

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Susu merupakan salah satu minuman yang sangat menyehatkan, baik bagi anak-anak maupun bagi orang dewasa karena kandungan gizinya terhitung lengkap. Berdasarkan sumbernya ada berbagai macam susu yang dijual di pasaran Indonesia, yaitu susu yang bersumber dari hewan seperti susu kambing, susu sapi dan susu kuda serta susu nonhewani seperti susu kedelai. Sedangkan berdasarkan produknya ada berbagai macam susu yang dijual di pasaran Indonesia, yaitu susu segar yang berbentuk cair, susu bubuk, susu skim dan susu kental manis. Susu segar yang dikonsumsi di Indonesia adalah susu sapi yang berasal dari hasil perahan sapi. Selain dari sapi, susu cair juga bisa dihasilkan dari biji kedelai melalui proses ekstraksi. Susu bubuk, susu skim dan susu kental manis yang beredar di pasaran Indonesia dewasa ini hanya berasal dari susu hewani.

Prarencana pabrik susu nabati kental manis dari kedelai ini merupakan suatu inovasi baru yakni dari segi bahan baku yang digunakan. Selama ini, susu sapi baik dalam bentuk susu cair, susu bubuk maupun susu kental manis adalah sumber susu yang paling banyak atau sering dikonsumsi oleh sebagian besar penduduk Indonesia. Susu kedelai yang ada di pasaran Indonesia hanya dijual dalam bentuk susu cair dan belum diproduksi dalam bentuk susu kental manis. Susu kedelai memiliki beberapa keunggulan sehingga susu kedelai tidak kalah dengan susu kental manis yang berasal dari susu hewani, diantaranya kandungan proteinnya tinggi [1,2], tidak mengandung kolesterol (lemak jenuh), cocok untuk penderita *lactose intolerance* [3]. Oleh karena itu, direncanakan pendirian pabrik “**SUSU KEDELAI KENTAL MANIS**”.

I.2. Tujuan dan Sasaran

Susu Kedelai Kental Manis ini memiliki tujuan untuk masyarakat Indonesia yang menyukai susu kental manis kedelai khususnya masyarakat golongan menengah dari anak-anak sampai orang dewasa.

I.3. Analisa Pasar

Analisa pasar dilakukan agar produk yang dijual diharapkan mampu memenuhi konsumen susu di Indonesia. Analisa pasar yang dilakukan meliputi pemilihan produk (kelebihan dan kekurangan produk) dan *polling* untuk menentukan kapasitas produksi. Uraian yang lengkap mengenai analisa pasar dijabarkan lebih detail pada appendix E.

I.3.1. Alasan Pemilihan Produk

Susu merupakan minuman yang mempunyai kandungan gizi yang lengkap sehingga susu merupakan medium pertumbuhan yang baik bagi mikroba. Pertumbuhan mikroba yang tidak terkendali pada susu akan berakibat pada kerusakan susu sedangkan keberadaan mikroba yang sifatnya patogen sangat berpotensi sebagai penyebab infeksi pangan. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka berbagai pengolahan susu dilakukan dengan tujuan pengawetan, peningkatan nutrisi dan penurunan kuantitas sehingga lebih efisien dan efektif dalam transportasi dan penyimpanan. Salah satu bentuk pengolahan tersebut adalah pengolahan susu cair menjadi susu kental manis dengan tujuan untuk memperpanjang masa penyimpanan.

