

Pengaruh Variasi Komposisi Lemak Cokelat, Olein Sawit dan Minyak Ikan Patin terhadap Kandungan Nutrisi Cokelat Oles

The Effects of Cocoa Butter, Palm Olein and Catfish Oil Composition Variation on The Nutritional Value of Chocolate Spread

Aries Wibisono¹⁾, Nami Lestari²⁾, dan Mirna Isyanti²⁾

¹⁾Mahasiswa S1 Universitas Pakuan dan Staf BBIA

²⁾Balai Besar Industri Agro (BBIA),
Jl. Ir. H. Juanda No.11 Bogor 16122

namilestari65@gmail.com

Riwayat Naskah:

Diterima 05,2015
Direvisi 06, 2015
Disetujui 11, 2015

ABSTRAK : Ikan patin merupakan salah satu hasil perikanan yang cukup berpotensi dikembangkan di Indonesia. Minyak ikan patin memiliki kandungan asam lemak esensial (omega 3, omega 6, omega 9) dan vitamin D yang cukup tinggi. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kandungan nutrisi suatu produk pangan salah satunya cokelat oles. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat produk cokelat oles yang lebih kaya nutrisi dan bermutu baik dengan menentukan formulasi penambahan minyak ikan patin sebagai salah satu bahan utama penyusun selain lemak cokelat dan olein sawit serta dengan menentukan teknologi yang tepat dalam proses pembuatan cokelat oles berdasarkan tingkat kesukaan masyarakat. Penelitian ini dibagi menjadi empat tahap yaitu pembuatan minyak ikan patin, analisis bahan baku, pembuatan cokelat oles, serta uji karakteristik fisik dan kimia produk cokelat oles yang dibuat. Cokelat oles dibuat dengan dua variabel perlakuan yaitu perbandingan komposisi lemak cokelat, olein sawit dan minyak ikan patin serta teknologi pencampurannya. Formulasi perbandingan komposisi lemak cokelat : olein sawit : minyak ikan patin yang digunakan secara berturut-turut yaitu (1) 40% : 60% : 0%; (2) 40% : 50% : 10%; (3) 40% : 40% : 20% dan (4) 40% : 30% : 30%. Teknologi pencampuran yang digunakan adalah dengan mixer + waterbath, ball mill 1 jam, dan ball mill 2 jam. Cokelat oles selanjutnya diuji secara organoleptik. Cokelat oles yang terpilih dari hasil uji organoleptik kemudian diuji kandungan nutrisinya. Cokelat oles terbaik adalah cokelat oles dengan komposisi 40% lemak cokelat, 40% olein sawit dan 20% minyak ikan patin serta dibuat dengan teknologi pengolahan menggunakan alat ball mill selama 1 jam. Cokelat oles tersebut memiliki nilai hardness 11,00 g; kadar air 8,34%; abu 2,98%; protein 1,97%; lemak 29,20%; karbohidrat 57,51%; asam lemak bebas 0,35%; asam oleat 11,63%; asam linoleat 2,98%; asam linolenat 0,05% serta vitamin D 7,57 ug/100 g. Cokelat oles dengan kandungan minyak ikan patin ini memiliki kadar protein, lemak, asam oleat dan asam linolenat yang lebih tinggi daripada cokelat oles tanpa kandungan minyak ikan patin.

Kata kunci: lemak cokelat, olein sawit, minyak ikan patin, cokelat oles

ABSTRACT : Catfish is one of Indonesian fishery products which have the potential to be developed. The amount of essential fatty acids (omega 3, omega 6), omega 9 and vitamin D in catfish oil are quite high. They can be used to increase the nutritional value of a food product such as chocolate spread. The purpose of this research is to determine the appropriate formula of catfish oil, palm olein and cocoa butter as ingredients chocolate spread and its processing technology to produce a chocolate spread with a good quality and having high nutritive value based preference level of society. The research was divided into four phases, the manufacture of catfish oil, analysis of raw materials, manufacture of chocolate spread, and analysis of the physical and chemical characteristics of chocolate spread products. Chocolate spread was made with tobbservation of two treatment variables. The first is composition ratio of cocoa butter, palm olein and

catfish oil. The second is a processing technology to produce the chocolate spread. The composition ratio (%) were (1) 40 : 60 : 0 ; (2) 40 : 50 : 10 ; (3) 40 : 40 : 20 and (4) 40 : 30 : 30 . The processing technology use were mixer + waterbath, 1 hour ball mill, and 2 hours ball mill. Chocolate spread was further tested organoleptically. Then the selected spread was tested for the nutritional content. The best chocolate spread was the one with 40 % cocoa butter, 40 % palm olein and 20 % catfish oil formulation with 1 hour ball mill processing technology. That product had hardness value of 11.00 g and contained 8.34 % water; 2.98 % ash; 1.97 % protein; 29.20 % fat; 57.51 % carbohydrate; 0.35 % free fatty acids; 11.63 % oleic acid; 2.98 % linoleic acid; 0.05 % linolenic acid and 7.57 ug/100 g vitamin D. The chocolate spread with catfish oil has levels of protein, fat, oleic acid and linoleic acid higher than the chocolate spread without catfish oil content.

Keywords: cocoa butter, olein, cat fish oil, chocolate spread

1. Pendahuluan

Salah satu produk olahan lemak cokelat adalah cokelat oles (*chocolate spread*). Cokelat oles adalah pasta rasa cokelat yang digunakan sebagai olesan di permukaan roti. Meskipun rasa, bau, dan penampakan seperti cokelat namun tidak menggunakan cokelat atau kakao murni. Cokelat oles biasanya mengandung kakao dan minyak, juga mungkin mengandung komponen susu dan tambahan rasa dan bau (Ginting, 2011).

Isyanti, dkk (2012) telah melakukan penelitian mengenai cokelat oles berbasis sawit, dengan hasil terbaik secara organoleptik adalah cokelat oles dengan komposisi olein sawit (60%) dan lemak cokelat (40%). Secara organoleptik, cokelat oles berbasis sawit tersebut disukai terhadap parameter rasa, aroma, tekstur, warna dan daya oles. Cokelat oles tersebut bersifat lebih *spreadable* pada suhu kamar dibandingkan penggunaan lemak cokelat 100%.

Proses pembuatan cokelat oles menurut Isyanti, dkk (2012) adalah campuran fraksi air (air, susu skim, gula halus dan kalium sorbat) dicampur (blending) dengan fraksi lemak (olein sawit, lemak cokelat, bubuk cokelat dan lesitin) menggunakan mixer di atas *waterbath* (pada suhu 90-100 °C) selama 15 menit, diisikan ke dalam kemasan jar dan dipasteurisasi pada suhu 70°C selama 15 menit.

Beberapa penelitian tentang pembuatan cokelat oles diantaranya dilakukan oleh El Hadad, et al (2011) dan Isyanti, dkk (2012). Pemanfaatan turunan minyak sawit berupa RBD palm olein dan RBD palm stearin, atau campuran keduanya sebagai bahan substitusi lemak cokelat (CB) untuk menghasilkan produk chocolate spread dapat dilakukan dengan metode blending (pencampuran). Berdasarkan uji organoleptik, penggunaan RBD palm olein sebesar 60 % dan lemak cokelat sebesar 40 % pada produk cokelat oles, lebih disukai untuk parameter rasa, aroma, tekstur, warna serta daya oles (Isyanti, 2012).

