

4. PEMBAHASAN

4.1 *Whipping cream*

Kandungan lemak sangat berpengaruh terhadap sifat fisik dari *whipping cream*. Menurut Anonim (2005), *vegetables fat* yang terdapat pada *whipping cream* akan berpengaruh terhadap *overrun*, *stiffness*, dan *foam stability*. Selain dipengaruhi oleh kandungan lemak, nilai *overrun* dipengaruhi oleh temperatur. Proses pengocokan *whipping cream* ini dilakukan pada suhu yang rendah ($<10^{\circ}\text{C}$) berfungsi agar terjadi proses kristalisasi *vegetables fat* pada proses *mixing* (Bennion dan Hughes, 1975). Proses kristalisasi *vegetables fat* pada *whipping cream* ini sangat penting untuk membentuk globula lemak menjadi struktur jaringan. Dengan adanya globula lemak yang membentuk jaringan ini memungkinkan air dan udara terperangkap dalam jaringan tersebut. Apabila proses pengocokan dilakukan pada suhu yang tinggi akan mengakibatkan ukuran globula lemak menjadi besar dan tidak mampu membentuk jaringan, sehingga air dan udara tidak dapat terperangkap.

Dari uji pendahuluan diketahui bahwa *whipping cream* yang menggunakan *vegetable fat* 40% mempunyai kualitas fisik yang paling baik. Semakin tinggi lemak yang digunakan maka nilai *overrun* akan semakin meningkat (Anonim, 2005). Pada *whipping cream* K1 dan K2 memiliki nilai *overrun* yang lebih rendah dibandingkan dengan *whipping cream* yang menggunakan lemak 40%. Hal ini dikarenakan kandungan lemak *whipping cream* K1 dan K2 lebih rendah dibandingkan dengan *whipping cream* dengan menggunakan lemak 40%.

Nilai korelasi antara kandungan lemak dan *overrun* yang didapatkan diketahui bahwa nilai kandungan lemak dan *overrun* memiliki hubungan berbanding lurus. Semakin tinggi kandungan lemak maka *overrun whipping cream* juga semakin tinggi. Hal ini dikarenakan pada proses pengocokan *whipping cream*, lemak akan terdestabilisasi sehingga membentuk kumpulan globula lemak. Kumpulan globula lemak ini akan melapisi permukaan gelembung udara dan menahan gelembung udara sehingga terbentuk jaringan lemak yang memerangkap udara (Adapa *et al.*, 2000 ; Muse dan Hartel, 2004). Dengan demikian semakin banyak lemak yang terdestabilisasi maka akan

menyebabkan semakin banyak gelembung udara yang terperangkap sehingga meningkatkan nilai *overrun*.

Selain *overrun*, kandungan lemak juga berpengaruh pada *foam stability*. Pengukuran *foam stability* ini untuk mengetahui kestabilan dari *whipping cream* ketika disimpan dalam kulkas selama beberapa hari. *Whipping cream* harus stabil ketika disimpan dalam kulkas selama beberapa hari (Anonim, 2005). Pada tabel 5 diketahui bahwa ketinggian busa akan mengalami penurunan setiap harinya, hal ini dikarenakan penurunan kestabilan busa.

Dari hasil percobaan diketahui bahwa *stiffness whipping cream* dipengaruhi oleh jumlah minyak dan jenis minyak yang digunakan. Semakin tinggi jumlah minyak yang digunakan maka akan semakin tinggi nilai *stiffness*. Menurut Bennion & Hughes (1975), bahwa pada pembuatan *whipping cream* kandungan lemak yang tinggi dapat meningkatkan kualitas dari *whipping cream*. Hal ini dikarenakan minyak yang digunakan akan membentuk jaringan ketika proses pengocokan pada suhu yang dingin. Jaringan ini dibentuk dari kristalisasi lemak, sehingga semakin banyak minyak/lemak yang ditambahkan akan menyebabkan tekstur *whipping* menjadi lebih keras.

Sedangkan nilai *stiffness* pada *whipping cream* yang menggunakan minyak Barco 40% memiliki nilai *stiffness* yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan *whipping cream* dengan kandungan lemak yang hampir sama yaitu 40%. Hal ini dikarenakan minyak Barco mempunyai sifat yang cair ketika berada pada suhu ruang, sedangkan 3 jenis minyak lain yang digunakan mempunyai bentuk yang padat pada suhu ruang. Setelah proses pengocokan pada suhu yang rendah dan terjadi proses peningkatan suhu akan menyebabkan turunnya nilai dari *stiffness*. Hal ini dikarenakan setelah proses pengocokan adonan terjadi transfer panas dari suhu ruang ke *whipping cream* sehingga menyebabkan minyak kembali ke bentuk semula. Dalam hal ini Barco memiliki sifat cair pada suhu ruang, sehingga ketika terjadi transfer panas minyak Barco bersifat cair dan menjadikan nilai *stiffness* menjadi rendah. Apabila lemak/minyak yang digunakan mempunyai titik leleh yang tinggi maka dengan adanya peningkatan suhu yang kecil tidak akan terlalu berpengaruh pada tekstur. Sedangkan lemak/minyak dengan titik leleh