Kebutuhan akan susu dapat dipenuhi dalam berbagai bentuk diantaranya susu bubuk, susu cair dan susu kental manis. Dalam pemilihan bentuk produk ditinjau kelebihan dan kekurangan dari susu cair, susu bubuk, dan susu kental manis adalah sebagai berikut

Tabel I.1 Kelebihan dan kekurangan dari susu bubuk, susu cair, dan susu kental manis

	Susu Bubuk dan Susu Kental Manis	Susu Cair
Kelebihan	Tahan lama dalam penyimpanan	Langsung diminum
Kekurangan	Diolah terlebih dahulu sebelum di minum	Tidak tahan lama dalam penyimpanan

I.3.2. Pertimbangan Pemilihan Kapasitas Produksi

Produk susu kental manis dibuat dari bahan baku kacang kedelai ditujukan untuk konsumsi masyarakat Indonesia. Sebagai dasar penentuan kapasitas produksi, maka perlu dipertimbangkan ketersediaan bahan baku kacang kedelai dan kebutuhan konsumsi susu kental manis dari kedelai masyarakat Indonesia berdasarkan *polling*.

Saat ini, produksi kedelai dalam negeri terus menurun sekitar 0,81% per tahun, sementara kebutuhan akan kedelai terus meningkat 2,41% per tahun, dari 2.312.000 ton di tahun 1998, menjadi 2.737.000 ton di tahun 2005 [4] sehingga kebutuhan kedelai di Indonesia dicukupi dengan impor kedelai. Data impor kedelai Januari-Desember 2004 adalah 1115792,779 ton [5]

Dari hasil *polling* yang dilakukan terhadap 100 orang dari berbagai latarbelakang yang berbeda-beda (jenis kelamin, daerah asal, dan usia) didapatkan data sebagai berikut:

- persentase orang yang menyukai susu kedelai terhadap 100 responden,
- persentase orang yang menyukai susu kedelai kental manis terhadap jumlah orang yang menyukai susu kedelai,
- konsumsi orang minum susu per hari dan persentase orang yang menyukai susu kental manis kedelai dengan rasa tertentu terhadap jumlah orang yang menyukai susu kental manis kedelai.

Data tersebut dapat dilihat pada tabel I.2.

Table I.2. Data hasil *polling* tentang jenis susu yang sering diminum

Usia (tahun)	Suka susu sapi (orang)	Suka susu kedelai (orang)		Tidak suka minum susu (orang)
		Cair	Kental manis	
6-20	16	21	20	3
21-30	13	13	6	7
31-40	5	4	3	1
41-50	1	10	8	-
51-80	4	1	-	1
Jumlah	39	49	37	12

Dari 49 orang yang minum susu kedelai sekitar 37 orang berharap adanya produk susu kental manis dari kedelai. Jadi persentase yang suka minum susu kental manis kedelai terhadap orang yang minum susu kedelai adalah : $\frac{37}{49} \times 100\% = 75,5\%$.

Untuk mengetahui kebutuhan susu (Lt/hr), dari data hasil *polling* didapatkan jumlah susu yang diminum setiap orang (Lt/hr) = 0,20 Lt/hr. Jumlah penduduk Indonesia yang minum susu kedelai (dengan asumsi bahwa jumlah penduduk Indonesia = 200.000.000 orang) adalah 49% x 200.000.000 orang = 98.000.000 orang.

Jumlah penduduk Indonesia yang suka susu kental manis dari kedelai
= 75,5% x 98.000.000 orang = 73.990.000 orang ≈ 74.000.000 orang.

Kebutuhan susu (Lt/hr) = 74.000.000 orang x 0,2 0 Lt/hr.orang
= 14.800.000 Lt/hari

Susu kental manis dibuat dengan resep: 42 gr susu kental manis dalam 160 gr air (pembuatan SKM Frisian Flag). Jadi perbandingan susu kental manis dengan air = 1:4. Kebutuhan susu kental manis kedelai (Lt/hr) = 1/5 x 14.800.000 Lt/hr = 2.960.000 Lt/hr Kebutuhan susu kental manis kedelai (ton/hari) adalah:
ρ susu kedelai kental manis diasumsi sama dengan ρ susu kental manis dari susu sapi, yaitu 1300 kg/m³ [6]

$$\begin{aligned} &= 2.960.000 \frac{\text{Lt}}{\text{hari}} \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{Lt}} \times 1300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ &= 3.848.000 \frac{\text{kg}}{\text{hari}} = 3848 \frac{\text{ton}}{\text{hari}} \end{aligned}$$