Perlu penambahan zat gizi agar nutrisi produk cokelat oles berbasis sawit lebih bernilai tinggi. Diantaranya dapat ditambahkan lemak hewani yang mengandung zat-zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Lemak hewani yang banyak mengandung asam lemak omega-9, omega-6, omega-3 serta sumber vitamin A, D dan E adalah minyak ikan (Lestari, 2006).

Ikan patin adalah salah satu hasil perikanan yang cukup berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia saat ini. Ikan patin mempunyai kandungan lemak tinggi dan aroma khas. Selain dikonsumsi langsung, dapat diolah menjadi produk awetan seperti nugget, bakso, abon, dan lain-lain. Kandungan lemak yang tinggi pada ikan patin dapat menurunkan mutu produk awetan ikan tersebut karena produk menjadi lebih berminyak dan tidak tahan lama (Lestari, 2006). Untuk mengurangi kandungan lemak itu, Lestari dkk pada tahun 2010 telah melakukan penelitian untuk mendapatkan teknologi ekstraksi, pemurnian minyak ikan patin dan pemanfaatan minyak ikan patin tersebut untuk pembuatan "*high nutritive value*" margarin.

Dari hasil penelitian Lestari dkk (2010) diperoleh teknologi ekstraksi dan pemurnian yang dapat mengurangi bau amis ikan dan diperoleh minyak murni yang mengandung asam lemak esensial seperti oleat (omega-9), asam linoleat (omega-6), linolenat (omega-3), vitamin A, vitamin D, vitamin E serta kandungan asam lemak jenuh yang rendah. Oleh karena itu, untuk lebih memperkaya nilai gizi dan manfaatnya bagi kesehatan, maka dilakukan pengolahan cokelat oles menggunakan olein sawit, lemak cokelat, dan minyak ikan patin dalam proses pembuatannya.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minyak ikan antara lain ikan patin, H₃PO₄ dan arang aktif sedangkan bahan untuk pembuatan cokelat

oles adalah olein sawit, lemak kakao (*cocoa butter*), cokelat bubuk (*cocoa powder*), susu skim, gula pasir, bubuk kakao, emulsifier, kalium sorbat, dan bahan pengemas (*stand up pouch*).

2.2. Alat

Alat-alat proses yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat-alat untuk proses pembuatan minyak ikan patin dan alat-alat proses pembuatan cokelat oles. Alat-alat proses pembuatan minyak ikan patin terdiri dari alat ekstraksi minyak ikan patin seperti pisau, alat pengukus dan alat pengepres minyak serta alat-alat pemurnian minyak ikan patin. Sedangkan alat-alat untuk proses pembuatan cokelat oles terdiri dari *hand mixer*, *waterbath*, *ball mill*, termometer, timbangan, *refrigerator*, panci dan wadah *stainless steel*.

2.3. Metode

Penelitian dilakukan untuk pencarian kondisi optimum proses dan formulasi cokelat oles dari campuran olein sawit, *cocoa butter* (CB) dan minyak ikan patin. Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu :

2.3.1. Penelitian tahap pertama : pembuatan minyak ikan patin dan penentuan formulasi cokelat oles

Pada penelitian tahap pertama dilakukan pembuatan minyak ikan patin, analisis bahan baku dan pembuatan cokelat oles dengan 4 formulasi yang berbeda. Pembuatan minyak ikan patin melalui dua tahapan proses, yaitu proses ekstraksi dan pemurnian minyak.

2.3.1.1. Proses ekstraksi

Daging, tulang dan kepala ikan patin segar dipisahkan dari bagian jeroannya, dicuci hingga bersih dan dipotong kecil kemudian dikukus menggunakan pengaliran uap panas. Setelah itu dipress, dipisahkan antara ampas ikan dengan campuran minyak dan air kemudian diambil minyak ikannya dengan corong pisah.

2.3.1.2. Proses pemurnian

Proses pemurnian minyak kasar hasil ekstraksi meliputi proses *degumming*, *bleaching* dan deodorisasi. Ditambahkan kedalam minyak kasar ikan patin larutan asam fosfat 2% dan dipanaskan

pada suhu 70°C selama 20 menit, selanjutnya diendapkan, dicuci dan dipisahkan. Kemudian dialirkan uap panas kedalamnya selama 1 jam, dan ditambahkan arang aktif sebanyak 0.1-0.2% dari berat minyak. Minyak dipisahkan dari adsorben dengan cara disaring menggunakan filter vakum. Minyak tersebut kemudian dipanaskan pada suhu 200-250°C pada tekanan 1 atmosfer dan selanjutnya pada tekanan rendah sambil dialiri dengan uap panas selama 4-6 jam. Setelah selesai, minyak didinginkan dan dikeluarkan dari ketel.

Sedangkan pembuatan cokelat oles dilakukan dengan membagi bahan menjadi 2 bagian, yaitu: (1) air, susu skim, gula pasir dan kalium sorbat; (2) lemak cokelat, olein sawit, minyak ikan patin, lesitin, GMS dan cokelat bubuk. Bagian pertama dan kedua masing-masing dicampur dengan mixer di atas *waterbath* pada suhu lebih kurang 60°C. Kemudian campuran kedua dimasukkan ke dalam campuran pertama dan dicampur pada suhu yang sama di atas *waterbath* selama 15 menit. Terakhir campuran dimasukkan ke dalam kemasan plastik *stand up pouch* atau gelas plastik dan dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 70-80°C. Pada penelitian ini akan dibuat cokelat oles dengan 4 formulasi lemak yang berbeda, yaitu:

1. A₀ : 60% olein sawit dan 40% lemak cokelat.
2. A₁ : 50% olein sawit, 10% minyak ikan patin dan 40% lemak cokelat.
3. A₂ : 40% olein sawit, 20% minyak ikan patin dan 40% lemak cokelat
4. A₃ : 30% olein sawit, 30% minyak ikan patin dan 40% lemak cokelat.

Formulasi lengkap cokelat oles A₀ sampai dengan A₃ dapat dilihat pada Tabel 1. Pada tahap ini dilakukan uji organoleptik (warna, aroma, rasa dan daya oles) serta analisis tekstur yang akan menentukan formulasi terbaik untuk digunakan pada Penelitian Tahap Kedua.

