

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Umbi bit

Bit (*Beta vulgaris L*) adalah sebuah tanaman berbunga dalam familia *Chenopodiaceae*, yang aslinya berasal dari daerah pesisir barat dan selatan Eropa, dari Swedia selatan dan Kepulauan Britania ke selatan Laut Mediterania. Tanaman ini penting karena varietasnya yang dikembangkan, bit pakan, bit merah dan bit gula yang menghasilkan gula (Ananti, 2008).

Bit merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput. Batang bit sangat pendek, hampir tidak terlihat. Akar tunggangnya tumbuh menjadi umbi. Daunnya tumbuh terkumpul pada leher akar tunggal (pangkal umbi) dan berwarna kemerahan. Umbi berbentuk bulat atau menyerupai gasing. Akang tetapi, ada pula umbi bit berbentuk lonjong. Ujung umbi bit terdapat akar. Bunganya tersusun dalam rangkaian bunga yang bertangkai panjang banyak (*racemus*). Tanaman ini sulit berbunga di Indonesia. Bit banyak digemari karena rasanya enak, sedikit manis dan lunak (Nugrahini, 2013).



Gambar 2.1. Umbi Bit (*Beta vulgaris L*)

Umbi bit memiliki beberapa jenis diantaranya bit gula, bit pakan dan bit merah. Umbi bit yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis bit merah atau yang dikenal dengan sebutan *beetroot* dengan varietas *red ace hybrid*. Varietas *red ace hybrid* dapat dengan mudah ditemukan di supermarket di Amerika Serikat, biasanya memiliki akar berwarna merah terang dan daun berwarna hijau

dengan lapisan merah. *Red ace hybrid* adalah umbi bit yang sangat mudah beradaptasi, memberikan hasil yang besar bahkan di iklim yang varietas lain menemukan stres. Parabola yang halus dan buah dengan cor merah dalam dan jelas ditandai cincin konsentris. Rasa halus lembut dan manis (Nuzula, 2013).

Bit merah mulai diperkenalkan pada abad ke-17 dan segera menjadi populer. Warna merahnya merupakan kombinasi dari pigmen ungu betasianin dan pigmen kuning betaxanthin. Pigmen tersebut lebih stabil dibandingkan kebanyakan tumbuhan berpigmen merah lainnya (Ananti, 2008).

Bit merupakan sumber yang potensial akan serat pangan serta berbagai vitamin dan mineral yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan yang potensial dan membantu mencegah infeksi. Kandungan pigmen yang terdapat pada bit, diyakini sangat bermanfaat untuk mencegah penyakit kanker, terutama kanker kolon (usus besar) (Santiago dan Yahlia 2008).

Menurut Kelly (2005) bit sangat baik untuk membersihkan darah dan membuang deposit lemak sehingga sangat baik dikonsumsi bagi mereka yang menderita kecanduan obat, penyakit hati, premenopause, dan kanker. Bit sangat berkhasiat membersihkan hati, juga sangat menguntungkan bagi darah dan merupakan obat pencahar yang baik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam bit sangat bermanfaat bagi kesehatan, antara lain:

1. Pembersih darah yang ampuh
2. Melegakan pernafasan
3. Memaksimalkan perkembangan otak bayi
4. Mengatasi anemia
5. Sebagai anti kanker (Astawan, 2008)

Menurut Wirakusumah (2007) bit melindungi banyak organ tubuh penting, memperkuat fungsi ginjal, kantung empedu, dan hati, serta bekerja melawan batu ginjal. Bit mengandung zat anti radang sehingga membantu meredakan reaksi alergi. Bit juga sangat membantu mengatur siklus haid dan mengurangi masalah haid, terutama haid yang tidak teratur.

