

KARAKTERISTIK ES KRIM HASIL MODIFIKASI DENGAN FORMULASI BUBUR TIMUN SURI (*Cucumis melo* L.) DAN SARI KEDELAI

[Characteristics of Modified Ice Cream Formulated with *Cucumis melo* L. Puree and Soybean Milk]

Oksilia, Merynda Indriyani Syafutri*, dan Eka Lidiasari

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya

Diterima 07 Juli 2010 / Disetujui 30 Januari 2012

ABSTRACT

The objective of this research was to observe the physical and chemical characteristics of ice cream made with various formulations of *Cucumis melo* L. puree and soybean milk. The experiment was designed using Factorial Randomized Block Design with two treatments and each combination was replicated three times. The factors investigated were formulations of *Cucumis melo* L. puree (10, 12.5 and 15 %) and soybean milk (40, 50 and 60%). The ice cream's viscosity, overrun and melting time were determined, where as protein, fat and potassium content were analyzed. The results showed that the interaction of *Cucumis melo* L. puree and soybean milk formulation had significant effect on viscosity and overrun. Modified ice cream made with 12.5% *Cucumis melo* L. puree and 40% soybean milk was the best formula for producing modified ice cream. The resulted ice cream had viscosity of 1.03 cP, overrun 53.93% and melting time 23,58 minutes, while the protein, fat and potassium content were 5.18%, 70% and 1083.33 mg/L, respectively.

Key words: *cucumis melo* L. puree, ice cream, soybean milk

PENDAHULUAN

Es krim merupakan makanan beku yang dibuat dari susu yang melewati tahap pasteurisasi, homogenisasi, pematangan es krim dengan penyimpanan dalam lemari es, serta pembekuan dan pengadukan (Saleh, 2004). Es krim membutuhkan padatan bukan lemak dalam proses pembuatannya. Bahan yang termasuk kategori ini adalah laktosa, *casein* dan *whey* serta mineral. Dalam industri pembuatan es krim, padatan bukan lemak biasa diperoleh dari susu skim. Namun, penggunaan susu skim dapat digantikan dengan bahan pangan nabati seperti ubi jalar ungu (Djaafar *et al.*, 2007) dan buah timun suri.

Timun suri (*Cucumis melo* L.) dipilih sebagai bahan pengganti atau substitusi dari susu skim karena memiliki kandungan mineral relatif cukup tinggi. Dalam 100 g timun suri mengandung 1008 mg kalium, 768 mg kalsium dan 422 mg fosfor (Hayati *et al.*, 2008). Menurut Marshall dan Arbuckle (2000), mineral dapat memberikan efek kering pada es krim yang dihasilkan. Selain itu, timun suri juga merupakan bahan yang relatif mudah ditemukan, khususnya di daerah Sumatera Selatan. Buah timun suri dikenal karena memiliki rasa yang segar dan bau yang harum sehingga disukai sebagai campuran pada minuman. Penggunaan timun suri dalam bentuk bubur (*puree*) dilakukan untuk mempertahankan dan memperkaya zat gizi es krim.

Selain padatan bukan lemak, komponen yang dapat digunakan dalam pembuatan es krim adalah lemak susu. Lemak susu berperan dalam menciptakan tekstur yang lembut, meningkatkan citarasa, dan memberikan karakteristik pelumeran yang

baik. Lemak susu juga memberikan efek pelumasan pada wadah es krim. Dalam pembuatan es krim, penggunaan lemak susu sebaiknya dibatasi karena beberapa alasan, yaitu pertimbangan harga, kalori yang tinggi, dan pembatasan cita rasa yang berlebihan. Dengan berbagai alasan tersebut, lemak susu dapat diganti dengan lemak nabati yang bukan berasal dari susu hewan seperti sari kedelai.

Sari kedelai merupakan cairan hasil ekstraksi biji kedelai dengan air panas, dan dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti lemak susu yang berasal dari susu sapi karena mempunyai kandungan gizi yang hampir sama, yaitu dalam 100 g sari kedelai mengandung 41 kalori, 2,5 g lemak dan 3,5 g protein, sedangkan kandungan kalori, lemak dan protein susu sapi berturut-turut sebesar 61 kalori, 3,5 g dan 3,2 g (Koswara, 2006).