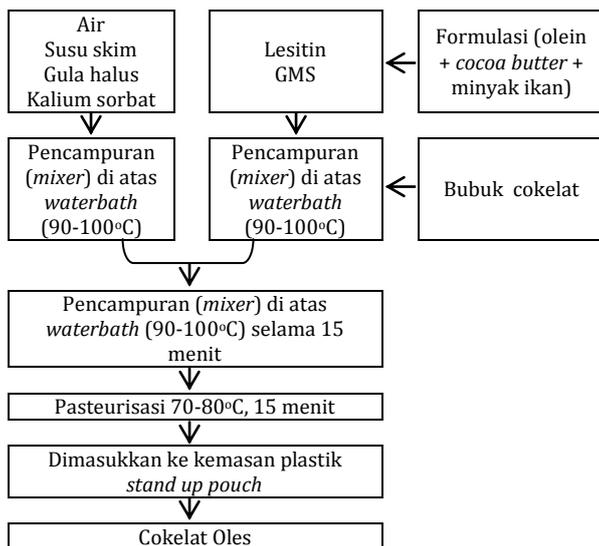
Tabel 1.
Formulasi cokelat oles

Bahan Penyusun	Formulasi			
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃
Air	500 ml	500 ml	500 ml	500 ml
Susu skim	540 g	540 g	540 g	540 g
Gula pasir	1000 g	1000 g	1000 g	1000 g
Kalium sorbet	2,5 g	2,5 g	2,5 g	2,5 g
Lemak cokelat	288 g	288 g	288 g	288 g
Olein sawit	432 g	360 g	288 g	216 g
Minyak ikan patin	0 g	72 g	144 g	216 g
Lesitin	22 g	22 g	22 g	22 g
GMS	5 g	5 g	5 g	5 g
Cokelat bubuk	180 g	180 g	180 g	180 g

2.3.2. Penelitian tahap kedua : pembuatan cokelat oles dengan variasi campuran

Pada penelitian tahap kedua dilakukan pembuatan cokelat oles dengan formulasi terpilih dari penelitian pada tahap pertama, yang diberi 3 perlakuan berbeda dalam proses pencampurannya, yaitu:

1. Pencampuran secara manual dengan *mixer* di atas *waterbath* (dapat dilihat pada Gambar 1)
2. Pencampuran dengan *ball mill* selama 1 jam (dapat dilihat pada Gambar 2)
3. Pencampuran dengan *ball mill* selama 2 jam (dapat dilihat pada Gambar 2)



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan cokelat oles secara manual dengan *mixer* di atas *waterbath*

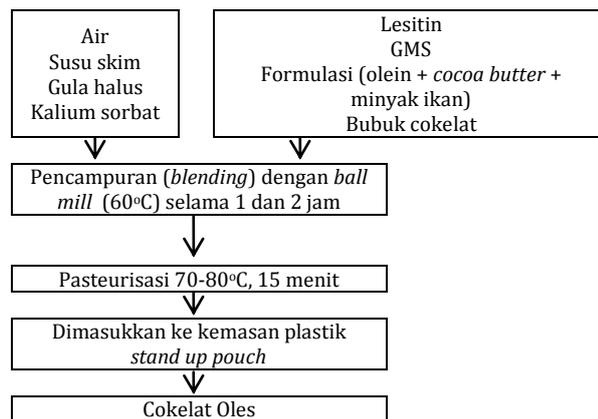
Setelah itu dilakukan uji organoleptik yang dilanjutkan dengan analisis sidik ragam dan uji Duncan serta analisis ukuran partikel untuk menentukan proses pencampuran yang dipilih untuk menghasilkan produk cokelat oles terbaik. Selanjutnya cokelat oles dengan formula terpilih dari penelitian tahap kedua dianalisis karakteristik fisiko kimianya yang meliputi kadar air (SNI 01-2891-1992), kadar asam lemak bebas (SNI 01-2901-2006), vitamin A, D dan E (HPLC), komposisi asam lemak (GC), komposisi trigliserida / TAG (HPLC) dan nilai nutrisi / *nutrition facts* (perhitungan).

2.3.3. Analisis produk cokelat oles

2.3.3.1. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui respon panelis terhadap produk cokelat oles. Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji hedonik (uji kesukaan) dengan kriteria yang digunakan terdiri dari 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (biasa), 4 (suka), 5 (sangat suka). 20

orang panelis akan memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaannya terhadap warna, aroma, rasa dan daya oles produk.



Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan cokelat oles dengan *ball mill*

2.3.3.2. Analisis tekstur (LFRA)

Cara kerja uji tekstur dengan menggunakan LFRA Texture Analyzer yaitu pertama alat diset, kemudian dipilih alat penekan sesuai dengan jenis produk yang akan dianalisis (bentuk jarum untuk kekerasan). Sampel ditempatkan di atas meja (ketinggian meja diatur sampai permukaan sampel dengan jarak 5 mm dari alat penekan) kemudian diset cara uji alat, kecepatan dan jarak yang diperlukan. Ditekan kenop start dan dicatat angka yang diperoleh (dalam gram). Setelah itu, alat penekan dibersihkan dan dipindahkan sampelnya.

2.3.3.3. Analisis kadar air (SNI 01-2891-1992)

Kotak timbangan beserta tutupnya dikeringkan dalam oven 105°C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam eksikator selama 25-30 menit dan ditimbang bobot kosongnya. Sampel yang telah homogen ditimbang secara teliti sebanyak 2 gram ke dalam kotak timbangan tersebut. Kotak timbangan yang berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam oven 105°C dan dikeringkan selama 3 jam. Sampel kemudian didinginkan di dalam eksikator selama 25-30 menit. Setelah dingin, kotak timbangan berisi sampel ditimbang. Kotak timbangan berisi sampel kemudian dikeringkan kembali di dalam oven 105°C selama 1 jam, didinginkan di dalam eksikator selama 25-30 menit dan ditimbang kembali.

2.3.3.4. Analisis kadar abu (SNI 01-2891-1992)

Cawan porselen dipijarkan dalam tanur dengan suhu 550°C selama 1 jam, kemudian didinginkan di dalam eksikator selama 25-30 menit, lalu ditimbang bobot kosong cawan porselen. Sampel yang telah homogen ditimbang dengan teliti sebanyak 2 gram

ke dalam cawan porselen. Cawan porselen berisi sampel kemudian diarangkan di atas penangas listrik dengan nyala kecil. Cawan berisi sampel kemudian diabukan di dalam tanur dengan suhu 550°C sampai abu berubah menjadi putih dan seluruh jelaga hilang selama 4-8 jam. Cawan didinginkan di dalam eksikator selama 25-30 menit, kemudian ditimbang bobot cawan beserta abu. Cawan dimasukkan lagi ke dalam tanur 550°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang kembali. Analisis dilakukan sampai diperoleh bobot tetap.

2.3.3.5. Analisis kadar protein (SNI 01-2891-1992)

Sampel ditimbang dengan teliti sebanyak 0,5 gram, kemudian dimasukkan ke dalam tabung digesti. Sampel ditambah 2 gram campuran selen dan 25 ml H₂SO₄ pekat. Sampel dalam tabung digesti dipasangkan pada digestor sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan selama 2 jam. Sampel dibiarkan sampai dingin, kemudian tabung digesti dipasangkan pada alat kjeltec. Erlenmeyer disiapkan sebagai penampung hasil destilasi dan alat yang sudah terprogram dinyalakan. Setelah selesai bilas ujung pendingin dengan air suling. Sampel dititar dengan larutan HCl 0,1 N. Penetapan terhadap blanko dilakukan tanpa mengandung sampel.

