

4. PENGARUH PENGGUNAAN *FAT REPLACER* (PROTEIN DAN KARBOHIDRAT) TERHADAP KUALITAS ES KRIM

Es krim merupakan salah satu makanan penutup yang banyak digemari dari segala kalangan. Pada es krim mengandung banyak lemak yang berasal dari bahan yang digunakan yaitu susu, pada masa sekarang ini pada proses pembuatan makanan banyak digunakan bahan yang memiliki sifat mirip dengan lemak tetapi lebih baik untuk kesehatan. Biasanya pengganti lemak ini disebut dengan *fat replacer* dan dapat berasal dari bahan alami maupun buatan. *Fat replacer* dikelompokkan menjadi dua yaitu *fat mimetics* dan *fat substitute*. *Fat mimetics* merupakan golongan *fat replacer* yang memiliki struktur kimiawi yang berbeda dari lemak dan biasanya berbasis pada karbohidrat atau protein, dengan kata lain jenis *fat replacer* ini merupakan karbohidrat dan pati yang telah dimodifikasi. Penggunaan protein dan karbohidrat sebagai pengganti lemak dilakukan karena protein dan karbohidrat memiliki sifat fisikokimia dan sensori yang sebanding dengan produk lemak serta protein dan karbohidrat secara alami dapat membentuk mikropartikel dengan ukuran serta bentuk yang mirip dengan butiran lemak.

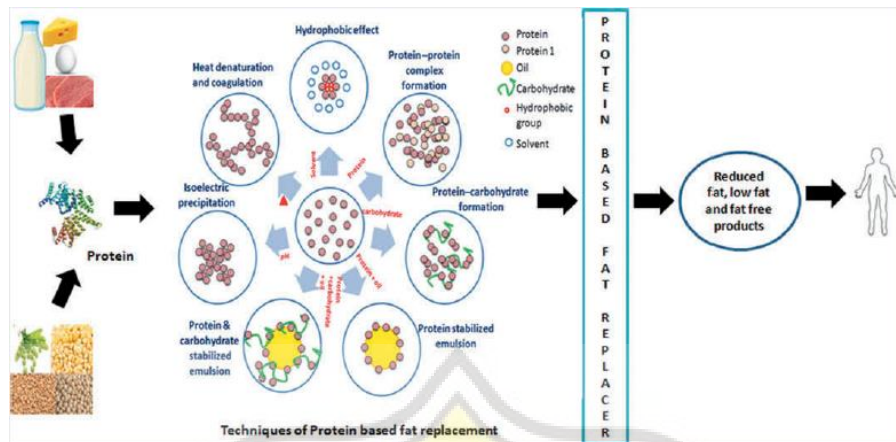
Pada jenis *fat mimetics* ini biasanya memiliki sifat yang dapat meniru beberapa atribut fisikokimia, karakteristik serta kualitas dari lemak seperti viskositas, *mouthfeel* dan penampilan. Pada *fat replacer* jenis *fat substitute* ini memiliki sifat atau struktur yang agak mirip dengan lemak serta memiliki sifat fisikokimia yang mirip. Walaupun memiliki sifat yang mirip dengan lemak biasa, tetapi *fat replacer* ini memiliki kandungan kalori yang lebih sedikit dibandingkan dengan jenis lemak konvensional (Ognean, Darie, & Ognean, 2006).

Fat replacer pada es krim biasanya berasal dari berbagai sumber seperti jenis pati yang telah termodifikasi atau maltodekstrin yang berasal dari berbagai sumber, turunan selulosa, inulin, pekti, polidekstroza serta serat makanan lainnya. Menurut Goff & Hartel, (2013) dalam Akbari, Eskandari, & Davoudi (2019) mengatakan bahwa semua bahan yang digunakan sebagai *fat replacer* tersebut telah digunakan dengan aman sebagai pengental dan juga stabilisator serta dapat bertindak juga sebagai lemak terutama dalam hal pembentukan gel serta penyerapan sejumlah air pada sistem makanan.

Penggunaan protein pada *fat replacer* ini biasanya berasal dari konsentrat protein whey (WPC) yang biasanya diproses dengan proses mikropartikulasi untuk menghasilkan partikel yang lebih kecil, dimana ukuran partikel ini sangat penting ketika berada di dalam mulut. Ukuran partikel yang kecil akan menghasilkan tekstur creamy atau lembut dalam mulut dan untuk ukuran partikel yang lebih besar akan menghasilkan tekstur yang berpasir atau kasar. Pada *fat replacer* dengan berbasiskan *lipid* mengandung emulsifier, rantai sedang *triacylglycerols* atau struktur lemak yang dapat menstabilkan emulsi (Lucca & Tepper, 1994 dalam Akbari, Eskandari, & Davoudi, 2019).