Sari kedelai memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak mengandung laktosa, sehingga sari kedelai cocok untuk masyarakat yang tidak tahan terhadap laktosa (*lactose intolerant*), yaitu seseorang yang tidak mempunyai enzim pemecah laktosa dalam tubuhnya. Selain itu, sari kedelai juga rendah lemak, bebas kolesterol, bergizi tinggi dan mengandung isoflavon yang dapat menurunkan resiko munculnya penyakit jantung (Winarsi, 2005 dalam Utami, 2008).

Substitusi susu skim dan lemak susu dengan bubur buah timun suri dan sari kedelai diharapkan dapat memanfaatkan buah timun suri yang melimpah dan dapat mengatasi masalah *lactose intolerant*. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk menentukan komposisi dan kombinasi antara bubur buah timun suri dengan sari kedelai untuk pembuatan es krim, sehingga dihasilkan es krim yang mempunyai karakteristik yang baik.

*Korespondensi Penulis :
Email : misyafutri@yahoo.com

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia es krim hasil modifikasi dari beberapa formulasi bubur timun suri dan sari kedelai.

METODOLOGI

Bahan dan alat

Bahan penelitian terdiri atas air, agar-agar merk S, gula pasir dalam kemasan (merk G), kuning telur ayam ras, timun suri layak petik dari pedagang buah di Indralaya Sumsel, kedelai putih dan bahan-bahan untuk analisis kimia. Alat-alat yang digunakan adalah baskom, *blender*, kompor gas, lemari es, *mixer*, pisau *stainless*, sendok, timbangan kapasitas 2 kg, timbangan analitik *Ohaus*, termometer, dan alat-alat untuk analisis kimia.

Metode penelitian

Rancangan penelitian adalah Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor perlakuan, yaitu jumlah penambahan bubur timun suri yang terdiri atas 3 taraf berturut-turut 10, 12,5 dan 15% dan jumlah penambahan sari kedelai yang terdiri atas 3 taraf berturut-turut 40, 50 dan 60%. Parameter yang diamati adalah sifat fisik (viskositas, kecepatan meleleh, *overrun*) dan sifat kimia (kadar protein, lemak, kalium).

Data hasil penentuan sifat fisik dan kimia dianalisis dengan analisis keragaman Anova. Selanjutnya dilakukan uji signifikansi dengan F tabel pada taraf uji perbedaan 5%. Uji lanjut digunakan uji BNJ (Beda Nyata Jujur).

Pembuatan bubur timun suri

Pembuatan bubur timun suri menggunakan metode Doddy (2008) yang dimodifikasi, sebagai berikut: buah timun suri dipilih yang matang (dengan tanda-tanda buah berwarna putih, tekstur agak lembut, beraroma khas timun suri dan umur panen \pm 4 bulan) serta tidak cacat atau rusak. Buah dicuci bersih, dikupas, dibuang biji serta lendirnya kemudian dipotong-potong menggunakan pisau *stainless steel*. Potongan buah dihancurkan menggunakan *blender* untuk menghasilkan bubur buah timun suri yang halus.

Pembuatan sari kedelai

Sari kedelai dibuat dengan mengikuti prosedur Koswara (2006) sebagai berikut: kedelai disortasi (dipisahkan dari kotoran dan biji yang rusak) kemudian dicuci dengan air bersih. Kedelai ditiriskan dan di-*blanching* dengan cara direbus (suhu 60°C; 15 menit) kemudian ditiriskan kembali. Lalu direndam dengan air (perbandingan air dan kedelai 3:1) selama 24 jam, kemudian dicuci dan ditiriskan. Air bersih disiapkan sebanyak 8 kali berat kedelai kering dan dipanaskan sampai suhu \pm 90°C, suhu air ini dipertahankan selama pekerjaan berlangsung. Biji kedelai dihaluskan dengan *blender* sambil ditambah air panas sedikit demi sedikit. Bubur kedelai selanjutnya disaring dengan kain saring halus dan diperas. Filtrat atau sari kedelai yang diperoleh ditampung dalam panci dan dipanaskan pada suhu \pm 95°C selama 15 menit.

