

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Trehalosa adalah gula non-pereduksi alami yang terbentuk oleh dua molekul glukosa. Trehalosa secara alami dapat disintesis oleh beberapa spesies prokariota, jamur, serangga, invertebrata, dan tanaman tingkat rendah. Trehalosa yang dihasilkan oleh organisme berperan sebagai pelindung terhadap berbagai perubahan lingkungan, seperti kekeringan, pembekuan, tekanan osmotik, serta kondisi lingkungan ekstrim lainnya (Higashiyama, 2002).

Trehalosa mulai dikembangkan pada skala industri sejak Tahun 1994 setelah ditemukannya metode produksi yang berhasil memangkas biaya produksi mencapai seperterseratus dari biaya awal. Metode tersebut menggantikan metode produksi secara konvensional, misalnya ekstraksi dari ragi yang memiliki hasil terlalu rendah dan biaya terlalu tinggi (Higashiyama, 2002).

Menurut Satoshi dan Wang (2011), trehalosa adalah bahan yang aman digunakan dalam berbagai macam produk termasuk produk makanan. Ditunjang dengan adanya implementasi metode produksi yang terus diperbaharui dan harga trehalosa yang telah berkurang secara signifikan, memungkinkan adanya efek terhadap jumlah aplikasi trehalosa pada bidang industri makanan dan farmasi. Pengurangan biaya dan telah suksesnya penggunaan trehalose di Jepang juga akan berpotensi meningkatkan penggunaan di tempat lain seperti Amerika Serikat dan Eropa.

Menurut Satoshi dan Wang (2011), Dalam industri makanan, trehalosa digunakan sebagai bahan pemanis, penstabil, pencegah browning, dan pengawet. Bagi kesehatan, trehalosa mampu meminimalkan kenaikan kadar gula darah, mencegah osteoporosis, dan mengobati penyakit huntington. Trehalosa juga digunakan dalam beberapa aplikasi medis seperti perawatan gagal ginjal, terapi kanker, *fertility preservation*, dan pengobatan sindrom mata kering.

Menurut Maki *et al.*, (2009), konsumsi trehalosa oleh orang gemuk secara efektif mengurangi ledakan insulin paska makan. Menurut Mizote *et al.*, (2016), asupan harian trehalosa 10gram selama 12 minggu meningkatkan metabolisme glukosa pada manusia yang dinilai dengan tes toleransi glukosa oral (OGTT). Menurut Yoshiyane *et al.*, (2020),

konsumsi harian sebanyak satu sendok teh trehalosa dapat mengurangi hiperglikemia postprandial, sehingga menurunkan potensi resiko komplikasi penyakit terkait. Menurut Collins *et al.*, (2018), bahwa trehalosa tidak memiliki efek toksisitas dan dapat memberikan manfaat yang signifikan sebagai pengobatan antivirus.

Kelebihan trehalosa yang telah didukung dengan peningkatan jumlah dan penurunan harga menjadikannya layak dikembangkan sebagai olahan pangan sehat yang dapat menarik minat konsumen untuk mengkonsumsi trehalosa. Penggunaan trehalosa pada pengolahan pangan dapat menggantikan peran sukrosa terutama disebabkan karena karakter dasarnya yang sangat mirip dengan sukrosa. Jika dibandingkan sukrosa, trehalosa adalah gula yang sama-sama disakarida non pereduksi.

Sebagai olahan pangan dengan jumlah sukrosa yang tinggi, permen perlu mendapat perhatian. Permen adalah makanan santai atau *fun food* yang dikonsumsi tanpa mempertimbangkan nilai gizi yang dimilikinya. Permen umumnya memiliki rasa dan aroma buah – buahan yang segar atau asam sehingga banyak dikonsumsi sebagai makanan selingan atau untuk menghilangkan bau mulut. Menurut analisis survei konsumsi makanan individu di Indonesia pada Tahun 2014 menunjukkan bahwa konsumsi rata – rata permen lunak semua usia cukup tinggi yaitu 19 g/kap/hari.

