

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan salah satu jenis tanaman hias yang memiliki ciri-ciri daun yang memanjang menyerupai lidah dan memiliki duri dibagian pinggirnya. Lidah buaya sudah lama berkembang di Indonesia dan dijadikan sebagai salah satu tanaman obat karena memiliki khasiat untuk banyak penyakit (Alviani, 2015). Lidah buaya kerap kali dikaitkan dalam bidang kesehatan maupun kecantikan. Namun, potensi lidah buaya sebagai salah satu sumber pangan fungsional masih sangat sedikit dikembangkan. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan masyarakat dalam mengolah lidah buaya menjadi sumber pangan. Oleh karena itu diperlukan sebuah upaya pengembangan produk pangan berbasis lidah buaya untuk meningkatkan nilai tambah dari produk pangan.

Es krim adalah salah satu *frozen dessert* yang digemari oleh semua kalangan karena memiliki rasa manis, bertekstur lembut, dan bernutrisi tinggi. Tingkat konsumsi es krim semakin meningkat seiring waktu ditandai dengan semakin banyaknya jenis dan jumlah es krim yang ditawarkan kepada konsumen. Menurut Aviani (2012), tingkat konsumsi es krim di Indonesia mencapai 0,5 liter/orang/tahun. Sedangkan potensi pasar es krim di Indonesia mencapai 110 juta/tahun tetapi konsumsi es krim di Indonesia baru terpenuhi sekitar 40 juta liter/tahun.

Salah satu bahan utama dalam pembuatan es krim yaitu lemak susu yang sering ditemukan pada susu sapi. Peran lemak susu dalam pembuatan es krim yaitu memberikan tekstur lembut serta memberikan rasa, serta memberikan tingkat pelelehan yang baik. Penggunaan lemak susu yang berasal dari sumber hewani dapat digantikan dengan lemak nabati dengan berbagai alasan seperti pertimbangan harga, membatasi lemak yang tinggi dalam produk, serta pembatasan rasa yang berlebihan (Oksilia, 2012). Lemak nabati yang dapat digunakan dalam pembuatan es krim adalah sari kedelai. Penurunan kandungan lemak dalam es krim dapat menyebabkan es krim menjadi cepat meleleh (Widiantoko, 2014).

*Fat replacer* dapat dibagi menjadi 2, yaitu *fat mimetics* dan *fat substitute*. *Fat mimetics* merupakan sebuah substansi yang dapat menirukan sifat fisik maupun organoleptik dari lemak. Penggunaan *fat mimetics* berbasis karbohidrat di dalam *frozen dessert* dapat meningkatkan viskositas dan dapat berperan sebagai *thickening agent* (Akoh, 1998). Selain itu, penggunaan *fat mimetics* dapat memberikan tekstur dan *mouth-feel* yang konsumen sukai (Napier, 1997). Berbagai jenis sumber pati yang dapat digunakan sebagai *fat mimetics* berbasis karbohidrat yaitu sirup jagung tinggi amilosa, gandum, kentang, tapioka, beras, dan beras ketan. Selain itu, pati alami juga dapat digunakan sebagai *fat mimetics* (Akoh, 1998). Oleh karena itu, pemilihan tepung lokal sebagai *fat mimetics* berbasis karbohidrat dapat digunakan dalam penelitian ini.

Pada penelitian ini pembuatan es krim *soyalo* menggunakan bahan dasar sari kedelai dan lidah buaya. Sari kedelai adalah produk yang terbuat dari biji kedelai yang sudah direndam air dan mengalami proses penggilingan. Sari kedelai memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga dapat menjadi salah satu alternatif pengganti susu sapi dalam pembuatan es krim (Giri & Mangaraj, 2012). Tepung tapioka, tepung sagu, tepung garut, dan tepung pati kentang termasuk dalam tepung lokal. Penggunaan keempat tepung tersebut dapat berperan sebagai *fat mimetics* berbasis karbohidrat karena mampu menggantikan sebagian lemak yang ada di dalam es krim dan memberikan karakteristik fisik serta organoleptik seperti lemak. Pemilihan keempat tepung tersebut didasarkan atas penggunaan tepung lokal yang hanya sebatas sumber karbohidrat untuk diolah menjadi makanan pokok (Herawati, 2012). Selain itu, penggunaan tepung lokal masih jarang digunakan untuk mengembangkan produk *frozen dessert*.

## **1.2. Tinjauan Pustaka**

### **1.2.1. Es Krim**

Es krim merupakan salah satu *frozen dessert* yang terbuat dari lemak susu, padatan susu tanpa lemak, pemanis, *stabilizer*, *emulsifier*, air serta pemberi rasa (Goff & Hartel, 2013). Lemak susu berfungsi untuk memberi rasa *creamy* dan memberi bentuk es krim.

