

SUPLEMENTASI STEROL LEMBAGA GANDUM (*Triticum sp.*) PADA MARGARIN

(Supplementation of Margarine with Wheat Germ Sterol)

Sri Anna Marliyati^{1)*}, Hidayat Syarief¹⁾, Deddy Muchtadi²⁾, Latifah K. Darusman³⁾, dan Rimbawan¹⁾

¹⁾ Departemen Gizi Masyarakat, FEMA IPB

²⁾ Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fateta IPB

³⁾ Departemen Kimia, F-MIPA IPB

Diterima 25 November 2009 / Disetujui 26 April 2010

ABSTRACT

Margarine is a water in oil (w/o) emulsion product which is widely used for household cooking and baking industry. Consuming of margarine, which contains trans fatty acid may cause health problem due to the increase of LDL cholesterol. Since margarine is also a good carrier of phytosterol which prevent the absorption of cholesterol, there is a possibility to formulate a healthier margarine. In this research formulation and characteristics of products was investigated. The research work consisted of two steps: (1) supplementation of wheat germ sterol into margarine (two methods) and (2) analysis of physical, chemical characteristics and hedonic score. Parameters of physical characteristics were melting point and emulsion stability, whereas chemical characteristics were water and oil contents. The hedonic test was carried out based on product's color, odor, taste, texture, and spreadability. Results showed that method II of supplementation produced better margarine than method I, in which the concentration of sterol in the margarine was higher with a melting point similar to that of control, better emulsion stability, and higher hedonic score. Supplementation process was carried out by mixing sterol into fat phase melted at 50 °C, followed by mixing with aqueous phase at 4 °C. Sterol used for method II was extracted using mixed solvent of hexane and ethanol at the ratio of 1:2 (v/v), which was resulted from previous experimentation.

Key words: supplementation, wheat germ sterol, margarine

PENDAHULUAN

Margarin merupakan produk emulsi air dalam minyak (W/O) dengan rasio lemak dan air 80% : 20%. Margarin umumnya dibuat dari minyak nabati, misalnya minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak kedelai dan minyak biji kapas. Minyak nabati yang berbentuk cair harus dimodifikasi terlebih dahulu agar berbentuk lemak padat. Modifikasi yang dapat dilakukan antara lain hidrogenasi, *rearrangement* atau fraksinasi. Menurut Lawson (1994), margarin merupakan makanan olesan yang terbuat dari lemak dan atau minyak dengan ditambah bahan lain seperti air, garam, lesitin, emulsifier, flavour dan bahan pewarna, serta vitamin A dan D.¹

Produksi margarin ditujukan untuk menggantikan mentega dengan memaan-faatkan minyak/lemak nabati, sehingga sifat-sifat margarin diupayakan hampir sama dengan mentega baik rupa, rasa, aroma, konsistensi dan nilai gizinya. Margarin pada umumnya digunakan untuk keperluan rumah tangga, seperti untuk olesan roti, pembuatan kue dan memasak, serta untuk pembuatan roti dan kue di industri *bakery*.

Berdasarkan data SUSENAS tahun 2007 (BPS 2007) konsumsi margarin rata-rata per kapita per tahun di Indonesia adalah sebesar 1,1 kg atau 91,7 gram per bulan atau 22, 925 gram per minggu. Data tersebut meningkat dibandingkan dengan data konsumsi margarin rata-rata per kapita seminggu pada tahun 1999 di tingkat nasional, yaitu sebesar 0,003 ons

(0,3 gram) di pedesaan dan 0,016 ons (1,6 gram) di perkotaan (BPS, 1999); serta data konsumsi margarin rata-rata per kapita seminggu pada tahun 2002, yaitu sebesar 0,004 ons (0,4 gram) di pedesaan dan 0,032 ons (3,2 gram) di perkotaan (BPS, 2002).

Masalah dalam konsumsi margarin adalah adanya asam lemak *trans* (*trans fatty acid*) yang berbahaya bagi kesehatan. Margarin merupakan produk hidrogenasi parsial dari asam lemak tak jenuh jamak (asam lemak linoleat) pada minyak. Proses hidrogenasi parsial dapat menghasilkan asam lemak *trans* pada margarin (*Monounsaturated trans fatty acids* = asam lemak elaidat) (Wiedermann 1978 dalam Zock & Katan 1992). Hasil penelitian Zock dan Katan (1992) menunjukkan bahwa asupan 24 gram asam lemak *trans* per hari dapat menurunkan kadar kolesterol HDL dan meningkatkan LDL yang berbahaya bagi kesehatan.