2.3.3.6. Analisis kadar lemak (SNI 01-2891-1992)

Sampel ditimbang dengan teliti sebanyak 0,5-1 gram ke dalam piala gelas 250 ml. Selanjutnya ke dalam gelas piala ditambahkan ± 20 ml air dan 30 ml HCl 25% serta batu didih. Piala gelas ditutup dengan kaca arloji dan dididihkan selama 15 menit. Sampel disaring dalam keadaan panas dan dicuci dengan air panas hingga bebas asam (diuji dengan kertas lakmus). Sampel beserta kertas saring dikeringkan pada suhu 100-105°C. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam selongsong kertas yang dialasi dengan kapas. Sampel dalam selongsong dipasangkan ke dalam *thimble*, selanjutnya dipasangkan pada alat penyangga *thimble* di dalam alat soxtec lalu dinaikkan. Penampung lemak yang sudah diketahui bobotnya dan sudah berisi ± 50 ml pelarut heksana selanjutnya dimasukkan, dibawah penyangga *thimble*. Penampung lemak dinaikkan sampai benar-benar tidak ada yang bocor. Sampel diekstrak selama 20 menit, diteruskan dengan pembilasan selama 45 menit. Pelarut disuling dan dikeringkan dengan mengalirkan udara panas selama ± 20 menit. Pemanas dimatikan dan penampung lemak diturunkan, kemudian dikeluarkan dari alat soxtec. Penampung lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C ± 1°C selama 30 menit, didinginkan di dalam eksikator

selama 25-30 menit kemudian ditimbang. Pengerinan diulangi di dalam oven selama 60 menit dan pendinginan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang sampai diperoleh bobot tetap (W3).

2.3.3.7. Analisis kadar karbohidrat (AOAC, 2005)

Kandungan karbohidrat dihitung secara *by difference* antara jumlah kandungan air, protein, lemak dan abu dengan 100. Kadar karbohidrat (%) = 100 - (% air + % abu + % protein + % lemak)

2.3.3.8. Analisis kadar asam lemak bebas (SNI 7709:2012)

Sebanyak 10 g sampai dengan 50 g sampel dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Dilarutkan dengan 50 ml etanol 95% panas dan ditambahkan 5 tetes larutan fenolftalein sebagai indikator. Dititrasi larutan tersebut dengan KOH atau NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda (warna merah muda bertahan selama 30 detik). Dilakukan pengadukan dengan cara menggoyangkan erlenmeyer selama titrasi. Dicatat volume KOH atau NaOH yang diperlukan.

2.3.3.9. Analisis asam lemak (AOAC 1999)

Sampel ditimbang sebanyak lebih kurang 2-3 gram ke dalam erlenmeyer, kemudian dilarutkan dalam campuran chloroform-metanol (2:1), distirer selama lebih kurang 12 jam. Setelah itu disaring dengan menggunakan kertas saring whatman no.42 (yang telah di tambahkan dengan Na₂SO₄ secukupnya) kedalam labu didih 50 ml yang telah diketahui bobot kosongnya, larutan kemudian di evaporator, setelah kering labu didih ditimbang bobotnya. Sampel yang telah didapatkan bobot lemaknya kemudian ditambahkan natrium hidroksida dalam methanol 0,2 N sebanyak 10 ml dan batu didih. Selanjutnya labu di pasangkan di pendingin tegak (*direfluks*) sambil dipanaskan dalam waterbath dengan suhu lebih kurang 95 oC selama 15 menit. Setelah itu dipindahkan labu dari sumber panas, dilepaskan dari pendingin tegak dan ditambahkan larutan fenolftalein 0,2 % sampai larutan berwarna merah muda, kemudian ditambahkan beberapa ml asam sulfat dalam metanol 1 N sampai warna merah muda hilang dan larutan menjadi tidak berwarna, dan kemudian ditambahkan 1 ml lagi. Dipasangkan dengan pendingin tegak dan dididihkan kembali selama 20 menit. Setelah itu dijauhkan dari sumber panas, dilepaskan dari pendingin tegak dan dinginkan labu di bawah air mengalir. Kemudian ditambahkan 20 ml larutan natrium klorida jenuh dan dikocok. Ditambahkan 5 ml heptana kemudian labu ditutup dan dikocok kuat selama 30 detik. Dibiarkan

sampai terbentuk dua fase, ditambahkan larutan natrium klorida jenuh kembali sampai lapisan heptane yang mengandung metil ester mencapai bagian atas leher labu agar mudah di pipet, larutan ini siap untuk disuntikkan ke GC. Sebanyak 1 µl sampel lemak diinjeksikan ke dalam *gas chromatography*. Asam lemak yang ada dalam metil ester akan diidentifikasi oleh *flame ionization detector* (FID) atau detektor ionisasi nyala dan respon yang ada akan tercatat melalui kromatogram (*peak*).

2.3.3.10. Analisis vitamin D (AOAC, 2002.05)

Dibuat larutan standar stok 0,1 mg/ml vitamin D3 cholecalciferol dengan ditimbang teliti masing-masing ± 0,0025 g vitamin D3 dilarutkan dengan etanol, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan diimpitkan hingga tanda garis dengan etanol. Dibuat larutan standar kerja 1 µg/ml dengan dipipet 0,25 ml larutan stok standar ke dalam labu ukur 25 ml dan diimpitkan hingga tanda garis dengan etanol, kemudian dipipet 0,5 ml, 1,0 ml, dan 2,0 ml larutan standar kerja tersebut masing-masing ke dalam labu ukur 5 ml dan diimpitkan hingga tanda garis dengan etanol untuk membuat larutan deret standar 0,1 µg/ml, 0,2 µg/ml, dan 0,4 µg/ml. Ditimbang dengan teliti 5 g contoh, dimasukkan ke dalam erlenmeyer 300 ml bertutup asah, ditambahkan 50 ml larutan etanol dan 37,5 ml KOH 50% kemudian direfluks selama 2 jam pada suhu 70 °C atau didiamkan semalaman. Dikocok larutan dengan magnetik stirer selama 30 menit, dimasukkan dengan teliti larutan hasil penyabunan ke dalam labu ekstraksi, ditambahkan 50 ml n-heptan kemudian dikocok. Ditampung larutan lapisan bawah pada labu kocok yang berbeda, ditambahkan n-heptan 30 ml dan dikocok. Dibuang larutan lapisan bawah, disatukan larutan lapisan atas dengan larutan lapisan atas yang sebelumnya. Larutan lapisan atas tersebut kemudian ditambahkan KOH 1 M sebanyak 30 ml, dikocok dan dibuang larutan lapisan bawahnya. Ditambahkan 30 ml etanol 40%, dikocok dan dibuang larutan lapisan bawahnya. Dicuci larutan lapisan atas dengan 30 ml aquadest sebanyak 4 kali ulangan. Dibuang larutan lapisan bawah, ditampung larutan lapisan atas ke labu didih, dievaporasi sampai kering pada suhu 40 oC. Dilarutkan residu dengan 2 ml larutan THF-etanol (1:1), disaring dengan milipore 0,2 µl dan larutan siap untuk diinjek.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakteristik bahan baku

Sebelum dilakukan proses pembuatan cokelat oles, dilakukan analisis kandungan asam lemak bebas, komposisi asam lemak dan vitamin D dari

bahan baku minyak goreng, lemak cokelat, dan minyak ikan patin. Hasil analisisnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.