Permen diolah dengan menggunakan suhu lebih dari 100°C sehingga dapat menurunkan kualitas bahan segar yang digunakan seperti buah – buahan. Pemanasan memiliki dampak positif yaitu membentuk tekstur permen dan memperpanjang umur simpan produk, namun sayangnya kualitas produk pangan dengan bahan segar dapat menurun akibat adanya proses pemanasan. Contohnya dari segi aroma, komponen volatil suatu bahan akan hilang sehingga produk akhir memiliki flavor yang tidak sebaik bahan segar. Selain itu, panas serta proses oksidasi yang terjadi selama pemanasan juga berpengaruh terhadap warna terutama kelompok karotenoid dan klorofil (Geankoplis, 1993).

Trehalosa sangat berpotensi digunakan pada pembuatan permen sebagai pengganti sukrosa dengan tujuan untuk menghasilkan produk permen dengan nilai gizi yang lebih baik tanpa mengurangi kualitas fisik dan kimia dari produk yang dihasilkan. Jenis permen yang paling diterima semua kalangan adalah permen lunak atau *soft candy*. Menurut SNI 3547-2-2008, definisi permen lunak bukan jelly atau *soft candy non jelly* adalah makanan selingan dalam bentuk padat, terbuat dari gula atau campuran gula

dengan pemanis lainnya, dengan atau tanpa tambahan bahan lain (BTP) yang diijinkan, bertekstur lunak atau menjadi lunak ketika dikunyah.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan trehalosa pada karakteristik *soft candy* rasa stroberi.
2. Berapa persentase penggunaan trehalosa optimal dalam pembuatan *soft candy* rasa stroberi berdasarkan tingkat kesukaan panelis.

## 1.3. Kerangka Pikir

Kembang gula lunak bukan jelly atau yang sering disebut *soft candy* adalah permen bertekstur lunak, yang diproses sedemikian rupa dan biasanya dicampur dengan lemak, gelatin, emulsifier dan lain-lain sehingga dihasilkan produk yang cukup keras untuk dibentuk namun cukup lunak untuk dikunyah dalam mulut sehingga setelah adonan masak dapat langsung dibentuk dan dikemas dengan atau tanpa perlakuan *aging* (SNI 3547.2-2008).

Pembuatan *soft candy* meliputi pembuatan campuran gula (sukrosa dan glukosa) yang dimasak dengan kandungan padatan yang diperlukan dan penambahan bahan pembentuk gel (gelatin) dengan penambahan cita rasa dan warna dan akhirnya dicetak atau dibentuk. Sensasi yang didapatkan saat mengkonsumsi *soft candy* pada dasarnya adalah perpaduan tekstur, rasa, dan aroma. Dari tekstur bisa dirasakan sensasi kenyal, keras, empuk, atau alot dan lengket, halus atau kasar berpasir, dan lainnya. Dari rasa dan aroma *soft candy* umumnya adalah kombinasi rasa manis, asam, dan aroma buah – buahan.

Menurut Nurwati (2011), dalam penelitiannya disebutkan bahwa tekstur pada permen ditentukan oleh perbandingan jumlah sirup glukosa dan sukrosa yang digunakan. Menurut Wahyuni (1998), sukrosa memiliki peran penting dalam teknologi pangan karena memiliki fungsi yang beraneka ragam, yaitu sebagai pemanis, pembentuk tekstur, pengawet, dan sebagai pembentuk cita rasa.

Menurut Koswara, (2009), pembuatan *soft candy* membutuhkan sukrosa berkisar 25% sampai 54% dan glukosa yang ditambahkan 40% sampai 60%. Ditunjang oleh

Winarno (2004), menurutnya sukrosa yang melebihi 65% dapat menyebabkan munculnya kristal-kristal pada permukaan.

Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan permen adalah kelarutan sukrosa sebagai bahan baku utama. Permen yang menggunakan sukrosa murni cenderung mengalami kristalisasi. Pembentukan kristal pada pembuatan permen dapat dicegah dengan penambahan senyawa lain yang mampu menghambat kristalisasi sukrosa. Senyawa-senyawa tersebut antara lain lemak mentega, protein susu, atau glukosa (sirup jagung). Glukosa mempengaruhi kelarutan sukrosa dan menghambat pembentukan kristal sukrosa (Koswara, 2009).

*Soft candy* diolah dengan menggunakan suhu lebih dari 100°C sehingga dapat menurunkan kualitas bahan segar yang digunakan seperti buah – buahan. Pemanasan memiliki dampak positif yaitu membentuk tekstur dan memperpanjang umur simpan produk, namun sayangnya kualitas produk pangan dengan bahan segar dapat menurun akibat adanya proses pemanasan. Contohnya dari segi aroma, komponen volatil suatu bahan akan menghilang sehingga produk akhir memiliki flavor yang tidak sebaik bahan segar. Selain itu, panas serta proses oksidasi yang terjadi selama pemanasan juga berpengaruh terhadap warna terutama kelompok karotenoid dan klorofil (Geankoplis, 1993).

Penambahan aditif yang berbeda pada suatu pengolahan makanan memiliki pengaruh pada sifat fisikokimia, aroma, tekstur, dan warna serta dapat meningkatkan kualitas produk makanan secara keseluruhan karena berinteraksi dengan senyawa makanan. Salah satu bahan yang dapat ditambahkan pada pengolahan permen lunak adalah trehalosa. Peter (2010), menyebutkan bahwa penggunaan sukrosa pada produk makanan dapat digantikan oleh trehalosa tanpa menurunkan kualitas dari produk yang dihasilkan.

Trehalosa adalah gula sederhana disakarida terdiri atas dua molekul glukosa  $\alpha$ - $\alpha$  1-1 yang tergabung satu sama lain. Trehalosa diproduksi dari pati yang dicairkan oleh  $\alpha$ -amilase termotabil dan dihilangkan cabangnya oleh isoamilase menghasilkan amilosa. Amilosa yang terbentuk diubah menjadi trehalosa oleh sistem yang melibatkan dua enzim yaitu MTSase dan MTHase (Higashiyama, 2002).

Trehalosa cocok diaplikasikan ke dalam produk *soft candy* karena sifatnya yang stabil pada suhu tinggi, bersifat hidrofilik dan tahan terhadap hidrolisis asam. Umumnya

trehalose digunakan sebagai *texturizer* dan *stabilizer*. Dikatakan bahwa trehalose memiliki tingkat kemanisan sekitar 45% lebih rendah dari sukrosa, sehingga memiliki rasa tidak semanis sukrosa. Namun kendati demikian, penggunaan trehalose sebagai pemanis jarang digunakan. Tujuan penambahan trehalosa kedalam produk pangan antara lain untuk menjaga kualitas produk seperti bahan segarnya dengan cara menjaga kelembaban dan mempertahankan warna dari suatu bahan. Selain itu terhalosa dapat meningkatkan *flavor* dan menutupi *off-notes* dari suatu bahan. Trehalosa juga dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan produk pangan (Richards *et al.*, 2002; Nature research, 2020).