Dalam taksonomi tumbuhan, *Beta vulgaris L* diklasifikasikan sebagai berikut (Ananti, 2008) :

Kingdom	: <i>Plantae (tumbuhan)</i>
Subkingdom:	<i>Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)</i>
Super Divisi :	<i>Spermatophyta (mengandung biji)</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Hamamelidae</i>
Ordo	: <i>Caryophyllales</i>
Famili	: <i>Chenopodiaceae</i>
Genus	: <i>Beta</i>
Spesies	: <i>Beta vulgaris L</i>

Secara umum buah bit mempunyai kandungan gizi yang baik. Selain itu, umbi bit juga memiliki senyawa polifenol, vitamin, flavonoid, serta asam folat. Adapun kandungan nutrisi pada umbi bit dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi dari buah Bit Segar per 100g

Komponen	Jumlah	Komponen	Jumlah
Karbohidrat	9,56 g	Folat (Vit. B9)	109 µg
Gula	6,76 g	Vitamin C	4,9 mg
Serat	2,8 g	Kalsium	16 mg
Lemak	0,17 g	Besi	0,80 mg
Protein	1,61 g	Magnesium	23 mg
Vitamin A	2 µg	fosfor	40 mg
Tiamin (Vit. B1)	0,031 mg	Potasium	325 mg
Riboflavin (Vit. B2)	0,040 mg	Zink	0,35 mg
Niasin (Vit. B3)	0,334 mg	Sodium	78 mg
Vitamin B6	0,067 mg		

Sumber: Daftar Komposisi Bahan Makanan Departemen kesehatan, 2005.

Kadar energi pada 100 g bit adalah 42 kkal, sama dengan yang terdapat pada wortel dan bawang bombay, tetapi lebih rendah dibandingkan kentang. Sumbangan zat gizi dari secangkir umbi bit terdapat angka kecukupan gizi (AKG) yang dianjurkan per hari (Ananti, 2008).

Jumlah produksi umbi bit sampai saat ini belum diketahui secara pasti, dimana penanganannya belum mendapat perhatian khusus dari masyarakat. Belum ada data produksi bit di Indonesia, karena sayuran ini belum begitu populer. Umbi bit di Indonesia banyak ditanam di pulau Jawa, terutama Cipanas Bogor, Lembang, Pangalengan dan Batu. Jumlah produksi umbi bit yang terdapat di Cisarua Lembang sebanyak 80 ton/tahun (Ananti, 2008).

## 2.2 Sirsak

Buah sirsak (*Annona muricata* L.) merupakan tanaman yang bukan berasal dari Indonesia, melainkan dari daratan Amerika Selatan. Beberapa daerah ataupun Negara mengenal buah sirsak dengan nama yang berbeda-beda, seperti soursop, graviola, guanabana dan carosel. Di Indonesia sendiri nama buah sirsak dikenal dengan nama zuursak yang berasal dari bahasa belanda. Beberapa bagian dari tanaman ini seperti daun, biji, buah, akar, sampai kulit batang dapat digunakan sebagai obat-obatan (Mardiana dan Ratnasari, 2002).



Gambar 2.2 Buah Sirsak (*Annona muricata* L.)

Tanaman sirsak (*Annona muricata* L.) dapat tumbuh di sembarang tempat di daerah tropis, tetapi untuk memperoleh hasil buah yang banyak dan berukuran besar sebaiknya sirsak ditanam di daerah yang tanahnya cukup mengandung air. Di Indonesia, sirsak tumbuh dengan baik pada daerah yang mempunyai ketinggian kurang dari 1000 meter. Buah sirsak mengandung steroid/terpenoid, flavonoid, kumarin, alkaloid, dan tannin. Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antidiabetes, antioksidan untuk penyakit kanker, anti mikroba, anti virus (Robinson, 1995 dalam Adri, 2013).

Buah sirsak diperkaya dengan vitamin, mineral dan serat pangan. Buah tersebut memiliki ciri-ciri diantaranya adalah kulit berwarna hijau, dagingnya lunak dan berwarna putih serta menghasilkan aroma yang khas. Berikut kandungan gizi dalam 100 gram buah sirsak:

Tabel 2.2 Komposisi Buah sirsak

Kandungan Gizi	Jumlah/100 gram
Air (g)	81,6
Energi (kal)	73
Protein (g)	1,0
Lemak (g)	0,30
Karbohidrat (g)	16,5
Mineral (g)	0,7
Kalsium (mg)	14,0
Besi (mg)	0,6
Fosfor (mg)	27,0
Thiamin (mg)	0,07
Asam askorbat (mg)	20
Bdd (%)	68

Sumber: Ramadhani (2016).