Untuk kapasitas prarencana pabrik susu nabati kental manis kedelai, hanya diambil 1% dari data kebutuhan susu kental manis kedelai berdasarkan hasil *polling* yang dilakukan, maka didapatkan kapasitas prarencana pabrik susu nabati kental manis kedelai adalah $1\% \times 3848 \text{ ton/hari} = 38,48 \text{ ton/hari} \approx 40 \text{ ton/hari}$

I.3.3. Penentuan Kapasitas Produksi

Jadi kapasitas prarencana pabrik susu nabati kental manis dari kedelai yang ditetapkan berdasarkan data kebutuhan susu kental manis kedelai dari *polling* adalah 40 ton/hari. Dasar penentuan kapasitas sebesar 1% dari data kebutuhan susu kental manis kedelai hasil *polling* adalah :

- a. Produk susu kental manis kedelai ini merupakan produk baru di Indonesia, sehingga untuk tahap awal produksi hanya sebesar 40 ton/hari. Kapasitas sebesar 40 ton/hari tersebut ditetapkan dengan melihat minat konsumen akan susu kental manis kedelai dari hasil *polling* yang ternyata cukup tinggi, khususnya untuk konsumen kalangan menengah ke bawah yang berada di daerah perkotaan dan juga untuk masyarakat daerah pedesaan pada umumnya.
- b. Data kebutuhan susu kental manis kedelai sebesar 3848 ton/hari yang didapat dari hasil *polling*, bukan merupakan data yang nyata atau konkret akan kebutuhan susu kental manis kedelai dari masyarakat Indonesia. Data ini hanya merupakan data perkiraan, karena pada kenyataannya susu kental manis dari kedelai belum ada dan belum diproduksi di Indonesia. Pada *polling* yang dilakukan, kepada responden diajukan pertanyaan: *apakah mereka suka kalau susu kedelai dibuat dalam bentuk susu kental manis*. Dari hasil *polling* ternyata 75,5% responden (75,5% dari responden yang suka susu kedelai) suka kalau susu kedelai dibuat dalam bentuk susu kental manis. Dari persentase tersebut didapatkan data kebutuhan susu kental manis kedelai sebesar 3848 ton/hari. Data 3848 ton/hari merupakan data yang diperoleh dari jawaban responden yang pada kenyataannya belum mengetahui dan belum merasakan produk susu kental manis kedelai. Seandainya saja susu kental manis kedelai sudah ada, bisa saja sebagian responden mungkin akan menjawab tidak suka minum susu kental manis kedelai. Sehingga untuk

mengantisipasi hal tersebut, maka dari data perkiraan akan kebutuhan susu kental manis kedelai sebesar 3848 ton/hari hanya diambil 1% saja untuk kapasitas prarencana pabrik susu nabati kental manis dari kedelai.

c. Bahan baku yang tersedia

Produksi kedelai dalam negeri setiap tahun tidak bisa memenuhi kebutuhan dalam negeri akan kedelai. Untuk mengatasi kekurangan kedelai dalam negeri, maka dilakukan impor kedelai dari beberapa negara penghasil kedelai, seperti: China, Amerika Serikat, dan Brasil. Karena produksi kedelai dalam negeri yang terbatas, maka kebutuhan bahan baku dari prarencana pabrik susu nabati kental manis dari kedelai adalah kedelai impor. Dari data BPS dan Dinas Pertanian Surabaya tentang impor dan kebutuhan akan kedelai di Indonesia setiap tahun didapatkan bahwa ketersediaan bahan baku kedelai baik itu kedelai lokal maupun kedelai impor dengan kebutuhan yang ada sebanding sehingga untuk kebutuhan bahan baku dari prarencana pabrik susu nabati kental manis dari kedelai ini harus dilakukan impor tambahan, yakni dengan menambah impor kedelai sesuai dengan kebutuhan prarencana pabrik ini. Untuk mengatasi penambahan impor kedelai yang terlalu besar, maka kapasitas prarencana pabrik susu nabati kental manis dari kedelai ini, hanya diambil 1% dari data perkiraan akan kebutuhan susu kental manis kedelai sebesar 3848 ton/hari yakni 40 ton/hari (40 ton susu kental manis/hari). Di samping itu, harga dari kedelai impor setara dengan kedelai lokal, yaitu Rp 5.000/kg [7].