Di sisi lain margarin merupakan media yang baik sebagai pembawa sterol. Menurut Pelletier *et al.* (1995) sterol tanaman sebagai penurun kadar kolesterol serum lebih efisien jika bercampur dengan lemak daripada dalam keadaan bebas sendiri. Margarin sebagai pembawa sterol telah dijual secara komersial di Finlandia dengan merk *Benecol* sejak tahun 1995, sedangkan di Amerika Serikat dengan merk *Take Control* sejak bulan April tahun 1999 dan *Benecol* sejak bulan Mei tahun 1999 (Food and Drug Administration 2000). Sterol yang digunakan pada *Take Control* adalah sterol yang diekstrak dari kedelai, sedangkan pada *Benecol* adalah ester stanol tanaman yang diperoleh dari pohon pinus (Kendall 2000).

*Korespondensi penulis : 08121105760

E-mail : anna_marliyati@yahoo.com

Sterol yang berasal dari lembaga gandum telah berhasil diekstrak pada penelitian sebelumnya oleh Marliyati dkk (2005). Untuk penggunaannya selain dalam bentuk ekstrak, sterol tersebut juga dapat dimasukkan ke dalam margarin. Tujuannya adalah agar dihasilkan margarin yang mempunyai nilai tambah dari segi kesehatan karena mengandung sterol yang dapat menghambat penyerapan kolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk memasukkan sterol lembaga gandum ke dalam margarin (suplementasi sterol lembaga gandum ke dalam margarin) agar diperoleh margarin yang mempunyai nilai tambah dari segi kesehatan dan secara organoleptik dapat diterima oleh konsumen.

METODOLOGI

Proses suplementasi sterol lembaga gandum pada margarin dilakukan di Laboratorium Kimia dan Analisis Makanan Departemen Gizi Masyarakat IPB dan di Laboratorium PT Inti Boga Sejahtera Jakarta. Tahapan penelitian meliputi : pembuatan margarin berisi sterol yang dilanjutkan dengan analisis sifat fisik, sifat kimia dan sifat organoleptiknya.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan unit margarin yang diberi perlakuan sebagai berikut :

- Margarin Kontrol (Mo) : tanpa penambahan sterol
- Margarin Perlakuan (Mp) : dengan penambahan sterol sebesar 10 %

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan penambahan sterol terhadap sifat fisik, sifat kimia dan sifat organoleptik margarin yang dihasilkan, data percobaan berupa data sifat fisik, sifat kimia dan sifat organoleptik diuji keragamannya dengan analisis ragam (ANOVA).

Bahan dan Alat

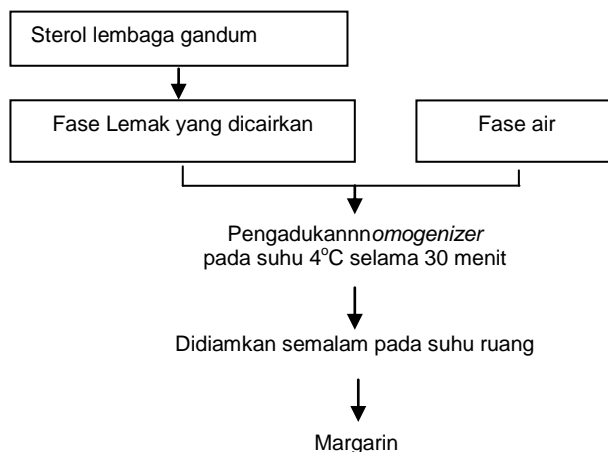
Bahan yang digunakan untuk pembuatan margarin meliputi fase lemak dan fase air yang diperoleh dari PT Inti Boga Sejahtera, serta sterol hasil ekstraksi dari penelitian sebelumnya. Fase lemak terdiri dari campuran lemak dan minyak, *emulsifier*, beta karoten dan *butter flavour*, sedangkan fase air terdiri dari air, garam dan Na-benzoat. Alat yang digunakan untuk pembuatan margarin meliputi *Homogenizer* skala laboratorium merk Hamilton Beach, *Hand Mixer*, *hot plate*, *waterbath*, baskom dan pengaduk, selain itu digunakan pula peralatan untuk analisis sifat fisik, kimia dan organoleptik dari margarin yang dihasilkan.