Buah sirsak terbagi menjadi beberapa bagian diantaranya adalah daging buah, kulit buah, biji dan poros tengah (empulur). Selain itu, buah ini juga kaya

akan serat. Sekitar 3,3 g serat terdapat dalam 100 g buah sirsak. Hal itu dapat memenuhi kebutuhan serat 13% perhari. Daging buahnya juga mengandung banyak karbohidrat (terutama fruktosa), vitamin C (20 mg/100 g), B1 dan B2. (Teyler, 2002).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prasetyorini (2014) dalam 100 gram sari buah sirsak mengandung polifenol sebesar 98,18 mg, 0,77 persen vitamin C dan 282,61 ppm untuk antioksidan. Penelitian Sudaryati dkk., (2013) juga menyebutkan bahwa buah sirsak bukan hanya dijadikan makanan segar, namun telah dimanfaatkan sebagai bahan industri seperti sirup, manisan, selai, *juice*, permen *jelly*, dan campuran kue lainnya yang memiliki nilai tambah.

### 2.3 Permen *Jelly*

Permen *jelly* merupakan produk pangan yang diolah dengan menambahkan *gelling agent* atau hidrokoloid sehingga menghasilkan tekstur yang kenyal. Hidrokoloid yang biasa ditambahkan adalah dari jenis gelatin, karagenan, pektin, gum dan pati. Bahan yang sering digunakan dalam pembuatan permen *jelly* adalah campuran sari buah-buahan, bahan pembentuk gel, penambahan essens untuk menghasilkan berbagai macam rasa. Adapun bahan pembentuk gel yang biasa digunakan dalam pembuatannya antara lain adalah gelatin, karagenan atau agar-agar (Malik, 2010).



Gambar 2.3. Permen Jelly

Permen *jelly* dibuat dengan cara mengambil sari buah sebanyak 50% dari berat bahan secara keseluruhan. Selanjutnya ditambahkan beberapa bahan penunjang diantaranya adalah sukrosa, sirup glukosa, *gelling agent* dan asam sitrat sesuai dengan takaran masing-masing. Selanjutnya semua bahan dicampur dan dipanaskan pada suhu 90-100°C sampai semua bahan homogen dan sebagian air menguap, ditambahkan *gelling agent* dan dipanaskan sampai larutan mengental. Kemudian adonan permen dituang ke dalam cetakan dan didinginkan pada suhu ruang selama 1 jam, selanjutnya permen disimpan ke dalam lemari pendingin selama 24 jam. Setelah dikeluarkan dari lemari pendingin permen *jelly* dibiarkan pada suhu ruang selama 1 jam (Zulfani, 2004).

Menurut Standar Nasional Indonesia (2008), permen *jelly* tergolong kembang gula lunak yang dibuat dengan cara mencampurkan gula dengan bahan pembentuk gel seperti agar, gum, pektin, karagenan, gelatin sehingga dihasilkan tekstur yang kenyal pada produk tersebut. Syarat mutu permen *jelly* yang baik diketahui dari syarat mutu permen yang berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 3547-2-2008) pada Tabel 2.3

Tabel 2.3. Syarat Mutu Kembang Gula Lunak (SNI 3547-2-2008)

No.	Kriteria Uji		Persyaratan
1	Keadaan		
	- Rasa		Normal
	- Bau		Normal
2	Kadar air	% fraksi massa	Max 20
3	Kadar abu	% fraksi massa	Max 3
4	Gula reduksi (gula invert)	% fraksi massa	Max 25
5	Sakarosa	% fraksi massa	Min 27
6	Cemaran logam :		
	- Timbal (Pb)	Mg/kg	Max 2
	- Tembaga (Cu)	Mg/kg	Max 2
	- Timah (Sn)	Mg/kg	Max 4

	- Raksa (Hg)	Mg/kg	Max 0,03
7	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Max 1
8	Cemaran mikroba		
	- Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	Max 20
	- <i>E. coli</i>	APM/g	< 3
	- <i>Salmonella</i>		Negative/25g
	- <i>Staphilococcus aureus</i>	Koloni/g	Max $1 \times 10^2$
	- Kapang/Khamir	Koloni/g	Max $1 \times 10^2$

---

Sumber : Badan Standar Nasional, 2008

### 2.3.1 Pembagian Permen

Permen yang banyak beredar di kalangan masyarakat berjenis permen keras (hard candy) dan lunak (soft candy). Permen keras adalah permen yang padat teksturnya. Dimakan dengan cara menghisap, pada permen keras yang perlu diuji di antaranya adalah bahan baku utamanya berupa glukosa. Sementara permen lunak ditandai dengan teksturnya yang lunak. Jenis permen ini bukan untuk dihisap melainkan dikunyah. Berdasarkan bahan campurannya, permen lunak terbagi menjadi tiga jenis. Ketiga bahan tersebut adalah gum, carragenan (rumput laut) dan gelatin (Ningsih, 2010).

