



Milk Fat Substitute

Oleh Diny A Sandrasari
Dosen Program Studi Teknologi Pangan
Universitas Sahid Jakarta

Milk fat substitute is a product that has properties and characteristics resembling milk fat. It can replace some milk fat. Milk fat substitute can be made from vegetable oils through a process of hydrogenation, bleaching and deodorization. Milk fat substitute can be applied in a variety of food products made from milk fat.

Lemak susu atau disebut juga sebagai butter fat merupakan komponen yang sangat penting dalam susu, bahkan secara komersial lemak susu merupakan komponen yang sangat berharga. Flavor susu dan sebagian besar produk susu olahan terutama ditimbulkan oleh kandungan lemak dalam susu.

Saat ini, banyak sekali produk yang beredar di pasaran menggunakan lemak susu. Namun kandungan lemak susu yang hanya 3.8% dari komponen susu menjadikan komoditas yang berbasis lemak susu mempunyai harga yang relatif mahal. Penggunaan lemak nabati sebagai pengganti lemak susu (milk fat substitute) pada berbagai produk pangan merupakan solusi optimal yang dapat memberikan peningkatan terhadap daya saing produk. Milk fat substitute merupakan produk yang tidak sama dengan lemak susu tetapi mempunyai sifat fisik dan kimia serta komposisi asam lemak yang menyerupai lemak susu. Selain itu, milk fat substitute juga mempunyai reologi yang tidak banyak berbeda dengan lemak susu sehingga apabila dicampur dengan bahan lain dalam industri yang berbasis lemak susu mempunyai kekerasan dan tekstur yang menyerupai lemak susu. Bahan baku dalam pembuatan milk fat substitute adalah jenis minyak yang mempunyai komposisi asam lemak menyerupai lemak susu. Minyak

yang dapat digunakan antara lain adalah minyak kacang kedelai, minyak bunga matahari, minyak canola dan minyak kelapa sawit (palm olein). Di antara minyak-minyak yang dapat digunakan sebagai bahan baku milk fat substitute, minyak kelapa sawit mempunyai potensi yang sangat besar untuk dikembangkan karena Indonesia merupakan salah satu penghasil kelapa sawit terbesar di dunia. Saat ini, di Indonesia minyak kelapa sawit kebanyakan masih dimanfaatkan sebagai minyak goreng.

Palm olein merupakan hasil proses fraksinasi minyak kelapa sawit yang kebanyakan digunakan sebagai minyak goreng. Adanya perbedaan mutu dan proses pengolahan minyak kelapa sawit akan menghasilkan palm olein dengan mutu yang berbeda-beda. Salah satu parameter mutunya adalah bilangan iod. Bilangan iod adalah angka yang menunjukkan ketidakjenuhan dari suatu minyak atau lemak. Semakin tinggi bilangan iod maka minyak akan semakin tidak jenuh. Pada dasarnya semua jenis minyak goreng dari minyak

kelapa sawit (palm olein) dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan milk fat substitute. Palm olein hasil proses fraksinasi minyak sawit mempunyai bilangan iod antara 56 – 66 tergantung pada proses fraksinasi yang digunakan yaitu single fraksinasi, double fraksinasi atau single fraksinasi dilanjutkan dengan semi fraksinasi. Bila fraksinasi hanya dilakukan satu kali akan diperoleh bilangan iod 56-58, bila single fraksinasi dilanjutkan dengan semi fraksinasi akan diperoleh bilangan iod 59-62, sedangkan bila double fraksinasi akan diperoleh bilangan iod 63-66. Pada pembuatan milk fat substitute, besarnya bilangan iod sangat berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan terutama pada titik cair, komposisi asam lemak dan persen padatan lemak milk fat substitute yang akan dihasilkan. Semakin tinggi bilangan iod yang terdapat pada palm olein, akan menghasilkan titik cair yang semakin menurun. Parameter titik cair sangat berpengaruh terhadap mutu milk fat substitute yang dihasilkan, karena tinggi rendahnya titik cair sangat mempengaruhi produk akhir apabila milk fat substitute tersebut digunakan dalam industri pembuatan cokelat, bakery, es krim, yoghurt dan biskuit.