Trehalosa sebagai *texturizer* memungkinkan untuk memperbaiki atau membentuk tekstur dari permen ketika digunakan sebagai pengganti sukrosa pada pembuatan *soft candy*. Trehalosa, sebagai gula non reduksi, tidak mudah didegradasi oleh faktor luar kecuali didegradasi secara enzimatik. Oleh karena itu, gula ini tidak mudah mengalami perubahan struktur fisika maupun kimianya dalam berbagai kondisi lingkungan dalam rentang yang luas, misalnya terhadap perubahan suhu, pH dan aktifitas air (Higashiyama, 2002). Yang unik dari trehalosa bukan saja sifat alamiah molekulnya sendiri stabil, tapi juga bersifat menstabilkan molekul-molekul yang ada disekitarnya, termasuk molekul biologi (Higashiyama, 2002) misalnya terhadap suhu (Doehlemann *et al.*, 2006; Patist *et al.*, 2005), garam tinggi (Chang *et al.*, 2014) dan oxidative stress (Echigo *et al.*, 2012). Untuk itu trehalosa juga dijuluki sebagai biological stabilizing agent atau stress protecting agent (Shinohara *et al.*, 2002), menjelaskan bahwa, trehalosa adalah gula paling efektif dalam menstabilkan materi biologi (Crowe, 2008).

Menurut Kopjar *et al.* (2008), penambahan trehalosa pada pembuatan pasta stroberi berpengaruh terhadap tingkat kekerasan dari produk pasta stroberi yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan semakin tinggi penggunaan trehalosa maka semakin menurun tingkat kekerasan produk pasta stroberi yang dihasilkan.

Roe dan Labuza (2005), menyatakan bahwa trehalosa telah disebut-sebut sebagai molekul khusus yang digunakan di alam untuk melindungi sistem biologis di lingkungan kering atau dingin dengan memperlambat kristalisasi. Jika keberadaan trehalosa dapat cukup memperlambat kristalisasi sukrosa dalam kondisi penyimpanan biasa, maka umur simpan dapat diperpanjang.

Menurut Roe and Labuza (2005) penambahan trehalosa pada pembuatan *cotton candy* dapat mempertahankan bentuk dan tekstur selama penyimpanan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Roe dan Labuza, *cotton candy* dengan penambahan trehalosa tidak mengalami kristalisasi selama penyimpanan 30 hari di ruang dengan tingkat kelembaban tinggi. Sedangkan *cotton candy* tanpa menggunakan trehalosa mengkristal pada penyimpanan di hari ke 11.

Kemampuan trehalosa dalam mempertahankan sifat alami materi yang ada disekitarnya tidak terlepas dari karakter trehalosa. Sebagai *protecting agent*, trehalosa berperan sebagai *water replacement*, *water entrapmen* dan *glass forming agent*. Sebagai *water replacement*, trehalosa mempunyai kemampuan untuk membentuk ikatan hidrogen dengan molekul yang ada disekitarnya (Lefort *et al.*, 2007).

Menurut Satoshi dan Wang (2011), Dalam industri makanan, trehalosa digunakan sebagai bahan aditif (pemanis), *stabilizer*, pencegah browning, dan pengawet. Bagi kesehatan, trehalosa mampu meminimalkan kenaikan kadar gula darah, mencegah osteoporosis, dan mengobati penyakit huntington. Trehalosa juga digunakan dalam beberapa aplikasi medis seperti perawatan gagal ginjal, terapi kanker, *fertility preservation*, dan pengobatan sindrom mata kering.

#### **1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan trehalosa pada karakteristik *soft candy* rasa stroberi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan formula terbaik *soft candy* rasa stroberi dengan penambahan trehalosa.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai proses pembuatan *soft candy* rasa stroberi dengan penambahan trehalosa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pengaruh penambahan trehalosa pada pembuatan *soft candy* rasa stroberi.

### 1.6. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat disusun hipotesa sebagai berikut:

1. Diduga penggunaan trehalosa sebagai pengganti sebagian sukrosa berpengaruh terhadap karakteristik tekstur, rasa, aroma, dan warna *soft candy* yang dihasilkan.
2. Diduga semakin tinggi konsentrasi trehalosa maka semakin kenyal tekstur yang dihasilkan dan rasa manis menurun.
3. Diduga penggunaan trehalosa dapat mempertahankan rasa dan aroma pada produk *soft candy*