4.1 Protein

Berdasarkan dasarnya *fat replacer* dibedakan menjadi tiga bagian yaitu berbasis protein, karbohidrat dan lipid. Protein memiliki sifat yang cocok sebagai pengganti lemak pada sistem makanan tetapi juga memiliki kelemahan yaitu kurang stabil pada suhu penggorengan (Yashini *et al.*, 2019). Pada gambar 13 dapat dilihat teknik perubahan bahan berbasis protein menjadi *fat replacer*. Sumber protein tidak hanya dapat ditemukan pada produk hewani saja tetapi juga dapat ditemukan pada produk nabati juga misalnya pada kacang-kacangan. Beberapa jenis kacang-kacangan yang dapat digunakan sebagai *fat replacer* diantaranya ada kedelai, kacang hijau dan juga kacang merah. Menurut USDA, 2018 kandungan protein yang terdapat pada kacang kedelai sebanyak 36,5 gram, kacang hijau memiliki kandungan protein sebanyak 23,9 gram dan kacang merah memiliki kandungan protein sebanyak 8,67 gram. Ketiga kacang tersebut dipilih karena paling mudah ditemukan di Indonesia serta penggunaannya pada beberapa sumber jurnal.



Gambar 13. Teknik *Fat Replacer* Berbasis Protein (Yashini *et al.*, 2019)

Pada tabel 13, dapat dilihat nilai viskositas yang terdapat pada es krim dengan *fat replacer* yang mengandung kacang merah memiliki nilai viskositas sebanyak 4,00 cP. Pada jurnal es krim kacang merah tersebut pada proses pembuatannya dicampurkan dengan umbi gembili yang digunakan sebagai penstabil, ubi gembili juga memiliki kadar amilopektin yang tinggi sehingga mempengaruhi kekentalan es krim tersebut (Pratiwi & Zaini, 2016). Pada laju leleh dari ketiga jenis kacang tersebut, kacang kedelai memiliki kandungan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan lainnya yaitu sebanyak 20,29 gram/menit. Pada parameter kualitas es krim *overrun* tertinggi terdapat pada es krim yang menggunakan kacang merah dengan nilai *overrun* sebanyak 27,49%. Pada kacang merah tersebut memiliki nilai *overrun* yang tinggi dikarenakan pada proses pembuatan es krim tersebut telah ditambahkan penstabil berupa umbi gembili, sehingga meningkatkan nilai *overrun* dari es krim tersebut.

Pada kadar protein didapatkan hasil bahwa kacang kedelai memiliki kadar protein yang lebih tinggi dari jenis kacang lainnya yaitu sebanyak 9,42% dan menurut SNI, 1995 syarat protein pada es krim yang seharusnya mengandung minimal 2,7% protein. Kandungan protein yang terdapat pada es krim yang menggunakan kedelai ini bisa tinggi disebabkan karena kandungan protein yang tinggi pada kedelai itu sendiri yang banyaknya sekitar 3,6% lebih besar dari kandungan protein susu sapi yang hanya mengandung protein sebanyak 2,9%

(Shobur, Hersoelistyorini, & Syadi, 2021). Sedangkan untuk tekstur yang terbentuk dari ketiga jenis kacang tersebut semuanya memiliki tekstur yang sama yaitu lembut.

4.2 Karbohidrat

Fat replacer yang memiliki basis karbohidrat dapat berasal dari berbagai sumber seperti pati dan turunannya yang biasanya didapatkan dari bagian tumbuhan seperti daun, umbi, biji, dan juga akar. Pada *fat replacer* pati ini memiliki contoh seperti sereal, umbi, dan juga buah. Selain pati *fat replacer* berbasis karbohidrat juga dapat ditemukan pada maltodekstrin, gums, dan serat. Penggunaan karbohidrat sebagai pengganti lemak ini sangat menguntungkan karena *fat replacer* berbasis karbohidrat pada umumnya lebih menghemat biaya jika dibandingkan dengan penggunaan *fat replacer* berbasis lainnya. *Fat replacer* berbasis karbohidrat lebih memberikan pengaruh terhadap produk olahan susu seperti es krim akan memberikan pengaruh pada viskositas, *mouthfeel*, *texturizing*.

Penggunaan umbi gembili digunakan karena merupakan salah satu umbi-umbian yang memiliki kandungan inulin yang tinggi. Pada jurnal tersebut dilakukan 3 jenis perlakuan dengan persentase inulin yang berbeda yaitu 2%, 3% dan 4% dan digunakan kontrol yang berasal dari es krim konvensional dan memiliki nilai *overrun* sebanyak 36,83%. Dari ketiga presentasi tersebut *overrun* tertinggi terdapat pada inulin dengan kadar 2% yaitu sebanyak 33,78%. Nilai *overrun* yang tinggi disebabkan karena umbi gembili dapat mengikat air sehingga dapat mempengaruhi nilai *overrun* pada es krim tersebut (Rahayuni & Dewanti, 2013). Tekstur pada es krim tersebut dapat diterima oleh panelis sehingga dapat disimpulkan bahwa tekstur pada es krim tersebut memiliki tekstur yang lembut.