Proses Suplementasi Sterol Lembaga Gandum pada Margarin

Proses suplementasi sterol lembaga gandum pada margarin dilakukan menggunakan dua metode, yaitu Metode I yang dilakukan di Laboratorium Kimia dan Analisis Makanan Departemen Gizi Masyarakat IPB, dan Metode II yang dilakukan di Laboratorium PT Inti Boga Sejahtera. Metode yang digunakan di kedua laboratorium tersebut sama, perbedaannya hanya pada sterol dan peralatan yang digunakan.

Metode I

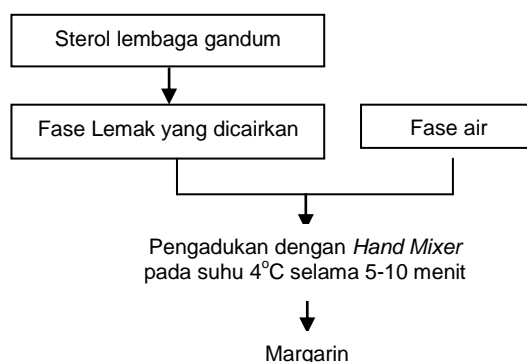
Sterol lembaga gandum dicampurkan ke dalam fase lemak yang sudah dicairkan pada suhu 50°C, kemudian dicampur dengan fase air dan diaduk dalam keadaan dingin pada suhu sekitar 4°C menggunakan *homogenizer*. Pengadukan dilakukan selama 30 menit menggunakan kecepatan terendah dari alat tersebut. Sterol yang digunakan adalah sterol hasil ekstraksi dengan Heksan. Margarin yang diperoleh didiamkan semalam pada suhu ruang untuk memperoleh tekstur yang diinginkan. Prosedur suplementasi sterol pada margarin disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur suplementasi sterol lembaga gandum pada margarin metode I

Metode II

Sterol lembaga gandum dicampurkan dengan metode sama seperti pembuatan margarin Metode I, tetapi dengan menggunakan alat yang berbeda yaitu menggunakan *Hand Mixer* khusus di Laboratorium PT Inti Boga Sejahtera Jakarta. Sterol yang digunakan adalah sterol hasil ekstraksi dengan campuran heksan dan etanol terbaik hasil penelitian sebelumnya (perbandingan H:E = 1:2). Pengadukan dilakukan selama 5-10 menit menggunakan kecepatan terendah dari alat tersebut dan dalam keadaan dingin (dimasukkan *waterbath* pada suhu 4°C). Margarin yang diperoleh telah memiliki tekstur yang diinginkan tanpa melalui proses pendiaman semalam pada suhu kamar. Prosedur pembuatan margarin disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur suplementasi sterol lembaga gandum pada margarin metode II

Analisis Sifat Fisik

1. Analisis Titik Cair/Leleh (Apriyantono dkk 1989)

Sampel dimasukkan dalam tabung kapiler sepanjang 10 mm. Ujung tabung kapiler dirapatkan (ditutup) dengan cara memanaskan pada api kecil. Kemudian tabung kapiler dimasukkan dalam refrigator 4-10°C selama 16 jam. Tabung kapiler digabungkan dengan termometer air raksa sehingga ujung tabung yang berisi lemak sejajar dengan ujung termometer yang berisi air raksa, kemudian direndam dalam gelas piala 600 ml. Gelas piala dipanaskan dengan kecepatan 0,5 °C /menit. Air diagitasi dengan stirrer perlahan-lahan. Suhu pada saat lemak mulai terlihat transparan dicatat, suhu yang terbaca merupakan titik cair lemak tersebut.

2. Stabilitas emulsi (Bennet 1947 yang dikutip oleh Indrayani 1997)

Sebanyak 5 gram sampel diletakkan dalam wadah gelas (tabung reaksi), kemudian dimasukkan ke dalam oven listrik yang bersuhu 70 °C selama dua jam. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam refrigerator dengan suhu 12 °C dan dibiarkan selama dua jam. Demikian seterusnya sampai tiga kali keluar masuk oven dan refrigerator. Kemudian diamati ada tidaknya pemisahan fase minyak dengan fase air pada sampel.

Analisis Sifat Kimia

1. Penetapan Kadar air dengan Metode Oven Biasa (Sulaeman dkk 1995).

Cawan aluminium dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama kurang lebih 30 menit sampai diperoleh bobot tetap. Kemudian didinginkan dalam desikator sampai dingin (sekitar 30 menit). Contoh ditimbang bersama cawan seberat 2 gram, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 3-5 jam sampai diperoleh bobot tetap. Didinginkan dalam desikator sampai dingin (sekitar 30 menit).