Jenis permen yang telah banyak beredar di pasaran diantaranya hard candy, soft candy jelly dan soft candy non jelly. Meskipun telah banyak dijumpai jenis permen jelly (soft candy jelly) di Indonesia, tetapi sebagian besar merupakan produk impor dari Amerika, Jerman, Cina dan Jepang. Permen jelly merupakan produk semi basah yang terbuat dari komponen-komponen air, flavor, gula dan bahan pembentuk gel (Wikipedia, 2011).

Tabel 2.4 Jenis-jenis Permen

Tekstur	Contoh
Permen yang mengkristal	
Kristal besar <i>Rock Candy</i>	
Kristal kecil	<i>Fondant, Fudge</i>
Permen yang tidak mengkristal	
<i>Hard candy</i>	<i>Szour balls, Butterscoth</i>
<i>Brittles</i>	<i>Peanut brittle</i>
<i>Chewy candy</i>	<i>Caramel, Taffy</i>
<i>Gummy candy</i>	<i>Marshmallo, Jellies, Gumdrops</i>

Sumber: Potter, (1986).

## 2.4 Gelatin

Gelatin adalah hidrokoloid yang berasal dari kolagen pada kulit, tulang belulang dan kasein tulang. Gelatin memiliki fungsi sebagai gelling agent atau zat pengental dalam berbagai produk pangan. Ciri-ciri dari gelatin adalah tidak berwarna, transparan, rapuh, tidak berbau, larut dalam air panas asam asetat dan pelarut alkohol seperti gliserol, propilen glikol, sorbitol dan manitol, tetapi tidak larut dalam alkohol,aseton, karbon tetraklorida, benzena, petroleum eter dan pelarut organik lainnya. Adapun keunggulan yang dimiliki oleh gelatin ialah dapat membentuk film, mempengaruhi viskositas suatu bahan dan dapat melindungi system koloid serta mengembang dalam air dingin. Adapun kekurangannya adalah gelatin dapat membuat tekstur bahan pangan menjadi sangat kenyal bahkan seperti karet (Maryani dkk., 2010).

Permen jelly merupakan salah satu contoh makanan yang dalam pembuatannya perlu adanya penambahan gelling agent untuk membantu menciptakan tekstur yang kenyal. Salah satu contoh dari gelling agent adalah gelatin. Gelatin merupakan koloid yang banyak digunakan secara luas sebagai

koloid yang bersifat hidrofilik, gelatin juga dapat digunakan untuk menstabilkan koloid yang bersifat hidrofobik, sehingga efektif untuk pengemulsi dan penstabil dalam system emulsi. Beberapa keuntungan yang diakibatkan oleh penambahan gelatin kedalam pembuatan permen jelly adalah mampu menghambat kristalisasi gula, merubah molekul cair menjadi sebuah padatan yang elastis dan memperbaiki tekstur permen jelly yang dihasilkan (Rahmi dkk., 2012).



Gambar 2.4 Gelatin

Penambahan gelatin dalam pembuatan permen jelly dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia. Pembentukan gel yang baik ditentukan dari banyaknya konsentrasi gelatin yang ditambahkan ke dalam campuran permen jelly, karena gelatin akan membantu mengikat air dalam jumlah besar dan membentuk jaringan yang akan menghambat pergerakan molekul air sehingga dapat menurunkan kecepatan pencairan. Jumlah gelatin yang diperlukan untuk menghasilkan gel yang memuaskan berkisar antara 5-12% tergantung dari kekerasan akhir produk yang diinginkan (Hidayat dan Ikarisztiana, 2004).