Pembuatan es krim modifikasi

Cara kerja pembuatan es krim modifikasi adalah mengikuti prosedur Padaga dan Sawitri (2005) yang dimodifikasi, dengan komposisi bubur buah timun suri (sesuai perlakuan) ditambah gula pasir sebanyak 15% (b/v), sari kedelai (sesuai perlakuan) dan kuning telur sebanyak 0,25%. Campuran tersebut dipanaskan pada suhu 40°C sambil diaduk. Agar-agar sebanyak 0,04% ditambahkan ke dalam campuran dan dipanaskan pada suhu 80°C selama 1 menit sambil terus diaduk. Adonan es krim atau *ice cream mix* (ICM) yang masih dalam keadaan hangat kemudian dihomogenisasi dengan menggunakan mixer selama 15 menit. Setelah itu di-*aging* (dimatangkan) pada suhu 4°C selama 8 jam. Lalu campuran es krim langsung dibekukan dengan cepat pada suhu -5°C selama 30 menit dan diselingi dengan proses agitasi lalu dibekukan kembali pada suhu -30°C selama 15 menit.

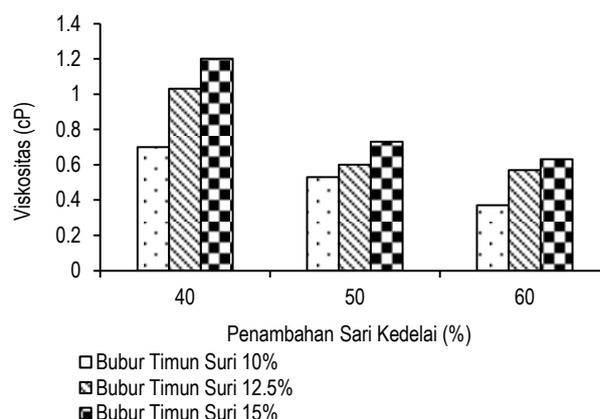
Parameter pengamatan

Parameter yang diamati adalah sifat fisik dan sifat kimia es Krim modifikasi. Sifat fisik terdiri atas viskositas menggunakan viskometer VT-4 (Yeti, 2002), kecepatan meleleh (Oktasari, 2009), dan *overrun* (Padaga dan Sawitri, 2005). Sifat kimia terdiri atas kadar protein metode Kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, 1997), kadar lemak metode Mojonnier (AOAC, 1996), dan kadar kalium metode Flame Photometer (Efendi *et al.*, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viskositas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa viskositas ICM (*Ice Cream Mix*) berkisar antara 0,37 sampai 1,20 cPoise. Viskositas tertinggi dijumpai pada es krim yang dibuat dengan penambahan 15% bubur timun suri dan 40% sari kedelai, sedangkan viskositas terendah dijumpai pada es krim yang dibuat dengan penambahan 10% bubur timun suri dan 60% sari kedelai. Rata-rata viskositas adonan es krim modifikasi untuk semua perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata viskositas (cPoise) adonan es krim modifikasi (*Ice Cream Mix*)

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa penambahan bubur timun suri, penambahan sari kedelai dan interaksi antara

keduanya berpengaruh nyata ($p \geq 0,05$) pada viskositas adonan es krim modifikasi. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa pada taraf 5% penambahan bubur timun suri 10% berbeda nyata ($p \geq 0,05$) dengan perlakuan lainnya yaitu penambahan bubur timun suri 12,5 dan 15%. Penambahan sari kedelai 60% berbeda nyata ($p \geq 0,05$) dengan perlakuan lainnya yaitu penambahan sari kedelai 40 dan 50%.