Perhitungan :

$$\% \text{ Kadar air (bb)} = \frac{B1-B2}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

- B = Berat sampel (gram)
- B1 = berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan
- B2 = berat (sampel + cawan) setelah dikeringkan

2. Penetapan Kadar Lemak, Metode Soxhlet (Sulaeman dkk 1995)

Labu lemak dikeringkan dalam oven dengan suhu 105 °C selama 30 menit kemudian dikeringkan dalam desikator (15 menit) dan ditimbang (A). Contoh sebanyak 5 gram (S) dibungkus dengan kertas saring. Pelarut lemak dimasukkan ke dalam labu lemak secukupnya, kemudian contoh yang telah dibungkus kertas saring dimasukkan ke dalam alat ekstraksi soxhlet. Labu lemak dipanaskan dan ekstraksi dilakukan selama 3-4 jam. Setelah selesai pelarutnya disuling kembali dan labu lemak diangkat dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C sampai tidak ada penurunan berat lagi (berat tetap). Kemudian didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit dan ditimbang (B).

Perhitungan:

$$\% \text{ Lemak} = \frac{B - A}{S} \times 100\%$$

Analisis Sifat Organoleptik menggunakan Uji Kesukaan (Soekarto, 1985)

Uji terhadap sifat organoleptik margarin dilakukan menggunakan uji kesukaan (uji Hedonik) terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan daya oles margarin. Pengujian dilakukan dengan memberi skor 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka dan 5 = sangat suka. Pengujian dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suplementasi Sterol Lembaga Gandum pada Margarin (Metode I)

Komposisi fase lemak, fase air dan sterol pada proses suplementasi sterol lembaga gandum pada margarin (metode I) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi fase lemak, fase air dan sterol pada proses suplementasi sterol lembaga gandum pada margarin (metode I)

Komponen	Komposisi	
	(g)	%
Fase Lemak	210	84
Fase air	40	16
Sterol	25	10*

Keterangan : * persentase terhadap total fase lemak + fase air atau 9,09% terhadap keseluruhan berat margarin

Jumlah sterol yang ditambahkan kedalam margarin adalah sebesar 10% terhadap jumlah total fase lemak dan fase air. Penentuan jumlah sterol yang ditambahkan berdasarkan hasil penelitian beberapa peneliti, antara lain sebesar 2 g per hari dalam 25 g margarin atau 8% (Miettinen *et al.* 2000), 3 g per hari (Denke 1995), 1,47 g dan 1,52 g per hari (Normen *et al.* 2000), serta kandungan sterol dalam *Take Control margarine* dan *Benecol* yang telah disetujui oleh FDA yaitu sebesar 1,3 g dan 3,4 g per hari. Selain itu, di Australia jumlah sterol yang direkomendasikan adalah sebesar 1,5 g dalam 20 g margarin per-hari atau 7,5%. Mengacu pada berbagai pustaka tersebut dan dengan menggunakan asumsi bahwa konsumsi margarin sekitar 20-25 gram perhari, kemudian dicoba pembuatan margarin dengan komposisi seperti diuraikan di atas, yaitu sebesar 10% sterol terhadap jumlah total fase lemak dan air atau sebesar 9,09% dalam margarin.

Sifat Fisik Margarin

Data sifat fisik meliputi titik leleh dan stabilitas emulsi, serta sifat kimia margarin metode I meliputi kadar air dan kadar lemak disajikan pada Tabel 2.

Titik Leleh

Rerata titik leleh margarin dengan perlakuan penambahan sterol cenderung lebih tinggi daripada margarin kontrol.

Tabel 2. Data sifat fisik dan kimia margarin (Metode I).

Margarin	Rerata titik leleh (°C)	Stabilitas emulsi	Rerata kadar air (%bb)	Rerata kadar lemak (% bk)
Margarin Kontrol (Mo)	42,0 ^a	Kurang stabil	14,71 ^a	94,30 ^a
Margarin Perlakuan (Mp = mengandung sterol)	44,5 ^b	Stabil	6,47 ^b	96,12 ^b

Keterangan : *Angka dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Berdasarkan analisis ragam dengan $\alpha = 0,05$, perlakuan penambahan sterol berpengaruh sangat nyata terhadap titik leleh margarin. Sterol yang ditambahkan pada margarin cenderung meningkatkan titik leleh margarin karena sterol mempunyai titik leleh yang tinggi (Formo *et. al.* 1979).