Gelatin merupakan salah satu bahan hidrokoloid yang sering ditambahkan kedalam produk pangan, karena sifatnya yang reversible dari bentuk sol menjadi gel. Kandungan yang terkandung dalam gelatin adalah glisin (21,4%), prolin (12,4%), hidroksiprolin (11,9%), asam glutamat (10%) dan alanine (8,9%) (Fauzi, R 2007 dalam jurnal Rudi 2015). Jika dibandingkan dengan karagenan, gelatin memiliki tingkat kekenyalan produk paling baik. Hal ini disebabkan pada gelatin terdapat tiga kelompok asam amino yang tinggi yaitu sekitar sepertiga adalah glisin atau alanin dan sekitar seperempatnya adalah prolin atau hidroksiprolin.

Proporsi yang tinggi dari residu polar ini membuat gelatin memiliki tingkat afinitas yang tinggi terhadap air. Sedangkan pada karagenan, tingkat gel yang dihasilkan memiliki sifat rapuh sehingga perlu ditambahkan *gelling agent* yang lain (Susanty, 2014).

Standar mutu gelatin menurut SNI (Standar Nasional Indonesia) No. 06-3735-1995 dan *Gelatin Manufacturers Institute of America* (GMIA) dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2.5 Standar Mutu Gelatin berdasarkan SNI dan GMIA

Sifat	SNI	GMIA
Warna	Tidak berwarna sampai kekuningan	-
Bau	Normal	-
Kekuatan Gel	-	50 – 300
pH	-	5 – 7,5
Titik Isoelektrik	-	4,7 – 5,4
Viskositas	-	2,0 – 7,5
Kadar Air	Maksimum 16%	-
Kadar Abu	Maksimum 3,25%	0,5 – 2
Logam Berat	Maksimum 50 mg/kg	-

*Sumber : Standar Nasional Indonesia, 1995 dan Gelatin Manufacturer Institute of America, 2012*

#### 2.4.1 Jenis Gelatin

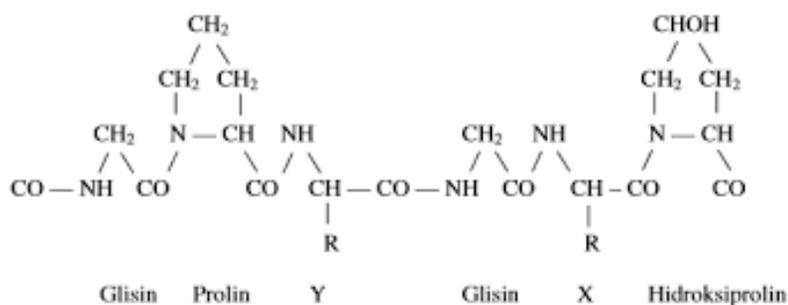
Gelatin terbagi menjadi dua tipe berdasarkan proses pengolahannya, yaitu tipe A dan tipe B . Gelatin tipe A merupakan tipe gelatin yang pembuatannya dengan proses asam menggunakan larutan asam anorganik seperti asam klorida (HCl) dan asam fosfat ( $H_3PO_4$ ) sehingga proses ini sering disebut proses asam. Sedangkan gelatin tipe B proses yang dilakukan yaitu perendaman dalam air kapur atau proses alkali (Junianto, 2006). Kedua tipe gelatin ini memiliki sifat yang berbeda (Tabel 2.2).

Tabel 2.6 Sifat Gelatin Berdasarkan Tipenya

Sifat	Gelatin	
	Tipe A	Tipe B
Kekuatan gel (Bloom)	50 – 300	50 – 300
Viskositas (cP)	15 – 75	20 – 75
Kadar abu (%)	0,3 – 2	0,5 – 2
pH	3,8 – 5,5	5 – 7,5
Titik isoelektrik	7 – 9	4,7- 5,4

Sumber : *Gelatin Manufacturers Institute of America, 2012*

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan Susinggih dkk., (2014) perlakuan terbaik konsentrasi gelatin yang ditambahkan pada permen *jelly* nanas adalah sebanyak 14% dan menghasilkan rerata kadar air sebanyak 14,66%, total asam 0,517%, kadar abu 0,71%, dan total gula 84,69%.



Gambar 2.5 Struktur Kimia Gelatin (Setiawati, 2009).