Hasil analisis komposisi bahan baku minyak goreng, lemak cokelat dan minyak ikan patin

Parameter	Minyak Goreng sawit	Lemak Cokelat	Minyak Ikan Patin
Asam Lemak Bebas %	0,04*	0,87**	0,05
Vitamin D, µg/100g	3,70	4,70	20,2
Asam Lemak Jenuh			
Butirat, %	0	0	0
Kaproat, %	0	0	0
Kaprilat, %	0	0	0
Kaprak, %	0	0	0,03
Laurat, %	0,42	0,03	0,86
Miristat, %	1,84	0,08	4,27
Palmitat, %	67,25	18,26	30,3
Stearat, %	6,71	24,52	7,51
Asam Lemak Tidak Jenuh			
Oleat (Omega 9) %	0,08	22,38	41,50
Linoleat (omega 6), %	23,44	2,02	13,90
Linolenat (omega 3), %	0,24	0,07	1,51

*SNI 01- 0018 2006 Palm Oil asam lemak bebas maks 0,05 %

**SNI 01 - 3748-2009 Lemak Cokelat asam lemak bebas maks 1,57 %

Dari Tabel 2, dapat dilihat bahwa kandungan asam lemak bebas dari minyak goreng sawit lemak memenuhi persyaratan SNI 01-0018-2006 untuk palm olein (maks 0,05%) dan lemak cokelat memenuhi persyaratan SNI 01 - 3748- 2009 untuk Lemak Cokelat (maks 1,57%). Minyak ikan patin mengandung vitamin D dan omega 9 (oleat) cukup tinggi yaitu vitamin D sebesar 20,2 µg/100 gram dan omega 9 (oleat) sebesar 41,5 %. Sementara minyak goreng sawit mengandung omega 6 (linoleat) yang cukup tinggi sebesar 23,44 %.

Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa campuran bahan minyak goreng sawit, lemak cokelat dan minyak ikan patin cukup potensial untuk menjadi bahan untuk pembuatan cokelat oles yang diharapkan mengandung nutrisi lebih baik. Asam lemak esensial yang dibutuhkan oleh tubuh adalah oleat (omega 9), linoleat (omega 6) dan linolenat (omega 3). Asam lemak tersebut sangat dibutuhkan sebagai nutrisi jaringan otak, fungsi reproduksi, pengaturan fluiditas dan permeabilitas membran sel, menurunkan kadar lemak dalam plasma darah sehingga dapat mencegah penyakit jantung koroner dan aterosklerosis (Jorgensen, 1977, Simopoulos, 1994 dan Hardoko, 1995 dalam Salim, dkk, 2004).

Nilai tambah ekonomi yang diharapkan adalah diversifikasi produk dari komoditas sawit (olein sawit / minyak goreng sawit), lemak cokelat dan minyak ikan patin menjadi produk cokelat oles yang lebih kaya nutrisi dan bermanfaat bagi kesehatan, terutama dari kandungan vitamin D serta kandungan omega 9, omega 6 dan omega 3.

3.2. Uji organoleptik produk cokelat oles

Uji sensori atau uji organoleptik merupakan pengujian yang menggunakan indera manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma dan rasa suatu produk pangan dengan menggunakan indera penglihatan, pengecap, pembau, peraba dan pendengar. Penilaian konsumen terhadap mutu suatu produk pangan diawali dengan penilaian secara organoleptik ini. Panelis sering digunakan untuk menguji sebagai perwakilan dari penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Uji organoleptik dilakukan di Balai Besar Pasca Panen, Kementerian Pertanian. Panelis yang digunakan pada penelitian ini adalah panelis terlatih. Parameter yang diuji pada uji organoleptik cokelat oles antara lain warna, aroma, rasa, dan daya oles. Hasil penilaian panelis uji organoleptik produk cokelat oles dan hasil uji statistiknya dapat dilihat pada Tabel 3.

Warna adalah karakter visual pertama yang dapat dinilai langsung dengan mata. Apabila suatu produk pangan memiliki warna yang kurang menarik, maka orang akan mempertimbangkan untuk mengkonsumsinya meskipun bisa saja produk tersebut memiliki rasa, aroma, dan daya oles yang baik. Berdasarkan Tabel 10 untuk parameter warna didapatkan nilai tertinggi (3,95) pada perlakuan formulasi cokelat oles A3 (40% lemak cokelat, 30% olein sawit, 30% minyak ikan patin). Akan tetapi berdasarkan analisis sidik ragam dan uji Duncan formulasi ini tidak berbeda nyata dengan formulasi cokelat oles yang lain. Keempat formulasi cokelat oles tersebut memiliki warna yang sama yakni cokelat kehitaman. Hasil yang sama diperoleh untuk perlakuan proses pencampuran (Tabel 4).

Pencampuran dengan *ball mill* menghasilkan warna yang lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan teknik pencampuran menggunakan *mixer + waterbath* walau tidak berbeda nyata. Tidak adanya perbedaan yang signifikan antara keempat formula cokelat oles disebabkan karena warna pada cokelat oles dominan dipengaruhi oleh penggunaan cokelat bubuk sedangkan penggantian sebagian olein sawit dengan minyak ikan patin tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Cokelat bubuk yang dipergunakan jumlahnya sama pada keempat formula cokelat oles tersebut.

Aroma merupakan sensasi bau yang ditimbulkan oleh rangsangan yang tercium oleh syaraf-syaraf indera penciuman. Bau yang enak dapat meningkatkan minat orang untuk mengkonsumsi suatu produk pangan karena aroma makanan banyak mempengaruhi kelezatan dan penilaian makanan. Berdasarkan Tabel 3. didapatkan nilai tertinggi (3,33) pada formulasi cokelat oles A0, A1 dan A2 sedangkan untuk formulasi A3 memiliki nilai yang terendah (paling tidak disukai). Formulasi cokelat oles A0, A1 dan A2 tidak berbeda nyata sedangkan formulasi A3 memperoleh hasil yang berbeda nyata dengan ketiga formulasi tersebut. Formulasi A3 adalah cokelat oles dengan kandungan minyak ikan patin tertinggi.

Aroma cokelat oles pada umumnya adalah harum khas coklat, namun penggantian sebagian olein sawit dengan minyak ikan patin tampaknya memberi pengaruh terhadap aroma cokelat oles tersebut. Untuk formulasi A1 dan A2 dengan kandungan minyak ikan patin sebanyak 10% dan

Tabel 3.
 Uji Organoleptik dan analisa tekstur produk cokelat oles beberapa formulasi hasil penelitian tahap pertama

Perlakuan	Organoleptik					Kekerasan (Hardness)
	Warna	Aroma	Rasa	Daya Oles	Jumlah	
A0	3,80 a	3,33 b	3,28 b	4,02 a	14,43	17,61 b
A1	3,80 a	3,33 b	3,02 ab	4,02 a	14,17	16,63 b
A2	3,87 a	3,33 b	3,13 b	4,15 a	14,48	16,61 b
A3	3,95 a	2,87 a	2,72 a	4,15 a	13,69	14,78 a

Tabel 4.
 Uji organoleptik dan analisa tekstur produk cokelat oles dari variasi pencampuran hasil penelitian tahap kedua

Perlakuan	Parameter					Kekerasan (Hardness)
	Warna	Aroma	Rasa	Daya Oles	Jumlah	
<i>Mixer + Waterbath</i>	3,76 a	3,18 a	3,46 b	3,94 a	14,34	26,96 b
<i>Ball Mill</i> 1 jam	3,90 a	3,35 a	3,35 b	4,20 b	14,80	11,12 a
<i>Ball Mill</i> 2 jam	3,90 a	3,12 a	2,30 a	4,11 ab	13,43	10,92 a

20% dari total 100% kandungan campuran lemak cokelat, olein sawit dan minyak ikan patin menurut panelis belum begitu mempengaruhi aroma cokelat dari produk cokelat oles. Berbeda halnya dengan aroma cokelat pada Formulasi A3 yang kurang begitu disukai oleh panelis. Sedangkan untuk proses pencampuran (Tabel 4) tidak berpengaruh nyata terhadap aroma cokelat oles dengan nilai tertinggi (3,35) adalah teknik pencampuran dengan *ball mill* selama 1 jam.