Meningkatnya titik leleh margarin dengan adanya penambahan sterol tidak menjadikan margarin tersebut berbeda dalam hal sifat organoleptiknya. Daya oles margarin dengan perlakuan penambahan sterol masih dapat diterima panelis dan tidak berbeda nyata dengan margarin kontrol (data pada Tabel 3). Selain itu, untuk proses penggunaan margarin lainnya seperti untuk menumis sayuran, perbedaan titik leleh tersebut tidak menjadi kendala. Untuk menumis sayuran atau bahan lainnya, suhu yang digunakan berkisar antara 40-95°C.

Stabilitas Emulsi

Margarin dengan perlakuan penambahan sterol memiliki stabilitas emulsi lebih baik dibandingkan margarin kontrol. Margarin kontrol memiliki kestabilan yang kurang baik diduga karena peralatan yang digunakan sangat sederhana dan kurang memadai, terutama pada proses pencampuran fase lemak dan fase air. Proses ini memerlukan pengadukan pada suhu tertentu (4°C) yang stabil, sementara alat yang ada tidak dilengkapi dengan *waterbath* suhu rendah sehingga menggunakan baskom yang diberi air es. Diduga ada perbedaan suhu pengadukan pada saat pencampuran fase air dan fase lemak antara margarin kontrol dengan margarin perlakuan, jadi bukan karena pengaruh penambahan sterol lembaga gandum.

Sifat Kimia Margarin

Kadar Air

Berdasarkan analisis ragam pada $\alpha = 0,05$, perlakuan penambahan sterol berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air margarin. Rerata kadar air margarin kontrol lebih tinggi daripada kadar air margarin dengan perlakuan penambahan sterol. Hal ini wajar ditinjau dari bahan baku pembuatan margarin. Margarin kontrol mengandung fase air sebesar 16% terdiri dari air, garam dan Na-Benzozat, sementara margarin dengan penambahan sterol mempunyai fase air yang relatif menjadi berkurang dengan adanya penambahan sterol. Sterol larut dalam lemak sehingga masuk ke dalam fase lemak.

Kadar Lemak

Berdasarkan analisis ragam pada $\alpha = 0,05$, perlakuan penambahan sterol berpengaruh nyata terhadap kadar lemak margarin. Rerata kadar lemak margarin kontrol lebih rendah daripada margarin dengan penambahan sterol. Hal ini juga wajar ditinjau dari bahan baku pembuatan margarin. Margarin kontrol mengandung fase lemak sebesar 84% yang terdiri dari campuran lemak dan minyak, emulsifier, beta karoten dan

butter flavour, sementara margarin dengan penambahan sterol mempunyai fase lemak yang lebih tinggi dengan adanya penambahan sterol. Sterol yang dimasukkan sebesar 9,09% terhadap berat total margarin, dan ini berpengaruh terhadap kadar lemak margarin.

Sifat Organoleptik Margarin

Sifat organoleptik margarin yang dianalisis meliputi warna, rasa, aroma, tekstur dan daya olesnya. Pengujian sifat organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan (hedonik). Tujuan uji ini adalah untuk mengeksplorasi tentang akseptabilitas produk. Dalam uji hedonik panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidaksukaan (Soekarto 1985). Skor penilaian terdiri dari 5 skala, dimulai dari sangat tidak suka (1) sampai sangat suka (5). Penilaian dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih.

Hasil uji kesukaan margarin berupa nilai rerata tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan daya oles margarin disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rerata tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan daya oles margarin (Metode I)

Margarin	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Daya Oles
Margarin Kontrol (Mo)	3,7 ^a	3,5 ^a	3,1 ^a	3,5 ^a	3,7 ^a
Margarin Perlakuan (Mp = mengandung sterol)	3,2 ^b	2,0 ^b	1,8 ^b	3,2 ^a	3,3 ^a

Keterangan : * Angka dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Warna

Hasil uji kesukaan terhadap warna margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat kesukaan sebesar 3,7 (cenderung suka), sedangkan margarin perlakuan hanya 3,2 (cenderung biasa).

Hasil analisis ragam ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna margarin. Margarin kontrol mempunyai warna lebih pucat dibandingkan margarin perlakuan. Penambahan sterol pada margarin mengakibatkan warna margarin menjadi lebih kuning karena ekstrak sterol mempunyai warna kuning, ini mengakibatkan nilai rerata tingkat kesukaannya lebih rendah.