d. Peralatan untuk proses produksi

Didapatkan data kapasitas untuk proses produksi susu kental manis yakni 6.000 Lt/jam = 187,2 ton/hari [8].

$$\begin{aligned}
 &= 6000 \text{ Lt/jam} \times 24 \text{ jam/hari} \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{Lt} \times 1300 \text{ kg/m}^3 \\
 &= 187200 \text{ kg/hari} = 187,2 \text{ ton/hari}
 \end{aligned}$$

Peralatan untuk proses produksi susu kental manis yang tersedia memenuhi dan cocok untuk diterapkan pada prarencana pabrik susu nabati kental manis kedelai dengan kapasitas sebesar 40 ton/hari. Jadi pemilihan kapasitas

produksi susu nabati kental manis kedelai sebesar 1% dari data kebutuhan susu kental manis kedelai berdasarkan hasil *polling* (40 ton/hari), secara teknis memenuhi syarat untuk kapasitas peralatan produksi yang tersedia.

I.4. Tinjauan Pustaka

I.4.1. Bahan Baku

I.4.1.1. Kedelai

Kedelai (*Glycine max (L.) Merril*) memiliki nama lain diantaranya *soybean* (Inggris), kedhele (Madura); kacang jepun, kacang bulu (Sunda), lawui (Bima); dele, dangsul, dekeman (Jawa), retak menjong (Lampung); kacang rimang (Minangkabau), kadale (Ujung Pandang). Kedelai sudah dibudidayakan sejak 1500 tahun SM dan baru masuk Indonesia, terutama Jawa sekitar tahun 1750 [9]. Kedelai merupakan tanaman semusim (umur pendek, dengan umur panen 90 hari) yang biasa ditanam pada musim kemarau, karena tidak memerlukan air dalam jumlah besar. Umumnya kedelai tumbuh di daerah dengan ketinggian 0–500 m dari permukaan laut. Kedelai merupakan tanaman berbiji ganda, berakar tunggang. Bunga kedelai disebut bunga kupu–kupu yang biasa bergerombol di bawah ketiak daun dengan jumlah 5–35 bunga. Polong yang terbentuk dapat berisi 1–5 biji kedelai. Bentuk biji kedelai sebagian besar bulat telur. Klasifikasi dari tanaman kedelai adalah sebagai berikut [10] :

Ordo	<i>Polypetales</i>
Famili	<i>Leguminosae</i>
Sub-famili	<i>Papilionoideae</i>
Genus	<i>Glycine</i>
Sub-genus	<i>Soja</i>
Species	<i>Max</i>

Kedelai yang dibudidayakan terdiri dari 4 macam, yaitu kedelai kuning, kedelai hitam, kedelai hijau, dan kedelai coklat. Macam – macam jenis kedelai tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut :

- Kedelai kuning adalah kedelai yang kulit bijinya berwarna kuning, putih atau hijau, yang bila dipotong melintang memperlihatkan warna kuning pada irisan keping bijinya.
- Kedelai hitam adalah kedelai yang kulit bijinya berwarna hitam.
- Kedelai hijau adalah kedelai yang kulit bijinya berwarna hijau yang bila dipotong melintang memperlihatkan warna hijau pada irisan keping bijinya.
- Kedelai coklat adalah kedelai yang kulit bijinya berwarna coklat.