Proses pembuatan milk fat substitute dilakukan melalui tiga tahapan proses yaitu proses hidrogenasi, pemucatan dan deodorisasi minyak palm olein. Proses hidrogenasi minyak biasanya dilakukan untuk mengubah sifat asal minyak menjadi bentuk tertentu dengan karakteristik dan konsistensi sesuai fungsi yang diinginkan. Prinsip dari reaksi ini adalah mengurangi prosentase asam lemak tidak jenuh dari minyak dan meningkatkan titik cair minyak tersebut sehingga menyerupai lemak susu asli.

Tabel 1. Mutu milk fat substitute

Parameter	Lemak Susu	Milk fat substitute
Titik cair, °C	28-33	29.9 – 32.22
Persen Padatan Lemak		
10°C	60 – 64	58.78 – 64.78
15°C	45 – 55	48.42 – 53.70
20°C	33 – 37	35.72 – 40.15
25°C	16 – 20	22.35 – 26.60
30°C	6 – 7	8.92 – 10.02
35°C	1 – 3	3.12 – 4.05
40°C	0	0 – 1.4
Komposisi Asam Lemak (%)		
Asam Butirat	2.8 – 4.0	0
Asam Laurat	2.2 – 4.5	0.1 – 0.42
Asam Miristat	5.4 – 14.6	1.0 – 1.25
Asam Palmitat	26.0 – 41.0	35.10 – 43.02
Asam Palmitoleat	2.8 – 5.70	0.15 – 0.8
Asam Stearat	6.1 – 11.2	14.70 – 15.90
Asam Oleat	18.7 – 33.4	37.58 – 41.75
Asam Linoleat	0.9 – 3.7	2.60 – 4.35
Asam Arakidonat	0.8 – 3.0	0.45 – 0.70

Pada proses ini suhu, kecepatan pengadukan, tekanan, dan katalisator merupakan faktor yang sangat berpengaruh. Suhu optimum yang biasa digunakan pada proses hidrogenasi bervariasi antara 175 – 260°C bergantung pada jenis produknya. Sedangkan tekanan yang digunakan antara 0.4 – 4 bar. Untuk mempercepat jalannya proses hidrogenasi, penambahan katalisator perlu dilakukan. Katalisator yang secara komersial biasa digunakan adalah nikel karena murah dan efisien. Namun nikel bersifat racun sehingga dalam penggunaannya biasanya dibungkus dengan silika dan hidrogenasi minyak padat. Katalisator nikel mempunyai dua tipe yaitu tipe aktif dan tipe trans. Katalisator nikel tipe aktif bisa dengan cepat menurunkan bilangan iod dan meningkatkan titik cairnya tanpa mengubah posisi isomer dari minyak yang dihasilkan sedangkan tipe trans lambat menurunkan bilangan iod dan menaikkan titik cair yang disebabkan oleh perubahan posisi

trans isomer dari minyak yang dihidrogenasi.

Perbedaan tipe katalisator tersebut, tentunya akan sangat berpengaruh terhadap mutu milk fat substitute yang dihasilkan. Penggunaan katalisator tipe aktif menghasilkan persen padatan lemak yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tipe trans pada suhu yang sama. Sedangkan jika dibandingkan dengan lemak susu asli, katalisator tipe trans mempunyai persen padatan lemak yang sama dengan lemak susu asli pada suhu yang sama. Mutu milk fat substitute yang dihasilkan dari palm olein dengan bilangan iod dan tipe katalisator yang berbeda sangat berpengaruh terhadap titik cair, persen padatan lemak dan komposisi asam lemak yang dihasilkan (Tabel 1). Jika melihat data pada Tabel 1, milk fat substitute yang dihasilkan dari palm olein mempunyai mutu yang mendekati lemak susu.