Aroma

Hasil uji kesukaan terhadap aroma margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat kesukaan sebesar 3,5 (cenderung suka), sedangkan margarin perlakuan hanya 2,0 (tidak suka).

Hasil analisis ragam ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap aroma margarin. Hal ini disebabkan karena margarin kontrol mempunyai aroma margarin normal, yang diakibatkan adanya *butter flavor* yang digunakan, sementara margarin perlakuan mempunyai aroma agak menyimpang yang diakibatkan oleh adanya sterol yang ditambahkan. Proses ekstraksi sterol yang dilakukan belum mampu menghilangkan aroma heksan yang digunakan sehingga mencemari aroma margarin. Akibatnya, aroma margarin perlakuan tidak disukai panelis.

Rasa

Hasil uji kesukaan terhadap rasa margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat kesukaan sebesar 3,1 (cenderung biasa), sedangkan margarin perlakuan hanya 1,8 (cenderung tidak suka).

Hasil analisis ragam ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap rasa margarin. Hal ini disebabkan karena adanya aroma heksan pada margarin perlakuan yang sangat dominan sehingga mempengaruhi penerimaan panelis terhadap rasa margarin. Sebenarnya telah dilakukan upaya untuk menghilangkan aroma tersebut, yaitu dengan melakukan evaporasi terhadap ekstrak sterol yang digunakan pada suhu dan tekanan yang diubah-ubah, serta pengeringan dengan *freeze dryer*. Namun upaya tersebut belum berhasil menghilangkan bau heksan.

Tekstur

Hasil uji kesukaan terhadap tekstur margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat kesukaan sebesar 3,5 (cenderung suka), sedangkan margarin perlakuan hanya 3,2 (cenderung biasa).

Hasil analisis ragam ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur margarin.

Daya Oles

Hasil uji kesukaan terhadap daya oles margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat kesukaan sebesar 3,7 (cenderung suka), sedangkan margarin perlakuan hanya 3,3 (cenderung biasa).

Hasil analisis ragam ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap daya oles margarin. Margarin perlakuan mempunyai tekstur yang lebih keras namun masih dapat dioleskan dengan mudah, sehingga panelis masih dapat menerimanya.

Suplementasi Sterol Lembaga Gandum pada Margarin (Metode II)

Komposisi fase lemak, fase air dan sterol pada proses suplementasi sterol lembaga gandum pada margarin (metode II) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi fase Lemak, fase Air dan sterol pada proses suplementasi sterol lembaga gandum pada margarin (metode II)

Komponen	Komposisi	
	(g)	%
Fase Lemak	185	74
Fase air	40	16
Sterol	25	10*

Keterangan : * persentase terhadap keseluruhan berat margarin

Jumlah sterol yang ditambahkan kedalam margarin adalah sebesar 10% terhadap jumlah total berat margarin yang dibuat, berbeda dengan pembuatan margarine Metode I yang hanya 9,09%. Hal ini dilakukan untuk mempertahankan agar fase lemak tetap 84%, karena sterol merupakan bagian dari fase lemak. Tujuannya adalah agar margarin yang diperoleh mempunyai tekstur dan daya oles lebih baik daripada margarin Metode I.

Sifat Fisik Margarin

Data sifat fisik meliputi titik leleh dan stabilitas emulsi, serta sifat kimia margarin metode II meliputi kadar air dan kadar lemak disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data sifat fisik dan kimia margarin (Metode II)

Margarin	Rerata titik leleh (°C)	Stabilitas emulsi	Rerata kadar air (%bb)	Rerata kadar lemak (% bk)
largin Kontrol (Mo)	39,0 ^a	Stabil	14,63 ^a	97,69 ^a
largin Perlakuan (Mp mengandung sterol)	40,0 ^a	Stabil	16,41 ^b	100,00 ^b

Keterangan : *Angka dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Titik Leleh

Rerata titik leleh margarin kontrol adalah sebesar 39°C, sedangkan margarin perlakuan sebesar 40°C. Berdasarkan analisis ragam ($\alpha=0,05$) perlakuan penambahan sterol tidak berpengaruh nyata terhadap titik leleh margarin.

Stabilitas Emulsi

Margarin dengan perlakuan penambahan sterol memiliki stabilitas emulsi sama dengan margarin kontrol. Proses suplementasi sterol pada margarin metode II menggunakan peralatan yang lebih baik daripada margarin Metode I, hal ini menjadikan margarin yang dihasilkan memiliki stabilitas yang baik. Selain itu stabilitasnya juga menjadi sama antara margarin kontrol dan perlakuan.