Pada penggunaan ubi jalar sebagai *fat replacer*. Ubi jalar dihidrolisis dengan menggunakan asam sitrat dengan presentase 1% dan 5% yang dilakukan selama 1 jam dan 11 jam. Hasil hidrolisis dari pati ubi jalar tersebut yang cocok digunakan sebagai *fat replacer* adalah 1% asam sitrat selama 11 jam dari hasil tersebut terbentuk pati yang memiliki kadar amilosa yang tinggi dan mampu menahan air yang tinggi juga kemudian memiliki titik leleh yang lebih mendekati lemak. Pada proses pembuatan es krim sendiri dilakukan dua perlakuan yaitu 6%

(*medium fat*) dan 1% (*low fat*) dan masing-masing ditambahkan *fat replacer* sebanyak 0%, 1% dan 2%. Data yang diambil adalah data *overrun* dari es krim yang mengandung sedikit lemak (*low fat*) dan memiliki hasil *overrun* 78,80% dan kadar protein yang terdapat dalam es krim tersebut pada *low fat* es krim adalah sebanyak 3,61% yang tidak menunjukkan pengaruh terhadap es krim beserta es krim ini memiliki tekstur yang lembut. Jumlah *overrun* dan kadar protein tertinggi tersebut terdapat pada konsentrasi *fat replacer* pada presentasi 1%. Berdasarkan nilai *overrun* tersebut sudah sesuai dengan teori yang ada bahwa nilai *overrun* berkisar antara 70-80%. Penggunaan pati modifikasi ini juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan nilai *overrun* pada es krim tersebut menjadi tinggi, karena memiliki nilai viskositas yang tinggi juga yaitu sebanyak 4655,33 cP dan hal tersebut dapat mencegah nilai *overrun* menjadi lebih rendah (Babu et al., 2018).

Okra merupakan salah satu tumbuhan yang dapat dimakan dan memiliki warna hijau serta saat dimasak okra akan mengeluarkan lendir yang disebut dengan okra gum yang memiliki kandungan polisakarida. Okra gum ini diekstraksi dengan menggunakan air pada suhu 80°C selama 1 jam dengan perbandingan 1:3 (okra : air). Larutan yang terbentuk pada ekstraksi tersebut kemudian digunakan pada proses pembuatan es krim. Nilai viskositas pada es krim dengan okra gum ini memiliki nilai sebanyak 2,06, kemudian laju leleh yang terbentuk pada es krim ini adalah 126 dengan *overrun* 74,77 dan memiliki kadar protein sebanyak 2,13%. Okra gum dapat meningkatkan nilai viskositas dari es krim, karena okra gum mengandung penstabil karbohidrat sehingga dapat membantu dalam proses penstabilan *cream foam* tetapi tidak memberikan efek yang signifikan dalam *foaming capacity*. Penggunaan okra gum ini juga memiliki pengaruh terhadap tekstur es krim, hal tersebut terjadi karena okra gum yang mengandung polisakarida dapat meningkatkan viskositas fase air (*viscosity of the aqueous phase*) sehingga dapat menurunkan pembentukan kristal-kristal es (A et al., 2018).

Tabel 13. Kualitas Es Krim Berdasarkan Sumber Fat Replacer Berbasis Protein dan Karbohidrat

Sumber <i>Fat Replacer</i>	Bahan	Parameter Kualitas Es Krim				Tekstur	Referensi	Kualitas Jurnal
		Viskositas (cP)	Laju leleh (g/menit)	Overrun (%)	Kadar Protein (%)			
Protein	Kacang Kedelai	-	20,29	21,79	9,42	Lembut	Prihatin, Hamzah, & Yusmarini, (2018); Sanjaya, Suhartatik, & Wulandari (2019)	<i>Not listed;</i> Sinta 4
	Kacang hijau	-	-	19,68	1,81	Lembut	Rustanti & Hardaning (2014)	S3
	Kacang merah	4	17,39	27,49	-	Lembut	Nuryati, Legowo, & Nurwantoro, (2020)	S3
Karbohidrat	Umbi gembili	-	-	33,78	-	Lembut	Rahayuni & Dewanti (2013)	S3

Ubi Jalar	4655,33	-	78,8	3,61	Lembut	Babu, Parimalavalli, & Jagan (2018)	Q2
Okra gum	2,06	126	74,77	2,13	Lembut	Aziz et al. (2018)	Q3