yang rendah, dengan adanya perubahan suhu yang sedikit akan berpengaruh besar terhadap tekstur yang dihasilkan. Titik leleh minyak kelapa (barco) adalah 26⁰C, sedangkan untuk cocoabutter 29⁰C, dan minyak kelapa sawit adalah 39⁰C (Potter dan Hotchkiss, 1995). Pada Tabel 6 diketahui bahwa *whipping cream* yang menggunakan *vegetables fat* Barco memiliki nilai *stiffness* 4.78 ± 1.05 N. Sedangkan GoodFry dan Cromacromix yang merupakan *vegetables fat* dari kelapa sawit memiliki nilai *stiffness* yang lebih tinggi yaitu 9.08 ± 2.36N dan 8.51 ± 1.80N.

Nilai *stiffness* yang tinggi akan berpengaruh terhadap *appearance whipping cream*. Hasil dari penerimaan *appearance whipping cream* diketahui bahwa *whipping cream* dengan nilai *stiffness* yang tertinggi paling disukai oleh panelis. Pengujian *whipping cream* ini dilakukan dengan cara *whipping cream* dibentuk dengan menggunakan alat untuk dekorasi sehingga bentuk yang dihasilkan akan lebih mudah diamati oleh responden. Pada Gambar 10 tampak *whipping cream* yang digunakan dalam uji fisik. Dengan adanya tekstur ini dapat dengan mudah diketahui kesukaan panelis terhadap tekstur dari *whipping cream* tersebut.

Hasil dari pengamatan mikroskopis *whipping cream* diketahui bahwa nilai *overrun* berpengaruh terhadap gelembung udara yang terdapat dalam *whipping cream*. Karena *overrun* tinggi diperoleh dengan memasukkan semaksimal mungkin udara saat pengocokan (Potter dan Hotchkiss, 1995). Sehingga bila *overrunnya* tinggi maka gelembung udara yang terdapat dalam *whipping cream* juga semakin banyak

4.2 Es Krim

Pada proses pembuatan es krim ini dilakukan proses pengocokan. Menurut Bennion & Hughes (1975), proses pengocokan pada pembuatan es krim perlu dilakukan sebanyak 3 kali. Pengocokan yang pertama berfungsi untuk menghomogenkan adonan sedangkan pengocokan yang kedua dan ketiga berfungsi untuk meningkatkan *overrun*. Kandungan lemak yang tinggi pada pembuatan es krim ini akan mengakibatkan meningkatnya *overrun* pada es krim. Pada tabel 6 diketahui bahwa es krim yang menggunakan *whipping cream* nabati (dengan penambahan minyak 40%) memiliki nilai *overrun* yang lebih tinggi dibandingkan dengan es krim yang menggunakan *whipping cream* control.

Hal ini dikarenakan *whipping cream* nabati yang digunakan memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan *whipping cream* kontrol. *Overrun* es krim yang menggunakan *whipping cream* nabati (penambahan minyak 40%) memiliki *overrun* 90.06% hingga 95.08%. Sedangkan *overrun* es krim yang menggunakan *whipping cream* kontrol *overrun*nya hanya 82.39% hingga 83.74%. Sehingga diketahui bahwa kandungan lemak yang tinggi akan menyebabkan *overrun* es krim semakin meningkat. Hal ini dikarenakan lemak yang terdapat didalam es krim akan mengalami destabilisasi pada proses pengocokan sehingga mengakibatkan terbentuknya kumpulan dari globula lemak. Globula lemak ini akan melapisi dan menahan gelembung udara sehingga udara yang terperangkap ini memberikan nilai *overrun*. Semakin banyak lemak yang digunakan akan menyebabkan semakin banyak gelembung udara yang terperangkap dalam kumpulan globula lemak (Adapa *et al*, 2000 ; Muse dan Hartel, 2004)

Menurut Setianawati *et al.*, (2002), *time to melt* merupakan waktu yang diperlukan oleh es krim pada volume tertentu untuk meleleh sempurna. Pada es krim terdapat kristal es yang akan mencair ketika menerima transfer panas dari suhu ruang. Penggunaan stabilizer akan mengurangi pembentukan kristal es selama penyimpanan (Jeremiah, 1996), dengan berkurangnya kristal es yang terdapat pada es krim maka laju pelelehan akan berkurang. Pada tabel 7 diketahui bahwa es krim yang menggunakan *whipping cream* dengan kandungan lemak yang tinggi memiliki waktu pelelehan lebih lama dibandingkan dengan es krim yang menggunakan *whipping cream* dengan lemak yang lebih rendah (kontrol). Hal ini dikarenakan lemak akan mengikat air sehingga menurunkan kecepatan pelelehan dan juga peristiwa sineresis (Bukle *et al.*, 1987).

