorium Pelayanan sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Arlington: AOAC.
- Ayeleso, A.O., Oguntibeju, O.O. & Brooks, N.L. (2012). Effects of Dietary Intake of Red Palm Oil on Fatty Acid Composition and Lipid Profiles in Male Wistar Rats. *African Journal of Biotechnology*, 11, 8275-8279.
- Azizkhani, M. & Zandi, P. (2009). Effects of Some Natural Antioxidants Mixtures on Margarine Stability. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 3, 59-62.
- Basiron, Y., Jalani, B.S. & Weng, C.K. (2000). *Advances Oil Palm Research*. Volume II. Malaysian Palm Oil Board. Malaysia. 815-820.
- Berger, K.G. & Idris, N.A. (2005). Formulation of Zero-Trans Acid Shortenings and Margarins and Other Food Fats with Products of The Oil Palm. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 82, 775-780.
- Butt, M.S. & Sultan, M.T. (2009). Levels of Trans Fats in Diets Consumed in Developing Economies. *Journal of AOAC International*, 92, 1277-1283.
- Calliauw, G., Foubert, I., Greyt, W.D. & Dijckmans, P. (2005). Production of Cocoa Butter Substitute via Two-Stage Fractionation of Palm Kernel Oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 82, 783-790.
- Haryati, T. & D. Siahaan. (2007). Pengembangan proses Pembuatan Frying Shortening dari Fraksi Minyak Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 15, 119-136.
- Hasibuan, H.A. (2009). Plastic Fat dan Specialty Fat Berbahan Dasar Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit. *Monograf*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Hasibuan, H.A., Siahaan, D., Rivani, M. & Panjaitan, F. (2009). Minyak Sawit dan Minyak Inti Sawit Sebagai Bahan Baku Formulasi Plastic Fat dan Specialty Fat. *Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Jakarta.
- Hasibuan, H.A. (2012). Kajian Mutu dan Karakteristik Minyak Sawit serta Produk Fraksinasinya. *Jurnal Standardisasi*, 14, 13-21.
- Hasibuan, H.A. & Siahaan, D. (2013). Pembuatan Cokelat dan Mesis Berbahan Minyak Inti Sawit. *Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit*. Jakarta Convention Center. Mei 2013. Hal, 470-477.
- Hayes, K.C. & Kohsla, P. (2007). The Complex Interplay of Palm Oil Fatty Acids on Blood Lipids. *European Journal Lipid Science Technology*, 109, 453-464.