Rasa didefinisikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan, terutama yang dirasakan oleh indera pengecap. Rasa yang enak tentunya akan meningkatkan tingkat konsumsi suatu produk pangan. Kesukaan terhadap rasa tidak dapat diukur secara instrumental karena merupakan interaksi antara konsumen dengan produk. Berdasarkan Tabel 3 didapatkan nilai tertinggi (3,28) pada formulasi A0 (40% lemak cokelat, 60% olein sawit, 0% minyak ikan patin) dan nilai terendah (2,72) pada formulasi A3 ((40% lemak cokelat, 30% olein sawit, 30% minyak ikan patin).

Formulasi A0 tidak berbeda nyata dengan formulasi A1 dan A2 tetapi berbeda nyata dengan formulasi A3. Penggantian 30 % dari total 60 % total kandungan olein sawit dalam cokelat oles sudah mulai memberikan pengaruh terhadap cita rasa dari cokelat oles yang dihasilkan. Sementara untuk perlakuan proses pencampuran (Tabel 4) didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata antara pencampuran dengan *mixer + waterbath* dan *ball mill* selama 1 jam serta hasil yang berbeda nyata antara *ball mill* 2 jam dengan *waterbath* dan *ball mill* 1 jam. Didapatkan nilai tertinggi (3,46) pada proses pencampuran menggunakan *waterbath* dan nilai terendah (2,30) pada proses pencampuran menggunakan *ball mill* selama 2 jam. Walaupun secara tekstur proses pengadukan yang lebih lama akan menghasilkan homogenitas dan tingkat kehalusan yang lebih baik ternyata waktu pengadukan disertai pemanasan yang terlalu lama dapat mengganggu kestabilan emulsi yang terbentuk sehingga mempengaruhi rasa cokelat oles tersebut. Pengadukan yang terlalu lama pada saat dan setelah emulsi terbentuk dapat menyebabkan terjadinya penggabungan partikel. Pengadukan akan mengurangi ukuran partikel dan mempengaruhi viskositas emulsi yang dihasilkan. Semakin kecil ukuran partikel akan menyebabkan semakin meningkatnya viskositas emulsi (Lachman, dkk., 1994).

Daya oles adalah salah satu sifat sensorik yang tidak kalah penting dalam produk cokelat oles. Bilai nilai daya oles rendah, cokelat oles terlalu encer atau terlalu keras/kental yang menyebabkan cokelat oles sulit dioles pada roti. Hal ini biasanya akan menurunkan penerimaan konsumen. Hasil analisis sidik ragam dan uji Duncan yang terlihat

pada Tabel 3, menunjukkan bahwa formulasi cokelat oles tidak berpengaruh nyata terhadap parameter daya oles pada selang kepercayaan 95 %. Keempat formulasi cokelat oles (A0, A1, A2 dan A3) tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan nilai rata-rata masing-masing secara berurutan yaitu 4,02; 4,02; 4,15 dan 4,15. Hal ini dikarenakan viskositas dari olein sawit yang tidak jauh berbeda dengan minyak ikan patin sehingga perbedaan persentase keduanya tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Sedangkan bila dilihat dari proses pencampurannya diperoleh hasil yang berbeda nyata antara penggunaan *mixer + waterbath* dan *ball mill* dengan teknik pencampuran *ball mill* 1 jam yang memperoleh hasil terbaik.

Dari hasil uji organoleptik (Tabel 3 dan Tabel 4) terhadap keempat parameter (warna, aroma, rasa dan daya oles) diperoleh formulasi cokelat oles terbaik adalah formula A2 dengan total nilai 14,48 atau rata-rata 3,62 yaitu perbandingan komposisi olein sawit : minyak ikan patin : lemak cokelat adalah 40 % : 20 % : 40 % dan teknologi pengolahan terbaik adalah dengan *ball mill* selama 1 jam dengan total nilai 14,80 atau rata-rata 3,70.

3.3. Analisis kekerasan produk cokelat oles

Uji sensori atau uji organoleptik merupakan pengujian yang menggunakan indera manusia untuk mengukur tekstur, penampakan, aroma dan rasa suatu produk pangan dengan menggunakan indera penglihatan, pengecap, pembau, peraba dan pendengar. Penilaian konsumen terhadap mutu suatu produk pangan diawali dengan penilaian secara organoleptik ini. Panelis sering digunakan untuk menguji sebagai perwakilan dari penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Panelis yang digunakan pada penelitian ini adalah panelis semi terlatih karena walaupun tidak terlatih mereka suka mengkonsumsi cokelat.

Kualitas dari cokelat oles dapat dinilai dengan analisis tekstur secara instrumental. Ada hubungan yang signifikan antara pengukuran tekstur dengan karakteristik sensori dari produk cokelat oles. Sifat tekstur seperti *hardness* (kekerasan) biasanya digunakan untuk menggambarkan kualitas penyebaran (*spreadability*) dari cokelat oles dan memprediksi penerimaan konsumen. Produk *spread* harus memiliki tekstur yang lembut dan mudah dioles untuk menghindari merobek roti.

Hardness (kekerasan) adalah gaya yang berupa tekanan atau tegangan yang diperlukan untuk merubah bentuk fisik bahan (Diniyati, 2012). Nilai *hardness* yang tinggi akan memberikan kemampuan penyebaran yang rendah pada produk cokelat oles. Pengukuran kekerasan produk dapat dilakukan dengan menggunakan gaya kompresi standar dalam waktu tertentu untuk mengetahui deformasi

yang terjadi pada produk. Selain itu dapat juga dengan menggunakan jarak kompresi tertentu dan mengukur gaya yang dibutuhkan untuk mencapai persen deformasi yang diinginkan.

Dari Tabel 3 diperoleh tingkat kekerasan terendah adalah cokelat oles dengan formulasi A3 dan tertinggi adalah formulasi A0. Formulasi A0 (tanpa minyak ikan patin) berbeda nyata dengan formulasi A1, A2, dan A3 (dengan minyak ikan patin). Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah olein sawit yang diganti dengan minyak ikan patin maka tingkat kekerasannya akan semakin rendah. Sedangkan dari Tabel 4 diperoleh tingkat kekerasan terendah adalah cokelat oles dengan teknik pencampuran menggunakan *hand mixer + waterbath*. Penggunaan *mixer + waterbath* juga dapat menghasilkan tekstur cokelat oles yang tidak konsisten karena dapat menyebabkan variasi nilai *hardness* yang lebih lebar dibandingkan pencampuran menggunakan *ball mill*. Sedangkan proses pencampuran bahan dengan *ball mill* selama 1 jam dan 2 jam diperoleh hasil yang tidak berbeda nyata atau perbedaannya tipis. Hal ini menunjukkan bahwa dengan proses pencampuran yang hanya 1 jam sudah diperoleh tingkat *hardness* yang mendekati maksimal sehingga walaupun waktu pencampurannya ditambah menjadi 2 jam hasilnya tidak akan terlalu berbeda.