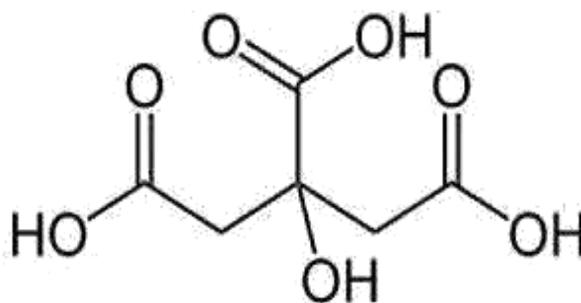
## 2.5 Asam Sitrat

Asam sitrat adalah asam organik yang memiliki bentuk berupa kristal berwarna putih dengan rasa asam, yang biasanya banyak terdapat pada buah-buahan seperti jeruk, nanas dan lain-lain. Asam sitrat memiliki ciri tidak berwarna, tidak berbau, berasa asam, cepat larut dalam air dan tidak beracun. Dalam penambahan kedalam bahan makanan, asam sitrat memiliki fungsi diantaranya adalah memberikan rasa asam, pencegah terjadinya kristalisasi gula,

sebagai katalisator hidrolisis sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan serta sebagai penjernih gel yang dihasilkan. Asam sitrat adalah salah satu jenis asam yang banyak digunakan dalam bahan makanan (Winarno, 2004).

Asam sitrat merupakan asam organik hasil metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang terdapat pada tanaman dan daging. Asam sitrat diproduksi secara komersial dari fermentasi gula oleh *Aspergillus niger* yang didapatkan dari buah sitrus, digunakan sebagai pengasam dan Bahan Tambah Pangan (BTP) sebagai perisa atau penyedap (Sandjaja dkk., 2013). Asam sitrat juga berperan sebagai katalisator yang akan menhidrolisa sukrosa ke bentuk gula invert (Koswara, 2009).

Keberhasilan pembuatan permen jelly tergantung pada derajat keasaman untuk mendapat pH yang di perlukan. Penambahan asam sitrat dengan konsentrasi kecil dapat menurunkan nilai pH pada produk. Penambahan asam sitrat pada permen jelly tergantung dari bahan baku pembentuk gel yang digunakan. Banyaknya asam sitrat yang ditambahkan dalam permen jelly yang menggunakan gelatin sebagai bahan pembentuk gelya berkisar 0,2%-0,3%.



Gambar 2.6 Struktur Kimia Asam Sitrat (Winarno, 2008)

## 2.6 Sukrosa

Sukrosa adalah oligosakarida yang mempunyai peran penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu. Untuk industri-industri makanan biasa digunakan sukrosa dalam bentuk kristal halus atau kasar, dan dalam jumlah yang banyak dipergunakan dalam bentuk cairan sukrosa (sirup).

Pada pembuatan sirup, gula pasir (sukrosa) dilarutkan dalam air dan dipanaskan, sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa, yang disebut gula invert (Winarno, 2004).

Sukrosa juga dikenal dengan gula meja, terdapat terutama dalam gula tebu. Hidrolisis sukrosa menghasilkan D-glukosa dan D-fruktosa yang sama banyak. Sukrosa sangat mudah larut pada rentang suhu yang lebar. Sifat ini menjadikan sukrosa bahan yang sangat baik untuk sirup dan makanan lain yang mengandung gula (deMan, 1989).

Penambahan sukrosa dalam pembuatan produk makanan berfungsi untuk memberikan rasa manis, dan dapat pula sebagai pengawet, yaitu dalam konsentrasi tinggi menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara menurunkan aktivitas air dari bahan pangan (Malik, 2010).

Faktor utama yang mempengaruhi mutu sukrosa adalah pemanasan. Penggunaan teknik konsentrasi hampa udara dalam proses penggilingan dan pemurnian mengurangi inversi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, juga mengurangi pembentukan warna gelap oleh proses karamelisasi. Inversi sukrosamenyebabkan berkurangnya hasil dan kadar air yang tinggi pada produk akhir (Buckle, et al., 1987).

Intensitas rasa manis menunjukkan kekuatan atau tingkat kadar kemanisan suatu bahan pemanis. Intensitas rasa manis berkaitan dengan nilai relatif rasa manis yang sama maupun yang berbeda antara masing-masing bahan pemanis. Masing-masing pemanis berbeda kemampuannya untuk merangsang indera perasa. Kekuatan rasa manis yang ditimbulkan oleh bahan pemanis dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya adalah suhu dan sifat mediumnya (cair atau padat). Nilai intensitas rasa manis biasanya diukur dengan membandingkannya dengan kemanisan sukrosa 100% (Cahyadi, 2009).