Laju pelelehan atau *melting rate* merupakan parameter untuk mengindikasikan kestabilan es krim. Ketika es krim dikeluarkan dari lemari pendingin, maka suhu es krim akan meningkat dan akan terjadi sineresis atau keluarnya air dari adonan es krim sehingga mengakibatkan terjadinya pelelehan es krim. Air yang keluar dari adonan ini merupakan air yang sebelumnya telah diikat oleh lemak, karena terjadi peningkatan suhu maka lemak kehilangan kemampuan untuk mengikat air sehingga mengakibatkan es krim meleleh (Bennion & Hughes, 1975 ; Ruth, 2005). Dari tabel 8 diketahui bahwa es krim yang menggunakan *whipping cream* dengan lemak yang rendah (kontrol) memiliki laju

pelelehan yang lebih cepat dibandingkan dengan es krim yang menggunakan *whipping cream* nabati dengan penambahan minyak 40%.

Nilai viskositas pada es krim dipengaruhi oleh jumlah lemak yang digunakan. Ini tampak pada tabel 10, bahwa es krim yang menggunakan *whipping cream* kontrol (lemak lebih rendah) memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan dengan es krim yang menggunakan *whipping cream* nabati dengan menggunakan minyak 40%. Semakin tinggi kandungan lemak akan meningkatkan viskositas. Hal ini dikarenakan lemak memiliki kecenderungan untuk bergabung antar kristal lemak (Rosenthal, 1999), sehingga akan meningkatkan kekentalan adonan.

Bahan yang digunakan pada pembuatan es krim ini antara lain adalah emulsifier. Emulsifier ini digunakan untuk pembuatan *whipping cream* dan juga es krim. Emulsifier yang digunakan akan mempengaruhi viskositas dari adonan. Hal ini dikarenakan emulsifier ini akan mengikat air dan juga bereaksi dengan air sehingga menghasilkan gel. Dengan demikian penambahan emulsifier pada pembuatan es krim akan meningkatkan viskositas adonan (Purwoko, 1991).

Selain kandungan lemak dan emulsifier, total padatan juga berpengaruh terhadap nilai dari viskositas. Adanya peningkatan jumlah padatan akan mengakibatkan ruang antar partikel menjadi berkurang sehingga menjadikan pergerakan adonan menjadi lambat dan adonan menjadi lebih kental (Suprayitno *et al.*, 2000). Sedangkan suhu mempunyai hubungan yang berbanding terbalik dengan viskositas. Semakin tinggi suhu maka viskositas akan semakin rendah (Reid, 1992). Dari tabel 10 diketahui bahwa viskositas *after freezing* mengalami penurunan dibandingkan dengan viskositas *before freezing*. Hal ini dikarenakan terjadinya pencairan kristal yang terbentuk selama proses pembekuan. Kristal es yang mencair tersebut menyebabkan adonan menjadi lebih cair dan viskositas menjadi lebih rendah.

Total padatan minimal untuk es krim menurut SNI 01-3713-1995 adalah 34%. Es krim yang menggunakan *whipping cream* dengan kandungan lemak yang tinggi memiliki total padatan yang tinggi pula. Total padatan ini berpengaruh pada mutu dari es krim,

seperti viskositas dan tekstur dari es krim. Total padatan yang tinggi akan menjadikan viskositas adonan es krim meningkat. Semakin banyak total padatan yang terdapat dalam adonan, maka semakin sedikit jumlah air yang terdapat dalam adonan.

Kualitas dari es krim yang dihasilkan dipengaruhi oleh komponen penyusun bahan yang digunakan. Pada percobaan ini, es krim yang dibuat menggunakan flavor coklat. Menurut Sharma & Caralli (1998), flavor coklat merupakan salah satu jenis flavor yang sangat disukai oleh banyak orang. Dari tabel 12 diketahui bahwa *creaminess* es krim yang paling disukai adalah es krim yang menggunakan *whipping cream* dengan *vegetables fat* Cromacromix 40%. Untuk tekstur, yang paling disukai adalah es krim dengan *whipping cream* dengan lemak Barco 40%. Dan rasa es krim yang paling disukai adalah es krim yang menggunakan *whipping cream* dengan *vegetables fat* cocoa butter 40%.

Tekstur yang paling disukai oleh responden ini adalah es krim yang menggunakan *whipping cream* dengan Lemak Barco 40%. Hal ini dapat dikarenakan es krim yang menggunakan *whipping cream* nabati mempunyai total padatan yang terlalu tinggi sehingga tekstur yang dihasilkan kurang disukai oleh responden. *Whipping cream* yang digunakan dalam pembuatan es krim ini mempunyai kandungan lemak yang tinggi. Kandungan lemak yang terlalu tinggi pada es krim dapat menyebabkan es krim menjadi keras sehingga mempengaruhi tekstur (Muse dan Hartel, 2004). Tekstur es krim yang kasar tidak hanya ditentukan oleh jumlah padatan saja tetapi juga proses pembekuan adonan serta penggunaan bahan-bahan lainnya (Herschdoerfer, 1986).

Untuk hasil foto mikroskopis es krim diketahui bahwa gelembung yang terdapat didalam es krim merupakan hasil pengocokan. Dengan semakin banyak gelembung udara maka *overrun* es krim akan semakin meningkat dengan kata lain udara yang terperangkap didalam es krim akan meningkatkan *overrun*.