Kedelai kuning inilah yang sering dibuat susu kedelai [11]. Kedelai merupakan sumber protein yang paling baik. Kedelai mengandung protein rata-rata 35% bahkan dalam varietas unggul kadar proteinnya dapat mencapai 40% – 44%. Komposisi kedelai dalam bentuk biji kering dapat dilihat pada tabel I.2. Kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan beras, jagung, tepung singkong, kacang hijau, daging, ikan segar, dan telur ayam, seperti terlihat pada tabel I.3.

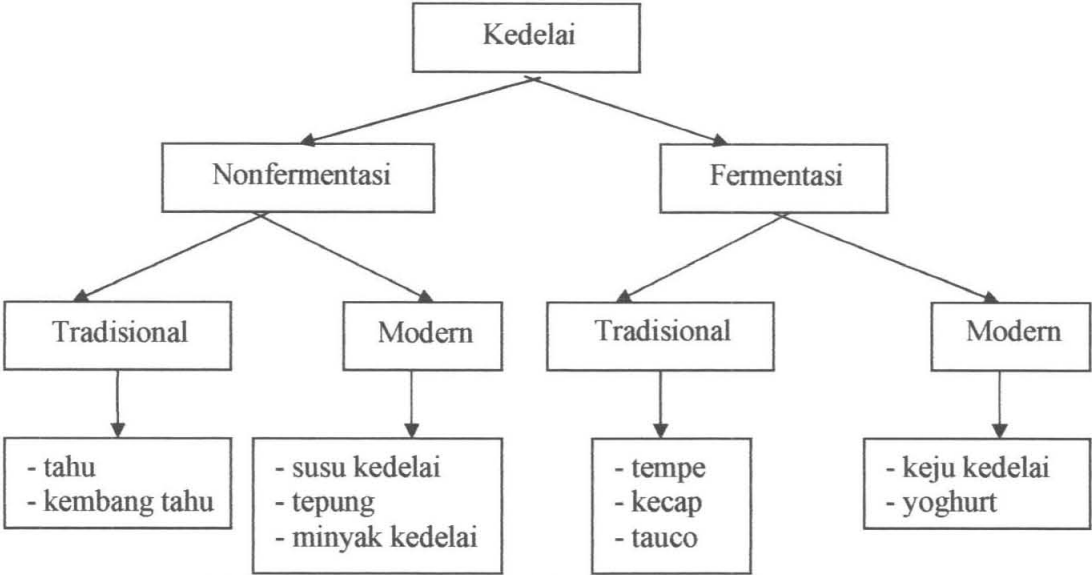
Tabel I.3. Komposisi kedelai per 100 gram bahan kering [12]

Komponen	Kadar (%)
Protein	35,59
Lemak	17,78
Air	11,56
Karbohidrat	30,72
Ash	4,35

Tabel I.4. Perbandingan antara kadar protein dalam beberapa bahan makanan [13]

Bahan Makanan	Protein (%BERAT)
Kedelai	35,00
Kacang Hijau	22,00
Daging	19,00
Ikan Segar	17,00
Telur Ayam	13,00
Jagung	9,20
Beras	6,80
Tepung Singkong	1,10

Kedelai dapat diolah menjadi berbagai macam produk pangan, pakan ternak, dan produk untuk keperluan industri. Produk olahan kedelai dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu makanan fermentasi dan makanan nonfermentasi. Makanan nonfermentasi dapat berupa hasil olahan tradisional seperti tahu dan kembang tahu, sedangkan makanan fermentasi dari hasil olahan tradisional seperti tempe, kecap, dan tauco. Secara ringkas produk hasil olahan kedelai dapat dilihat pada gambar I.1.



Gambar I.1. Berbagai produk dari kedelai [2]

Masalah utama dalam pengolahan kedelai adalah terdapatnya senyawa anti gizi (antitripsin) dan senyawa penyebab *off-flavor* (menimbulkan bau dan rasa langu, penyebab rasa pahit). Senyawa tersebut menyebabkan mutu produk olahan

kedelai menjadi rendah dan bahkan tidak layak dikonsumsi. Senyawa tersebut sebagai berikut :

1. Antitripsin

Antitripsin adalah suatu jenis protein yang menghambat kerja enzim tripsin di dalam tubuh. Senyawa ini banyak terdapat dalam kacang-kacangan terutama kacang kedelai. Aktivitas antitripsin dalam kedelai dapat dihilangkan dengan cara perendaman yang diikuti pemanasan.