3.4. Karakteristik kimia produk cokelat oles terpilih

Analisis kimia dari formulasi cokelat oles terpilih yaitu A2 (40% lemak cokelat : 40% olein sawit : 20% minyak ikan patin) dan cokelat oles A0 (40% lemak cokelat : 60% olein sawit) sebagai standar dengan proses pencampuran terpilih menggunakan alat *ball mill* selama 1 jam, dapat dilihat pada Tabel 5.

Kadar air merupakan karakteristik yang sangat mempengaruhi bahan pangan karena kandungan air ini dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa makanan. Kadar air dalam makanan juga ikut menentukan daya awet atau daya simpan bahan makanan tersebut. Selain kerusakan mikrobiologis, kadar air juga mempengaruhi sifat-sifat fisik (kekerasan dan kekeringan) dan sifat-sifat fisiko-kimia (Bucle *et al*, 1987).

Dari Tabel 5 dapat diketahui kandungan kadar air pada cokelat oles terpilih yaitu sebesar 8,34 %, lebih tinggi daripada kadar air cokelat oles kontrol yaitu sebesar 6,28 %. Menurut penelitian Isyanti dkk, 2012 pada suhu penyimpanan 25 °C cokelat oles masih aman dikonsumsi sampai 8 - 13 minggu.

Abu adalah residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu merupakan bagian dari

analisis proksimat yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu produk/bahan pangan terutama total mineral. Menurut Winarno (2004) komponen yang biasanya terdapat pada senyawa anorganik alami adalah kalium, kalsium, natrium, besi, magnesium, dan mangan.

Dari Tabel 5 diketahui kadar abu pada cokelat oles terpilih adalah 2,98% sedangkan cokelat oles kontrol adalah 2,48%. Hal ini menunjukkan bahwa cokelat oles yang mengandung minyak ikan patin memiliki kadar mineral yang sedikit lebih banyak daripada cokelat oles yang tidak mengandung minyak ikan patin.

Protein adalah sumber-sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Protein merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh manusia, karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga sebagai bahan pembangun dan pengatur (Winarno, 2004). Protein juga berfungsi sebagai zat pengatur proses metabolisme tubuh. Kandungan kadar protein pada cokelat oles terpilih adalah 1,97% lebih tinggi daripada cokelat oles kontrol, 1,65%.

Salah satu komponen yang paling penting dalam pembuatan produk olesan/ *spread* adalah lemak. Lemak akan memberikan efek seperti mentega, memperkaya rasa (*richness*), memberikan tekstur yang lembut (*tenderness*), serta akan meningkatkan *mouthfeel*, flavor dan persepsi (Mousazadeh, *et al*, 2013). Menurut Moran (1994), fungsi lemak *spreads* adalah meningkatkan patabilitas produk roti dan kue seperti meminyaki roti ketika dimakan, sebagai sumber energi, vitamin, dan asam lemak esensial serta memberikan flavor pangan, berkontribusi pada rasa dingin ketika dimakan, dan membentuk struktur produk. Palatabilitas adalah derajat kesukaan pada makanan tertentu yang terpilih dan dimakan.

Dari Tabel 5 diketahui kadar lemak pada cokelat oles terpilih adalah 29,20% sedangkan cokelat oles kontrol adalah 28,98%. Kadar lemak cokelat oles terpilih lebih tinggi daripada cokelat oles kontrol. Kedua cokelat oles tersebut memenuhi syarat mutu pasta cokelat yaitu minimum 25%.

Karbohidrat secara sederhana dapat diartikan sebagai suatu senyawa yang terdiri dari molekul-molekul karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O) atau karbon dan hidrat (H₂O). Ada banyak fungsi dari karbohidrat dalam penerapannya di industri pangan, farmasi maupun dalam kehidupan manusia sehari-hari, diantaranya adalah sebagai sumber kalori atau energi, sebagai bahan pemanis dan pengawet, sebagai bahan pengisi dan pembentuk, sebagai sumber flavor dan sebagai sumber serat.

Tabel 5.

Karakteristik fisik dan kimia produk cokelat oles terpilih (a2) dan cokelat oles kontrol (A0)

No	Parameter	Satuan	Cokelat Oles A2	Cokelat Oles A0	SNI Pasta Cokelat
1	Warna		Normal	Normal	Normal
2	Aroma		Normal	Normal	Normal
3	Rasa		Normal	Normal	
4	Daya oles		Normal	Normal	
5	Hardness	G	11,00	11,67	
6	Air	%	8,34	6,58	Maks 2
7	Abu	%	2,98	2,48	
8	Protein	%	1,97	1,65	
9	Lemak	%	29,20	28,98	Min 25
10	Karbohidrat	%	57,51	60,31	
11	Asam lemak bebas (sebagai laurat)	%	0,35	0,33	Maks 0,3
12	Asam lemak jenuh	%	11,79	11,75	
	Butirat (C4:0)	%	0	0	
	Kaproat (C6:0)	%	0	0	
	Kaprilat (C8:0)	%	0	0	
	Kaprat (C10:0)	%	0	0	
	Laurat (C12:0)	%	0,16	0,08	
	Miristat (C14:0)	%	0,38	0,23	
	Palmitat (C16:0)	%	9,40	9,90	
	Stearat (C18:0)	%	5,08	4,13	
13	Asam lemak tidak jenuh	%	14,66	14,64	
	Oleat (C18:1)	%	11,63	11,32	
	Linoleat (C18:2)	%	2,98	3,30	
	Linolenat (C18:3)	%	0,05	0,02	
14	Vitamin D	ug/100 gram	7,57	4,48	

Penentuan karbohidrat dalam penelitian ini dihitung secara *by difference*, yaitu dengan menghitung selisih antara 100% dengan total kadar air, abu, protein dan lemak. Semakin tinggi kadar air, abu, protein dan lemak maka semakin menurun kadar karbohidrat yang dihasilkan. Dari Tabel 5, diketahui kadar karbohidrat cokelat oles terpilih adalah sebesar 57,51% sedangkan kadar karbohidrat cokelat oles kontrol sedikit lebih tinggi yaitu 60,31%.

Asam lemak bebas diperoleh dari proses hidrolisis, yaitu penguraian lemak atau trigliserida oleh molekul air yang menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas. Asam lemak bebas yang dihasilkan oleh proses hidrolisa dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral. Lemak dengan kadar asam lemak bebas lebih dari 1%, jika dicicipi akan terasa membentuk film pada permukaan lidah dan tidak berbau tengik, namun intensitasnya tidak bertambah dengan bertambahnya jumlah asam lemak bebas (Ketaren, 1986).

Dari hasil pengujian didapat kadar asam lemak bebas cokelat oles terpilih sebesar 0,33 % dan cokelat oles kontrol sebesar 0,35 %. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua cokelat oles. Hal ini dikarenakan kadar asam lemak dari olein sawit dan minyak ikan patin yang rendah dengan nilai yang hampir sama. Syarat mutu kadar asam lemak bebas untuk pasta cokelat maksimum adalah 0,3 %.