Sifat mengental pada adonan es krim (ICM) dapat dipengaruhi oleh bahan penyusun yaitu lemak dan bahan kering tanpa lemak (BKTL). Proses homogenisasi dan penambahan bahan penstabil (*stabilizer*) juga dapat meningkatkan kekentalan dari campuran es krim (Mellado, 1998). Kenaikan viskositas dapat disebabkan oleh partikel-partikel tersuspensi dalam adonan es krim seperti serat, air dan komponen protein yang berikatan dengan bahan-bahan penstabil seperti agar-agar. Serat dapat mengikat air dalam adonan es krim sehingga dengan semakin bertambahnya bubur timun suri maka akan semakin banyak jumlah air yang terikat yang menyebabkan kadar air menurun sehingga adonan es krim akan semakin kental. Menurut Hayati *et al.* (2008), 100 g timun suri mengandung 0,88 g serat.

Makin besar jumlah penambahan sari kedelai maka viskositas adonan es krim (ICM) modifikasi akan makin rendah. Menurut Koswara (2006), kandungan air pada sari kedelai yang tinggi (87 g per 100 g bahan) menyebabkan peningkatan kandungan air pada adonan es krim (ICM) sehingga viskositas adonan es krim (ICM) akan makin rendah. Bahan penstabil yang ditambahkan pada campuran es krim (ICM) hanya mampu mengikat air dengan ikatan yang lemah karena jumlah air lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi agar-agar. Menurut Istini *et al.* (2004), viskositas agar-agar pada suhu 45°C dengan konsentrasi 1% adalah 2 sampai 10 cPoise.

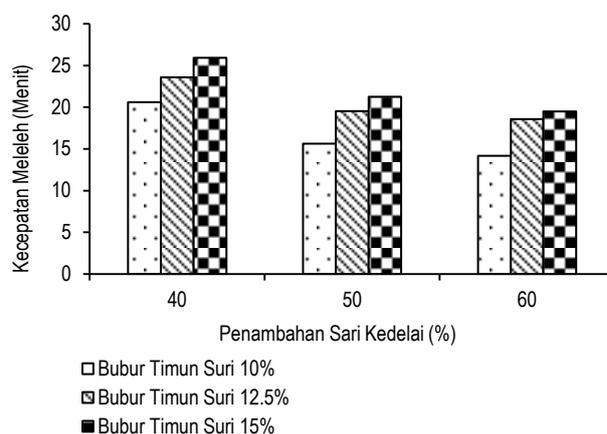
Kandungan air yang tinggi pada sari kedelai dan bubur timun suri menyebabkan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata pada viskositas adonan es krim atau *Ice Cream Mix* modifikasi. Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi penambahan bubur timun suri 10% dan penambahan sari kedelai 60% berbeda nyata ($p \geq 0,05$) dengan perlakuan yang lain. Interaksi penambahan bubur timun suri yang semakin tinggi dan penambahan sari kedelai yang semakin rendah menyebabkan viskositas adonan es krim (ICM) modifikasi semakin tinggi.

Kecepatan meleleh

Kecepatan meleleh merupakan waktu yang diperlukan es krim untuk meleleh sempurna pada suhu ruang. Kecepatan meleleh es krim modifikasi yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 14,14 menit sampai 25,89 menit. Waktu pelelehan tercepat terdapat pada es krim modifikasi dengan kombinasi penambahan bubur timun suri 10% dan penambahan sari kedelai 60%, sedangkan waktu pelelehan paling lama terdapat pada es krim modifikasi dengan kombinasi penambahan bubur timun suri 15% dan penambahan sari kedelai 40%. Kecepatan meleleh es krim modifikasi dapat dilihat pada Gambar 2.

Kecepatan meleleh es krim dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan ICM (Padaga dan Sawitri, 2005). Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa per-

bedaan penambahan bubur timun suri dan penambahan sari kedelai berpengaruh nyata ($p \geq 0,05$) terhadap kecepatan meleleh es krim modifikasi, sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bubur timun suri 10% berbeda nyata ($p \geq 0,05$) dengan perlakuan lainnya yaitu penambahan bubur timun suri 12,5 dan 15%, sedangkan perlakuan penambahan sari kedelai 60% berbeda nyata ($p \geq 0,05$) dengan perlakuan lainnya yaitu penambahan sari kedelai 40 dan 50%.