2. Penyebab bau langu (*beany flavor*)

Bau dan rasa langu merupakan salah satu masalah dalam pengolahan kedelai. Rasa langu ini disebabkan karena adanya enzim lipoksigenase. Hal ini terjadi karena enzim lipoksigenase menguraikan lemak kedelai menghasilkan senyawa penyebab bau langu, yaitu heksanal dan heksanol. Bau dan rasa langu terjadi pada kedelai yang digiling dengan air dingin. Penggilingan kedelai menggunakan air panas, bau dan rasa langu kedelai akan hilang karena pada suhu tinggi enzim lipoksigenase menjadi tidak aktif.

3. Penyebab rasa pahit (*bitter flavor*)

Rasa pahit disebabkan oleh adanya senyawa glikosida, yaitu saponin. Saponin dapat larut dalam air panas dan alkohol [2].

I.4.1.2. Susu Kedelai

Susu kedelai merupakan minuman sari kedelai yang bergizi tinggi, berasal dari Cina pada abad ke-2 SM [2,10]. Susu kedelai diperoleh dengan cara menghancurkan biji kedelai dalam air dingin atau air panas lalu diperas untuk diambil sarinya. Bahan yang digunakan adalah kedelai berkulit kuning yang masih utuh [11].

Dilihat dari kandungan gizi, susu kedelai dapat digunakan sebagai makanan bayi sebagai sumber protein yang cukup baik. Komposisi zat gizi di dalam susu kedelai dapat dilihat pada tabel I.4.

Tabel I.4. Komposisi zat gizi susu kedelai dalam 100 gram [14]

Zat gizi	Kadar (%)
Protein	3,5
Lemak	1,9
Air	92,52
Karbohidrat	1,81
Ash	0,27

Zat Gizi	Susu kedelai	Susu sapi
Kalori	41 kcal	61 kcal
Protein	3,5 gr	3 gr
Lemak	2,5 gr	3,5 gr
Karbohidrat	5 gr	4,3 gr
Air	87 gr	88,3 gr

Susu kedelai memiliki bau yang khas. Keunggulan susu kedelai yang tidak dimiliki oleh susu sapi adalah sebagai berikut [3] :

- tidak mengandung kolesterol
- cocok untuk penderita *lactose intolerance*
- mengandung *lechin* yang dapat mencegah terjadinya penyakit jantung koroner, stroke, *dementia* (penurunan daya ingat) sehingga baik untuk kesehatan otak
- mengandung isoflavon yang mempunyai sifat dan manfaat sebagai antioksidan
- terdapat senyawa alami mirip estrogen yang disebut fitoestrogen yang mampu menghambat osteoporosis.

Untuk memperoleh susu kedelai yang baik dan layak dikonsumsi, diperlukan persyaratan sebagai berikut :

1. Bebas dari bau langu (*beany flavor*)

Timbul bau langu disebabkan oleh kerja enzim lipoksigenase. Enzim lipoksigenase mudah dirusak oleh panas. Oleh karena itu, untuk menghilangkan bau dan rasa langu dapat dilakukan dengan cara :

- a. Menggunakan air panas (70-100°C) pada saat penggilingan.

- b. Merendam kedelai dalam air panas (70°C) selama 10-15 menit, sebelum digiling.
- 2. Bebas antitripsin
Agar bebas antitripsin, kedelai direndam dalam air atau larutan NaHCO_3 0,5% selama 30 menit.
- 3. Bebas dari rasa pahit
Rasa pahit disebabkan oleh senyawa glikosida, yaitu saponin. Oleh karena itu, untuk menghilangkan rasa pahit yang disebabkan saponin dapat dilakukan dengan merendam dalam air panas [2].