Sifat Kimia Margarin

Kadar Air

Berdasarkan analisis ragam ($\alpha=0,05$) perlakuan penambahan sterol berpengaruh nyata terhadap kadar air margarin. Rerata kadar air margarin kontrol lebih rendah daripada kadar air margarin perlakuan penambahan sterol, ini berbeda dengan kadar air pada pembuatan margarin Metode I. Ditinjau dari bahan baku pembuatan margarin, seharusnya margarin kontrol mempunyai kandungan air lebih tinggi daripada margarin perlakuan. Penambahan sterol pada

margarin perlakuan seharusnya menjadikan kadar airnya turun karena sterol merupakan fase lemak. Hal ini diduga karena kadar air ekstrak sterol hasil ekstraksi dengan pelarut campuran heksan dan etanol lebih besar dibandingkan ekstraksi dengan Heksan, karena ada air yang ikut terkestrak oleh etanol, sehingga meningkatkan kadar air margarin yang dihasilkan.

Kadar Lemak

Berdasarkan analisis ragam ($\alpha=0,05$) perlakuan penambahan sterol berpengaruh nyata terhadap kadar lemak margarin. Rerata kadar lemak margarin kontrol lebih rendah daripada margarin dengan penambahan sterol. Hal ini wajar ditinjau dari bahan baku pembuatan margarin. Margarin kontrol mengandung fase lemak sebesar 84% yang terdiri dari campuran lemak dan minyak, emulsifier, beta karoten dan *butter flavour*, sementara margarin dengan penambahan sterol mempunyai fase lemak yang lebih tinggi dengan adanya penambahan sterol.

Sifat Organoleptik Margarin

Sifat organoleptik margarin yang dianalisis meliputi warna, rasa, aroma, tekstur dan daya olesnya. Pengujian sifat organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan (hedonik). Skor penilaian terdiri dari 5 skala, dimulai dari sangat tidak suka (1) sampai sangat suka (5). Penilaian dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih.

Hasil uji kesukaan margarin berupa nilai rerata tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan daya oles margarin disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rerata tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan daya oles margarin (Metode II)

Margarin	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Daya Oles
Margarin Kontrol (Mo)	3,8 _{a*}	3,5 _a	3,6 _a	4,0 _a	4,0 _a
Margarin Perlakuan (Mp = mengandung sterol)	3,5 _b	3,0 _b	2,2 _b	3,4 _b	3,7 _a

Keterangan : * Angka dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Warna

Hasil uji kesukaan terhadap warna margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat kesukaan sebesar 3,8 (cenderung suka), sedangkan margarin perlakuan hanya 3,5 (cenderung biasa).

Hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna margarin. Margarin kontrol mempunyai warna lebih pucat dibandingkan margarin perlakuan. Penambahan sterol pada margarin mengakibatkan warna margarin menjadi lebih kuning karena ekstrak sterol mempunyai warna kuning.

Aroma

Hasil uji kesukaan terhadap aroma margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat

kesukaan sebesar 3,5 (cenderung suka), sedangkan margarin perlakuan hanya 3,0 (cenderung biasa).

Hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap aroma margarin. Margarin kontrol mempunyai aroma margarin normal, yang diakibatkan adanya *butter flavor* yang digunakan, sementara margarin perlakuan mempunyai aroma campuran aroma heksan dan etanol yang diakibatkan oleh adanya sterol yang ditambahkan. Proses ekstraksi sterol yang dilakukan belum mampu menghilangkan pelarut (campuran heksan dan etanol) yang digunakan sehingga mencemari aroma margarin. Akibatnya aroma margarin perlakuan kurang disukai panelis dibandingkan margarin kontrol.

Rasa

Hasil uji kesukaan terhadap rasa margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat kesukaan sebesar 3,6 (cenderung suka), sedangkan margarin perlakuan hanya 2,2 (cenderung tidak suka).

Hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap rasa margarin. Hal ini disebabkan karena adanya campuran bau heksan dan etanol pada margarin perlakuan yang sangat dominan sehingga mempengaruhi penerimaan panelis terhadap rasa margarin.

Tekstur

Hasil uji kesukaan terhadap tekstur margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat kesukaan sebesar 4,0 (suka), sedangkan margarin perlakuan hanya 3,4 (cenderung biasa).

Hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur margarin. Margarin kontrol mempunyai tekstur lebih lembut dibandingkan margarin perlakuan, dan ini disukai oleh panelis. Penambahan sterol menjadikan margarin mempunyai tekstur lebih keras dan padat karena sterol merupakan bagian fase lemak, sehingga persentase lemak meningkat dan menjadikan margarin lebih keras dan padat.

Daya Oles

Hasil uji kesukaan terhadap daya oles margarin menunjukkan bahwa margarin kontrol mempunyai nilai rerata tingkat kesukaan sebesar 4,0 (suka), sedangkan margarin perlakuan hanya 3,7 (cenderung suka).

Hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sterol tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap daya oles margarin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik, sifat kimia dan sifat organoleptik margarin, dapat disimpulkan bahwa proses suplementasi sterol lembaga gandum pada margarin yang sebaiknya dilakukan adalah Metode II. Margarin yang dihasilkan pada Metode II memiliki kandungan sterol lebih tinggi

daripada margarin Metode I, memiliki titik leleh yang tidak berbeda nyata dengan kontrol dan stabilitas emulsi yang baik.

Margarin yang dihasilkan pada Metode II juga memiliki sifat organoleptik yang lebih baik daripada margarin Metode I, terutama pada aroma dan teksturnya. Namun kelemahan margarin Metode I maupun Metode II adalah pada rasanya. Rasa margarin Metode I tidak disukai oleh panelis karena adanya aroma heksan, sedangkan pada margarin Metode II ada aroma campuran heksan dan etanol yang mempengaruhi penerimaan panelis terhadap rasa margarin.

SARAN

Untuk memperbaiki rasa margarin perlu dilakukan percobaan ekstraksi sterol lembaga gandum dengan menggunakan pelarut lain yang tidak meninggalkan aroma yang kuat yang berpengaruh terhadap rasa margarin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT Bogasari Flour Mills atas dukungan dana pada penelitian ini melalui Bogasari Nugraha.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati, Budiyo S. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. IPB Press. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 1999. Survey Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS). Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2002. Survey Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS). Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2007. Survey Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS). Jakarta
- Denke MA. 1995. Lack of efficacy of low-dose sitostanol therapy as an adjunct to a cholesterol-lowering diet in men with moderate hypercholesterolemia. *American Journal of Clinical Nutrition*. 61 : 392-6.
- FDA. 2000. FDA Approves New Health Claim for Plant Sterol and Stanol Esters and Reduced Risk of Coronary Heart Disease. http://www.ag.uiuc.edu/~ffh/Health_Claim_for_Sterol_and_Stanol_Esters.html. [20/08/2004].
- Formo MW, Jungermann E, Norris FA, Sonntag NOV. 1979. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*, Vol 1, (4rd edition). John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- Indrayani S. 1997. Penurunan Titik Leleh Lilin Lebah pada Pembuatan *Shortening* dan Margarin rendah kalori. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Kendall P. 2000. Take Control of Your Cholesterol. Colorado State University Cooperative Extension. <http://www.ext.colostate.edu/pubs/columnnn/n001226.html> [20/08/2004].
- Lawson H. 1994. *Foods Oils and Fats*. Chapman & Hall. New York.
- Marliyati SA, Syarif H, Muchtadi D, Darusman LK, Rimbawa. 2005. Ekstraksi dan Analisis Fitosterol Lembaga Gandum (*Triticum sp.*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol XVI No.1: 1-12
- Miettinen TA, Vuoristo M, Nissinen M, Jarvinen HJ, Gylling H. 2000. Serum, biliary, and fecal cholesterol and plant sterols in colectomized patients before and during consumption of stanol ester margarine. *American Journal of Clinical Nutrition*. 71:1095-102.
- Normen L, Dutta P, Lia A, Andersson H. 2000. Soy sterol esters and β -sitostanol ester as inhibitors of cholesterol absorption in human small bowel. *American Journal of Clinical Nutrition*. 71:908-13.
- Soekarto ST. 1985. Penilaian Organoleptik. Bhratara Karya Aksara. Jakarta
- Sulaeman A, Anwar F, Rimbawan, Marliyati SA. 1995. Metode Analisis Zat Gizi dan Komposisi Kimia Lainnya dalam Makanan. Diktat Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga, Institut Pertanian Bogor.
- Zock PL, Katan MB. 1992. Hydrogenation alternatives : effects of trans fatty acids and stearic acid versus linoleic acid on serum lipids and lipoproteins in humans. *Journal of Lipid Research*. 33:399-410.