Gambar 2. Rata-rata kecepatan meleleh (menit) es krim modifikasi

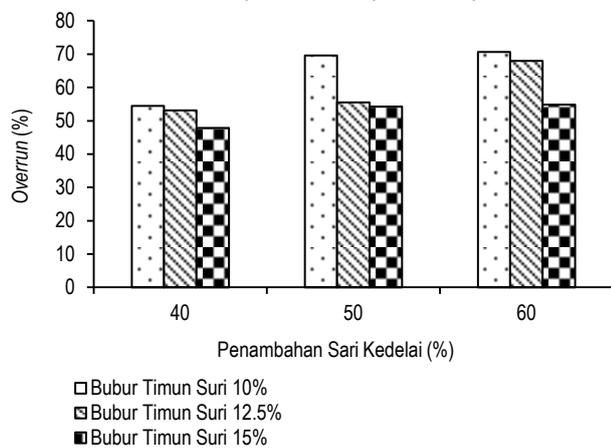
Makin tinggi penambahan bubur timun suri menyebabkan waktu pelelehan semakin lama. Daya leleh es krim berkaitan dengan tekstur dan kekentalan adonan es krim (ICM). Kekentalan dipengaruhi oleh bahan-bahan penyusun campuran es krim, salah satunya bubur timun suri. Menurut Hayati *et al.* (2008), timun suri memiliki kandungan serat 0,88 g dalam 100 g bahan. Serat dalam timun suri dapat meningkatkan kandungan padatan dalam adonan es krim modifikasi yang menyebabkan adonan semakin kental. Hal ini disebabkan oleh kemampuan serat mengikat air yang menyebabkan kadar menjadi air rendah dan es krim modifikasi menjadi lebih padat sehingga waktu pelelehan akan semakin lama.

Makin tinggi sari kedelai yang ditambahkan maka waktu pelelehan akan makin cepat. Menurut Koswara (2006), dalam tiap 100 g sari kedelai terdapat 3,5 g protein. Unsur protein dalam pembuatan es krim berfungsi untuk menstabilkan emulsi lemak setelah homogenisasi, menambah citarasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada viskositas dan tekstur es krim yang lembut. Penambahan sari kedelai menyebabkan protein semakin tinggi sehingga pembuihan es krim modifikasi semakin baik yang berpengaruh pada peningkatan volume pengembangan es krim modifikasi yang dapat menyebabkan waktu pelelehan semakin cepat. Penambahan sari kedelai juga menyebabkan kadar air meningkat dan viskositas adonan es krim (ICM) modifikasi menjadi rendah sehingga waktu pelelehan semakin cepat.

Overrun

Overrun menunjukkan penambahan volume adonan es krim (*Ice Cream Mix*) karena udara yang terperangkap di dalam campuran es krim (ICM) akibat proses agitasi. *Overrun* mem-

pengaruhi tekstur dan kepadatan yang sangat menentukan kualitas es krim. Adanya udara dalam ICM akan membentuk rongga-rongga udara yang akan segera terlepas bersamaan dengan melelehnya es krim. Makin banyak rongga udara menyebabkan es krim cepat menyusut dan meleleh pada suhu ruang (Padaga dan Sawitri, 2005). Rata-rata *overrun* es krim modifikasi untuk semua perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata *overrun* (%) es krim modifikasi

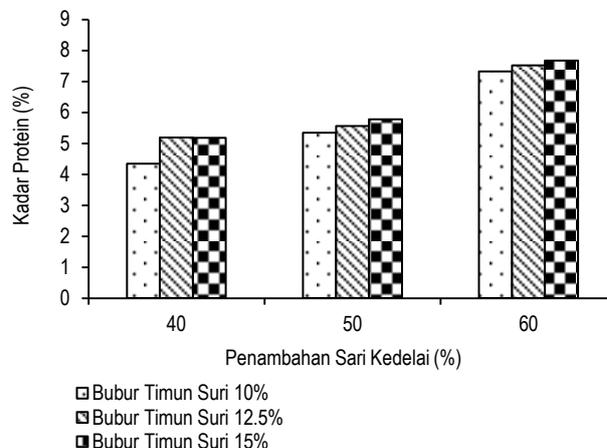
Gambar 3 menunjukkan bahwa *overrun* tertinggi diperoleh pada es krim modifikasi dengan penambahan bubuk timun suri 10% dan sari kedelai 60% yaitu sebesar 70,63%, sedangkan *overrun* terendah diperoleh pada es krim modifikasi dengan penambahan bubuk timun suri 15% dan sari kedelai 40% yaitu sebesar 47,83%. Menurut Padaga dan Sawitri (2005), es krim yang berkualitas memiliki *overrun* 70 sampai 80%, sedangkan untuk industri rumah tangga 35 sampai 50%. Berdasarkan hasil analisis keragaman, penambahan bubuk timun suri, penambahan sari kedelai dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap *overrun* es krim modifikasi. Penambahan bubuk timun suri dapat meningkatkan viskositas ICM modifikasi sehingga semakin membatasi mobilitas molekul air karena ruang antar partikel di dalam ICM makin sempit. Sempitnya ruang antar partikel menyebabkan udara yang masuk ke dalam ICM selama agitasi semakin sedikit sehingga nilai *overrun* yang dihasilkan semakin rendah.