I.4.2. Bahan Penunjang

Bahan penunjang pada pembuatan susu nabati kental manis dari kedelai adalah soda kue dan sukrosa.

I.4.2.1. NaHCO_3

NaHCO_3 atau soda kue memiliki nama lain, yaitu natrium bikarbonat atau natrium subkarbonat [15]. Sifat - sifat kimia dan fisika NaHCO_3 dapat dilihat pada tabel I.5.

Kegunaan soda kue pada pembuatan susu kedelai adalah untuk menghilangkan bau langu dalam bentuk larutan NaHCO_3 0,5% [1,2].

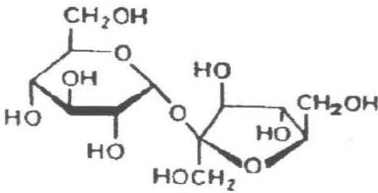
Batas maksimum penggunaan NaHCO_3 menurut Permenkes RI no.722/Menkes/Per/IX/88 tentang bahan tambahan makanan adalah secukupnya [16].

Tabel I.5. Sifat - sifat kimia dan fisika NaHCO_3 [15]

Karakteristik	Keterangan
Berat Molekul	84,01 gr/mol
Organoleptik	- serbuk hablur, putih, - tidak berbau, rasa asin
Kelarutan	- larut dalam air (pada 25°C ~ 10 gr/100mL [17])
Titik Leleh	60°C
Densitas	2,159 gr / cm ³
pH	Tidak lebih dari 8,6
Kegunaan	Sebagai antacid (farmasi)

I.4.2.2. Sukrosa (Gula)

Sukrosa merupakan senyawa oligasakarida. Sukrosa terdapat dalam jaringan tanaman seperti tebu (*Saccharum officinarum L.*) sekitar 10-20% dan bit (*Beta vulgaris L.*) sekitar 10-17%. Struktur sukrosa terdiri dari gugus glukosa dan fruktosa. Ini dapat dilihat pada gambar I.2 [18].



Gambar I.2. Struktur bangun sukrosa

Kegunaan sukrosa pada pembuatan susu kedelai adalah sebagai pemanis [10]. Sifat – sifat fisika dan kimia sukrosa dapat dilihat pada tabel I.6.

Tabel I.6. Sifat – sifat fisika dan kimia sukrosa [15,18]

Karakteristik	Keterangan
Rumus Molekul	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁
BM	342,3 gr / mol
Organoleptik	- Serbuk warna putih - tak berbau, rasa manis [15]
Kelarutan	- Mudah larut dalam a. air (pada 30°C ~ 2,1535 gr/gr air [19]) b. etanol 95% - Sedikit larut dalam gliserol
Rotasi jenis	66° – 66,7°
Titik leleh	160-200°C
Indeks bias	1,3478 (20°C)
Densitas	1,588 gr/cm ³ [18]

1.5. Susu Kental Manis

Persyaratan mutu susu kental manis dapat dilihat pada tabel I.7 [20].

Tabel I.7. Syarat susu kental manis

Uraian	Persyaratan
1. Keadaan	
a. Bau	Normal
b. Rasa	Normal
c. Warna	Putih sampai putih kekuningan
d. Konsistensi	Kental
2. Air	20-30% b/b
3. Bahan kering	70-80% b/b
4. Abu	1,4-2,2% b/b
5. Protein (N x 6,37)	7-10% b/b
6. Lemak	8-10% b/b
7. Laktosa	10-14% b/b
8. Sukrosa	43-48% b/b
9. Pati	Tidak ada
10. Pencemaran logam	
a. Timbal (Pb)	Maksimum 0,3 mg/kg
b. Tembaga (Cu)	Maksimum 20 mg/kg
c. Seng (Zn)	Maksimum 40 mg/kg
d. Raksa (Hg)	Maksimum 0,03 mg/kg
e. Timah (Sn)	Maksimum 40 mg/kg
11. Arsen (As)	Maksimum 0,1 mg/kg