Kemudian, padatan bukan lemak berfungsi untuk memberikan tekstur yang lembut pada es krim dan menambah cita rasa. Bahan pemanis digunakan untuk memberikan rasa manis dan meningkatkan rasa. Bahan pemanis yang sering digunakan adalah sukrosa (Goff & Hartel, 2013). Sedangkan bahan penstabil yang dapat digunakan dalam pembuatan es krim yaitu gelatin. Fungsi bahan penstabil adalah untuk menghasilkan tekstur yang lembut, mencegah terjadinya pelelehan yang berlebihan serta bertanggung jawab terhadap *body*, dan mencegah terbentuknya kristal es yang besar (Clarke, 2004). Bahan pengemulsi berperan dalam membantu pendistribusian udara dalam campuran bahan es krim serta meningkatkan kekompakan bahan sehingga dihasilkan es krim bertekstur lembut dan mencegah pelelehan es krim secara berlebihan (Goff & Hartel, 2013).

Menurut Goff & Hartel, (2013), tahapan utama dalam pembuatan es krim yaitu pencampuran, pasteurisasi, homogenisasi, *aging*, dan pembekuan. Berikut penjelasan dari masing-masing tahapan :

#### 1. Pasteurisasi

Pasteurisasi berfungsi untuk menginaktivasi mikroorganisme patogen yang ada di dalam campuran bahan es krim (Goff & Hartel, 2013). Pasteurisasi dapat dilakukan pada suhu 68.3°C selama 30 menit atau 79,4°C for 25 detik (Smitt, 2004).

#### 2. Homogenisasi

Tahap homogenisasi bertujuan untuk memperkecil ukuran globula lemak sehingga penyebaran globula menjadi lebih merata dan menghasilkan tekstur yang lebih mengembang dan menghasilkan es krim yang lebih homogen.

#### 3. *Ageing*

Pada tahap ini, es krim didinginkan pada suhu rendah dan dilakukan pengadukan dari waktu ke waktu. Pengadukan bertujuan untuk memperkecil ukuran kristal es yang terbentuk sehingga es krim memiliki tekstur lembut dan tidak kasar. Ukuran kristal es yang semakin kecil akan menghasilkan es krim yang semakin lembut pula (Clarke, 2004).

#### 4. Pembekuan

Pembekuan bertujuan untuk membekukan komponen air yang ada pada campuran es krim serta memasukkan udara ke dalam campuran. Pada proses pembekuan es krim

sebaiknya dilakukan dengan cepat agar ukuran kristal es yang terbentuk tidak terlalu besar yang berakibat pada tekstur es krim yang kasar.

### **1.2.2. Lidah Buaya (*Aloe vera*)**

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan salah satu jenis tanaman hias yang banyak digemari oleh masyarakat. Ciri-ciri dari tanaman lidah buaya adalah bentuk daun yang memanjang menyerupai lidah dengan bagian pinggir terdapat duri. Lidah buaya memiliki banyak senyawa kimia, seperti aloenin, aloin, barbaloin, isobarbaloin, dan asam aspartat. Komponen kimia yang ada pada lidah buaya sangat sering dimanfaatkan dalam bidang kecantikan maupun kesehatan. Selain digunakan dalam bidang kecantikan dan kesehatan, lidah buaya dapat dijadikan salah satu bahan untuk proses pembuatan makanan. Gel lidah buaya merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam produk yoghurt, produk minuman, dan *dessert* (Sharma *et al.*, 2013). Kandungan gizi lidah buaya per 100 gram bahan dapat dilihat pada Lampiran 6.

### **1.2.3. Sari Kedelai**

Kedelai merupakan sumber protein terbesar diantara produk kacang dan sereal. Kandungan protein dalam kedelai mencapai 40%. Selain itu, kedelai kaya akan berbagai mineral dan serat makanan. Kedelai dapat diolah menjadi sebuah produk yang mudah dicerna yaitu salah satunya sari kedelai. Sari kedelai merupakan produk yang kaya akan sumber protein. Sari kedelai sering dijadikan sebagai bahan pengganti susu karena mengandung berbagai komponen penting, seperti asam lemak tak jenuh serta protein (Giri & Mangaraj, 2012). Menurut Oksilia (2012), sari kedelai dalam es krim merupakan salah satu alternatif pengganti lemak susu hewani. Penggunaan lemak susu dalam es krim sebaiknya dibatasi dengan alasan pertimbangan harga, meminimalkan kalori, dan pembatasan cita rasa yang berlebihan. Sari kedelai dalam es krim memberikan beberapa keuntungan seperti rendah lemak, bebas kolesterol, serta bergizi tinggi. Kandungan gizi sari kedelai dalam 100 gram dapat dilihat pada Lampiran 6.

#### 1.2.4. *Fat Mimetics*

*Fat mimetics* merupakan sebuah zat yang dapat menirukan sifat fisik dan organoleptik dari lemak namun memberikan kalori yang lebih rendah dibandingkan lemak (Akoh, 1998). *Fat mimetics* dikenal dengan *fat replacer* berbasis karbohidrat dan protein. Jenis-jenis bahan yang dapat menirukan lemak adalah pati, selulosa, pektin, protein, dextrins, dan berbagai zat yang berkaitan dengan gula. *Fat mimetics* sering digunakan untuk produk berbasis cairan seperti makanan penutup dan *salad dressing*. *Fat mimetics* berbasis karbohidrat mampu menggantikan sebagian atau seluruh komponen lemak yang ada di dalam bahan pangan. (Napier, 1997).