Bubur timun suri yang ditambahkan pada adonan es krim (ICM) meningkatkan viskositas es krim modifikasi yang dihasilkan, udara akan sulit masuk ke dalam adonan es krim sehingga tidak terjadi kenaikan volume es krim dan akibatnya *overrun* menurun. *Overrun* yang terlalu rendah menyebabkan es krim beku menjadi produk yang terlalu keras dan lembek, sementara *overrun* yang terlalu tinggi menyebabkan es krim terlalu lunak, cepat meleleh, dan memiliki rasa yang hambar (Suprayitno *et al.*, 2001). Peningkatan jumlah sari kedelai yang ditambahkan memberikan pengaruh yang baik terhadap *overrun* es krim termodifikasi. Sari kedelai mengandung protein yang berperan untuk menstabilkan emulsi lemak setelah homogenisasi, menambah citarasa, membantu pembuihan, meningkatkan dan menstabilkan daya ikat air yang berpengaruh pada viskositas dan tekstur es krim yang lembut (Padaga dan Sawitri, 2005). Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa *overrun* es krim modifikasi yang ditambahkan bubuk timun suri 15% dan

sari kedelai 40% berbeda nyata ($p \geq 0,05$) dengan es krim modifikasi yang ditambahkan bubuk timun suri 10% dan sari kedelai 60%. Tingkat pengembangan (*overrun*) berkaitan dengan viskositas dan memberikan pengaruh terhadap waktu pelelehan.

Kadar protein

Kadar protein es krim modifikasi berkisar antara 4,34 sampai 7,67%. Kadar protein tertinggi terdapat pada es krim modifikasi dengan penambahan bubuk timun suri 15% dan sari kedelai 60% yaitu sebesar 7,67%, sedangkan kadar protein terendah terdapat pada es krim modifikasi dengan penambahan bubuk timun suri 10% dan sari kedelai 40% yaitu sebesar 4,34%. Menurut SNI No. 01-3713-1995, kadar protein yang harus dimiliki oleh es krim minimal 4,1% (Djaafar *et al.*, 2007). Artinya es krim modifikasi ini telah memenuhi persyaratan SNI untuk kadar protein. Rata-rata kadar protein es krim modifikasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata kadar protein (%) es krim termodifikasi

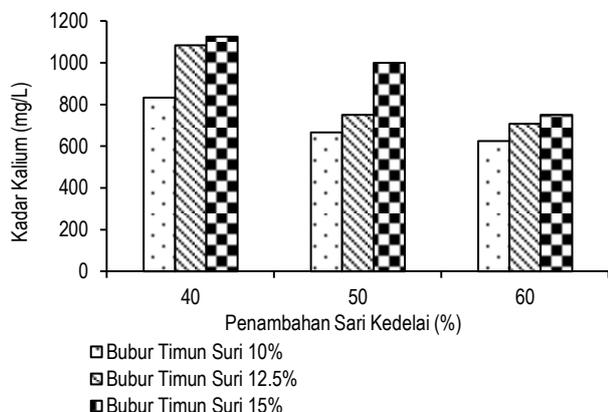
Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa penambahan sari kedelai berpengaruh nyata ($p \geq 0,05$) terhadap kadar protein es krim modifikasi, sedangkan penambahan bubuk timun suri dan interaksinya berpengaruh tidak nyata. Hasil uji BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa kadar protein es krim yang ditambahkan sari kedelai 40% berbeda nyata ($p \geq 0,05$) dengan es krim yang ditambahkan sari kedelai 60%. Protein dalam es krim sebagian besar berasal dari sari kedelai, sehingga peningkatan konsentrasi sari kedelai menyebabkan peningkatan kadar protein es krim modifikasi.