Cokelat oles harus bersifat plastis sehingga mempunyai kemampuan untuk dioles pada suatu permukaan. Menurut Gaman dan Sherrington

(1992), plastisitas lemak disebabkan karena lemak merupakan campuran trigliserida yang masing-masing mempunyai titik leleh sendiri-sendiri. Hal ini berarti pada suhu tertentu sebagian lemak mencair dan sebagian lagi dalam bentuk kristal padat.

Dari hasil pengujian diperoleh informasi bahwa kedua cokelat oles mengandung asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh dengan perbandingan yang hampir sama. Kandungan asam lemak tidak jenuh pada kedua produk lebih tinggi daripada asam lemak jenuhnya. Kandungan asam lemak tidak jenuh oleat (omega 9) dan linolenat (omega 3) pada cokelat oles terpilih lebih tinggi daripada cokelat oles kontrol, sedangkan kandungan asam lemak tidak jenuh linoleat cokelat oles kontrol lebih tinggi daripada cokelat oles terpilih. Hal ini dikarenakan kandungan asam lemak olein dan linolenat pada minyak ikan patin lebih tinggi daripada minyak olein sawit sedangkan kandungan asam lemak linoleatnya lebih rendah. Penambahan kandungan asam lemak laurat, miristat dan stearat pada produk cokelat oles sesuai dengan rasio penambahan minyak ikan patin, sedangkan untuk asam oleat dan linolenatnya lebih rendah.

Vitamin D adalah salah satu jenis vitamin larut lemak prohormon yang juga dikenal dengan nama *kalsiferol*. Vitamin D sendiri memiliki 2 bentuk aktif yaitu vitamin D2 dan Vitamin D3. Selain sebagai pelancar penyerapan kalsium pada tulang dan gigi kita, vitamin D juga memiliki peran utama sebagai penghancur berbagai macam bakteri dan virus yang bersarang dalam tubuh kita. Vitamin D juga dapat memperkuat metabolisme tubuh kita sehingga

tubuh kita dapat tahan terhadap berbagai penyakit apalagi penyakit yang mudah menular dengan kata lain dapat meningkatkan imunitas tubuh. Dari Tabel 5 diperoleh hasil bahwa cokelat oles terpilih (dengan kandungan minyak ikan patin) memiliki kandungan vitamin D yang lebih tinggi (7,57 ppm) daripada cokelat oles kontrol yang tanpa minyak ikan patin (4,48 ppm). Hal ini disebabkan kandungan vitamin D pada bahan baku minyak ikan patin memang lebih tinggi daripada minyak goreng sawit. Akan tetapi, penambahannya tidak sesuai dengan rasio penambahan minyak ikan patin (lebih rendah). Hal ini dapat disebabkan karena proses pencampuran dalam pembuatan cokelat oles yang kurang homogen dan kualitas bahan baku yang tidak konsisten.

Dari Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa produk cokelat oles terpilih (formulasi A2, proses pencampuran *ball mill* 1 jam) memiliki karakteristik fisik warna dan aroma yang sesuai dengan standar SNI No. 01-4458-1198 untuk pasta cokelat yaitu normal. Karakteristik kimia untuk kadar lemak dan asam lemak bebasnya pun memenuhi persyaratan SNI pasta cokelat, yaitu minimum 25 % untuk kadar lemak dan maksimum 0,3 % untuk kadar asam lemak bebas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uji hedonik (kesukaan) diperoleh formulasi cokelat oles terbaik yang terpilih dari hasil penelitian adalah cokelat oles dengan perbandingan komposisi lemak cokelat, olein sawit dan minyak ikan patin sebesar 40 % : 40 % : 20 % serta teknologi pengolahan cokelat oles terbaik adalah dengan menggunakan *ball mill* selama 1 jam.

Cokelat oles yang dibuat dengan formulasi 40 % lemak cokelat, 40 % olein sawit dan 20 % minyak ikan patin menggunakan *ball mill* selama 1 jam memiliki karakteristik fisik warna, aroma, rasa dan daya oles yang sesuai dengan standar SNI pasta cokelat serta nilai *hardness* 11,00 g. Karakteristik kimia yang dimiliki, yaitu kadar air 8,34 %, abu 2,98 %, protein 1,97 %, lemak 29,20 %, karbohidrat 57,51 %, asam lemak bebas 0,35 %, asam lemak jenuh 11,79 %, asam lemak tidak jenuh 14,66 % dan vitamin D 7,57 ug/100 gram.

Minyak ikan patin terbukti dapat meningkatkan nutrisi produk cokelat oles dari segi kandungan protein, lemak, asam oleat, asam linolenat dan vitamin D nya.

Daftar Pustaka

- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wootton, 1987. *Ilmu Pangan*. Terjemahan H. Purnomo dan Adiono. UI-Press, Jakarta.
- Diniyati, B. 2012. *Kadar Betakaroten, Protein, Tingkat Kekerasan, dan Mutu Organoleptik Mie Instan dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Merah (Ipomoea batatas) dan Kacang Hijau (Vigna radiata)*. Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro. Semarang.
- El-Hadad Nesma N. M, Mohammed M. Youssef, Mohammed H. Abd El-Aal, Hani H. Abou-Gharbia. Utilisation of red palm olein in formulating functional chocolate spread. *Food Chemistry* 124 (2011) 285-290.
- Gaman, P.M. dan Sherrington, K.B. 1992. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*, Murdijati G, et al, penerjemah. Yogyakarta: Penerbit Gajah Mada University Press. Terjemahan dari: *The Science of Food, An Introduction to Food Science, Nutrition and Microbiology*.
- Ginting, Danni. 2011. Pengaruh Substitusi Minyak Sawit dan Pemanasan Terhadap Mutu Selai Cokelat. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Isyanti, Mirna, dkk. 2012. Penelitian Pengembangan Pembuatan Produk Olahan Cokelat (Chocolate Spread) Berbasis Sawit. Laporan Litbang Balai Besar Industri Agro. Balai Besar Industri Agro. Bogor.
- Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Lachman, L., Lieberman, H. A. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi kedua. UI Press. Jakarta.
- Lestari, Nami, Kurniawati dan Arba Susanty. 2006. Diversifikasi Ikan Patin untuk Pembuatan Nugget, Baso dan Abon. Laporan Litbang Baristan Industri Samarinda. Baristan Industri Samarinda, Samarinda.
- Lestari, Nami, Yuni Adiningsih, Fauziati dan Titi Puji Lestari. 2010. Pengembangan Teknologi Proses Pembuatan "High Nutritive Value" Margarin dari Minyak Ikan Patin. Laporan Penelitian Program Insentif Peningkatan Peneliti dan Prerkaya Tahun 2010. Baristan Industri Samarinda dan BBIA, Bogor.
- Moran, D. P. J. dan Rajah, K. K. 1994. *Fat in Food Product*. Blackie Academic & Professional. London.
- Mousazadeh, M., Mousavi, S. M., Djomeh, Z. E., Hadinezhad, M. dan Rahmati, N. U. 2011. Stability and Dynamic Rheological Characterization of Spread Develop Based on Pistachio Oil. *International Journal of Biological Macromolecules*, Vol. 56: 133-139. 2013.
- Sriharti, Tahiyah Salim dan Sukirno. 2004. *Teknologi Penganganan Limbah Cair Tahu*. Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses. Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang.
- Winarno. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta. 1987.