*Fat mimetics* berbasis karbohidrat berperan sebagai *stabilizer* dan agen pengental sehingga dapat meningkatkan viskositas produk (Al Sayed *et al.*, 2012). *Stabilizer* dapat mengikat air yang berada disekeliling produk sehingga mampu mempengaruhi karakteristik rheologi dari es krim. Pemberian *fat mimetics* berbasis karbohidrat mampu meningkatkan viskositas yang dapat mempengaruhi kecepatan meleleh produk (Mahdian & Kahrazian, 2013).

Berbagai jenis tepung dapat digunakan sebagai *fat mimetics* dalam es krim. Penelitian Surapat & Patcharin, (2003) menjelaskan bahwa pati termodifikasi dapat digunakan sebagai *fat mimetics* dalam pembuatan es krim rendah lemak. Maltodekstrin sering digunakan sebagai bahan pengganti lemak pada *frozen dessert*. Selain itu, Patel *et al.*, (2011) menjelaskan bahwa pati membuka kesempatan bagi industri es krim dan *frozen dessert* rendah lemak. Salah satu sumber pati yang dapat digunakan adalah tepung sagu.

#### 1.2.5. Tepung Tapioka, Tepung Sagu, Tepung Garut, dan Tepung Pati Kentang

Tepung tapioka merupakan produk hasil ekstraksi umbi ketela pohon. Tepung tapioka memiliki kandungan pati yang cukup tinggi yaitu berkisar 88,01 gram. Pati memiliki peran dalam membentuk tekstur makanan dengan cara membentuk gel ketika granula pati dan air dipanaskan. Gel pati bersifat *irreversible*. Molekul pati akan melekat dan

membentuk gumpalan sehingga terjadi kenaikan viskositas (Richana, 2004). Komposisi kimia tepung tapioka dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tepung sagu diperoleh dari proses ekstraksi pada empulur batang sagu. Pengolahan sagu sebagai bahan pangan lainnya mulai dikembangkan seperti roti, biskuit, mie, dan sebagainya (Pakaya *et al.*, 2014). Menurut Putri (2015), tepung sagu dapat digunakan dalam pembuatan es krim. Penggunaan tepung sagu dalam es krim berfungsi sebagai stabilisator, meningkatkan kekentalan, pencegah terjadinya kristalisasi, sebagai agen pengikat, dan memperbaiki tekstur es krim (Putri (2015). Komposisi kimia tepung sagu dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tepung garut merupakan salah satu diversifikasi produk pangan yang diperoleh dari umbi garut. Tepung garut dapat digunakan sebagai salah satu bahan pembuatan es krim. Penelitian Kalyan *et al.*, (2009) menjelaskan bahwa penggunaan tepung garut dalam es krim dapat mengubah atribut organoleptik es krim. Komposisi kimia tepung garut dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tepung pati kentang sering digunakan sebagai agen pengental pada berbagai industri pangan, seperti saus. Selain itu, kentang dapat digunakan dalam industri es krim. Kentang terdiri dari sebagian besar karbohidrat yang dapat mengentalkan adonan es krim dan memperbaiki tekstur es krim (Nur, 2012). Komposisi kimia tepung pati kentang dapat dilihat pada Lampiran 6.

#### **1.2.6. Pati**

Pati merupakan polisakarida yang tersusun atas unit-unit glukosa yang membentuk rantai panjang. Jumlah molekul glukosa yang bergabung membentuk rantai pati bervariasi antara 500 hingga ratusan ribu tergantung jenis pati. Pati tersusun atas 2 fraksi, yaitu amilosa dan amilopektin. Kedua fraksi penyusun pati memiliki peran yang berbeda-beda. Amilosa merupakan polimer rantai lurus dengan ikatan  $\alpha$ -D (1,4)-glikosidik. Komposisi amilosa dalam pati berkisar antara 20-30 persen dari total pati (Parker, 2003). Amilosa bersifat higroskopis sehingga dapat meningkatkan penyerapan

air. Selain itu, amilosa juga berperan dalam pembentukan gel dikarenakan rantai penyusun amilosa yang lurus sehingga memudahkan dalam membentuk jaringan tiga dimensi. Semakin tinggi kadar amilosa dari suatu bahan maka gel yang terbentuk akan lebih kaku (Yuwono *et al.*, 2013). Amilopektin merupakan polimer berantai cabang dengan ikatan  $\alpha$ -D (1,4)-glikosidik dan ikatan  $\alpha$ -D (1,6)-glikosidik di setiap percabangannya (Fennema, 1985). Amilopektin memiliki karakteristik membentuk film yang lunak dan struktur gel yang lembek (Herawati, 2011). Kandungan amilosa dan amilopektin dari masing-masing tepung dapat dilihat pada Lampiran 6.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung tapioka, sagu, garut, dan kentang sebagai *fat mimetics* berbasis karbohidrat terhadap karakteristik fisik (*overrun*, kekerasan, viskositas, *time to melt*, dan *melting rate*), kimia (kadar amilosa tepung, total padatan, dan kadar lemak) dan sensori es krim *soyalo*.