Menurut Koswara (2006), kadar protein sari kedelai adalah 3,5% dalam 100 g bahan. Untuk mendapatkan kadar protein es krim yang memenuhi persyaratan SNI yaitu 4,1% maka adonan es krim (ICM) harus memenuhi persyaratan lemak susu antara 10 sampai 16% dan bahan kering tanpa lemak antara 9 sampai 12% (Padaga dan Sawitri, 2005). Komposisi awal adonan es krim (ICM) ini diperlukan agar es krim yang dihasilkan dapat memenuhi standar SNI.

Kadar kalium

Timun suri merupakan buah yang mengandung unsur kalium cukup tinggi, yaitu 1,008 g dalam 100 g bahan (Hayati *et*

al., 2008). Namun, ketersediaan mineral ini akan berkurang dengan adanya serat dan asam fitat yang terdapat pada sari kedelai yang digunakan dalam es krim modifikasi ini (Anwar dan Piliang, 1992). Rata-rata kadar kalium es krim termodifikasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata kadar kalium (mg/L) es krim modifikasi

Gambar 5 menunjukkan bahwa kadar kalium es krim modifikasi meningkat seiring dengan bertambahnya bubuk timun suri dan menurun dengan semakin bertambahnya sari kedelai yang digunakan. Kadar kalium tertinggi terdapat pada es krim modifikasi dengan penambahan bubuk timun suri 15% dan sari kedelai 40% yaitu sebesar 1125,00 mg/L, sedangkan kadar kalium terendah terdapat pada es krim modifikasi dengan penambahan bubuk timun suri 10% dan sari kedelai 60% yaitu sebesar 625,00 mg/L.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penambahan bubuk timun suri dan penambahan sari kedelai berpengaruh nyata ($p \geq 0,05$) terhadap kadar kalium es krim modifikasi, sedangkan interaksinya tidak berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa kadar kalium es krim yang ditambahkan bubuk timun suri 10% berbeda nyata ($p \geq 0,05$) dengan es krim yang ditambahkan bubuk timun suri 15%. Kadar kalium es krim yang ditambahkan sari kedelai 60% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Menurut Hayati *et al.* (2008), timun suri mengandung 1008 mg kalium dalam 100 g bahan, maka semakin tinggi bubuk timun suri yang digunakan, maka kadar kalium akan semakin tinggi.

Semakin tinggi penambahan sari kedelai maka kadar kalium es krim modifikasi semakin rendah. Penurunan kadar kalium es krim modifikasi berhubungan dengan kandungan serat dan asam fitat dalam sari kedelai. Asam fitat dalam serat kacang-kacangan dapat mengikat mineral-mineral tertentu (Almatsier, 2005). Setyani (2001) menambahkan bahwa adanya asam fitat akan menyebabkan ketersediaan ion-ion logam berkurang karena 1 mol asam fitat dapat mengikat 6 proton (6p).

Kadar lemak

Analisa kadar lemak dalam penelitian ini dilakukan pada perlakuan yang terbaik berdasarkan sifat kimia (kadar kalium dan protein) dan sifat fisik (viskositas, kecepatan meleleh dan *overrun*) yaitu es krim modifikasi dengan penambahan bubuk timun suri 12,5% dan sari kedelai 40%. Es krim modifikasi

dengan penambahan bubuk timun suri 12,5% dan sari kedelai 40% memiliki kadar kalium yang tinggi (1083,33 mg/L), kadar protein yang telah memenuhi SNI (5,18%), nilai viskositas yang cukup tinggi (1,03 cP), kecepatan meleleh 23,58 menit serta nilai *overrun* yang memenuhi standar es krim rumah tangga (53,09%).

Kadar lemak yang diperoleh adalah sebesar 1,70%. Lemak di dalam es krim modifikasi diperoleh dari sari kedelai dan bubuk timun suri. Kadar lemak es krim modifikasi belum memenuhi persyaratan SNI No. 01-3713-1995 yang mempersyaratkan kandungan lemak es krim minimal 7,6%. Sari kedelai memiliki kandungan lemak sebesar 2,5% dalam 100 g bahan (Koswara, 2006), sedangkan timun suri memiliki kandungan lemak sebesar 0,04% dalam 100 g bahan (Hayati *et al.*, 2008). Kandungan lemak yang tidak terlalu tinggi dari kedua bahan tersebut menyebabkan kadar lemak es krim modifikasi menjadi rendah. Es krim dengan kadar lemak rendah memiliki beberapa kelebihan antara lain cocok dikonsumsi untuk orang yang sedang diet. Selain itu, es krim yang berbahan dasar sari kedelai ini juga baik dikonsumsi bagi orang-orang yang memiliki penyakit degeneratif.

KESIMPULAN

Es krim modifikasi dengan penambahan bubuk timun suri 12,5% dan sari kedelai 40% merupakan formula es krim terbaik dengan viskositas 1,03 cP, kecepatan meleleh 23,58 menit, *overrun* 53,09%, kadar protein 5,18%, kadar lemak 1,70% dan kadar kalium 1083,33 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. 2005. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anwar HM, Piliang WG. 1992. Biologi dan Fisiologi Gizi. Depdikbud Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Ilmu Hayati IPB, Bogor.
- AOAC [Association of official Analytical Chemist]. 1996. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. AOAC, Washington DC, USA.
- Djaafar TF, Gardjito M, Suherman MRD, Dalapati A. 2007. Karakteristik Fisiko-Kimia Es Krim dari Dua Varietas Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Inovasi Pertanian Lahan Marginal. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta.
- Doddy. 2008. Pengaruh Konsentrasi Enzim α -Amilase Terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Jelly Bubur Buah Pisang. <http://lemlit.unila.ac.id/ile/arsip%202009/S/bidang%208/VIII-22.pdf>. [8 Agustus 2009].
- Efendi, Pratama F, Widowati TW. 2008. Sifat fisik, Kimia, dan Sensoris Mi Basah dari Timun Suri (*Cucumis sativus* L.). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.

- Hayati A, Lidiasari E, Parwiyanti. 2008. Karakteristik Timun Suri. Laporan Penelitian Program PHK A2. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Istini S, Zatinika A, Suhaimi. 2004. Manfaat dan Pengolahan Rumput Laut. BPPT. Jakarta.
- Koswara S. 2006. Susu Kedelai Tak Kalah Dengan Susu Sapi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Marshall R, Arbuckle WS. 2000. Ice Cream. Aspen Publs. Maryland.
- Mellado AF. 1998. Ice Crystallization and Recrystallization in Frozen Model Solution and Ice Cream as Affected by Polysaccharide Gums. Thesis of The Faculty of Graduate Studies of The University of Guelph. Kanada.
- Oktasari LN. 2009. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Es Krim Dengan Penambahan Gelatin Ikan Gabus. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Padaga M, Sawitri ME. 2005. Es krim yang sehat. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Saleh E. 2004. Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Program Studi Produksi Ternak Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Setyani S. 2001. Evaluasi Gizi dalam Pengolahan Pangan. Universitas Lampung. Lampung.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Suprayitno E, Kartikaningsih H, Rahayu S. 2001. Pembuatan es krim dengan menggunakan stabilisator natrium alginat dari *Sargassum sp.* J Makanan Tradisional Indonesia 1: 23-27.
- Utami PP. 2008. Sifat Organoleptik, *Overrun* dan Daya Terima Es Krim yang Dibuak dari Campuran Susu Kedelai dan Susu Sapi Dengan Perbandingan yang Berbeda. Karya Tulis Ilmiah Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Yetti. 2002. Pengaruh Formulasi Bubur Buah dan Gula Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Selai Blewah (*Cucumis melo L.*). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya.