

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Baku

1. Kedelai

Kedelai merupakan bahan pangan yang sangat populer di dalam kalangan masyarakat, hampir setiap hari banyak orang yang mengonsumsi makanan olahan dari kedelai misalnya: tempe, tauge atau kecambah, dan lain-lain. Kandungan protein yang tinggi pada kedelai dan juga kandungan gizi lainnya yang lengkap. Biji kedelai tidak dapat dimakan langsung karena mengandung tripsine inhibitor. Apabila biji kedelai sudah direbus pengaruh tripsin inhibitor dapat dinetralkan. Kedelai dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, antara lain untuk makanan manusia, makanan ternak, dan untuk bahan industri (Cahyadi, 2007 di dalam Suprijadi, 2019).

Di Indonesia, kacang kedelai banyak dikonsumsi oleh masyarakat dalam bentuk olahan tempe, kedelai dan diolah menjadi susu. Namun susu kedelai kurang begitu disukai masyarakat karena memiliki aroma yang langu. Bau langu diakibatkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang ada dalam biji kedelai. Enzim tersebut menghasilkan etil fenil keton yang menyebabkan rasa khas dan bau langu (Astawan, 2008 di dalam Anggraeni, 2018)

Kedelai sudah lama diakui sebagai sumber protein, serat larut dalam air dan berbagai zat gizi mikro yang memiliki kontribusi unggul dalam pola makan. Kedelai memiliki kandungan lemak rendah (18%) tetapi memiliki asam lemak tak jenuh yang tinggi (85%) (Muchtaridi, 2008 dalam Anggraeni, 2018)

Menurut Rani et al., (2013), kedelai merupakan sumber protein (asam amino) serta lemak nabati, untuk meningkatkan jumlah protein yang terekstrak dalam air antara lain dengan memperbaiki cara penggilingan kacang kedelai, penggunaan bahan yang cocok untuk melarutkan protein semaksimal mungkin dan penyimpanan kacang kedelai agar tidak terjadi reaksi yang menyebabkan protein kurang larut dalam air. Kandungan protein hasil olahan biji kedelai dipengaruhi oleh banyaknya protein kedelai yang dapat diekstrak. Selama pengolahan, protein kedelai dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia kedelai itu sendiri.

Kedelai merupakan salah satu komoditi pertanian yang sangat ekonomis dan bernilai karna keunikan dan komposisi kimianya. Kedelai mempunyai kandungan protein tertinggi yaitu sekitar 40 % diantara bahan makanan lain (Gaman dan Sherington, 1992 dalam Anggraeni, 2018) Komposisi asam amino essensial dalam kacang kedelai dapat di lihat pada Tabel

Tabel 1. Komposisi Asam Amino Esensial Kacang Kedelai

Asam Amino	Jumlah (mg/g protein)
Isoleusin	51,58
Leusin	81,69
Lisin	63,37
Metionin	10,70
Fenilalanin	56,29
Treonin	41,94
Triptopan	12,73
Valin	54,27

Sumber : Liu (1997) di dalam Anggraeni (2018)

Kacang kedelai juga mengandung sekitar 20 % minyak yang merupakan kandungan tertinggi kedua setelah kacang tanah (48 % berat kering). Asam lemak menyusun lemak kedelai antara lain lemak jenuh yang terdiri palmitat (10,5 %), palmitoleat (1,0%), stearat (2,8 %) dan lemak tak jenuh yang terdiri dari oleat (20,8 %), linoleat (56,5 %) dan linoleat (8,0%) (Muchtadi dan Sugiyono, 1992 dalam Anggraeni 2018). Komposisi nutrisi kacang kedelai dapat dilihat pada Tabel

Tabel 2. Komposisi Nutrisi Kacang Kedelai per 100 g Bahan

Komponen (satuan)	Jumlah
Kalori (kal)	331,00
Protein (g)	34,90
Lemak (g)	18,10
Kalsium (g)	0,23
Fosfor (g)	0,58
Air (g)	7,58

Sumber : Direktorat Gizi Kesehatan RI (1996) dalam Anggraeni (2018)

Kandungan lemak kedelai berkisar antara 18-23% dengan gizi yang baik, karena 85 % dari lemak adalah asam lemak esensial yaitu asam minoleat (25-64%) dan asam lemak lainnya seperti asam oleat (11-60%) serta asam lemak tidak jenuh, sedangkan asam lemak jenuh hanya terdapat 15%. Disamping itu, di dalam lemak kedelai terkandung beberapa fosfolipida penting yaitu lesitin, sepalin lepositol. Presentase asam lemak jenuh yang tinggi dalam kedelai berpengaruh terhadap rasa langu dan juga aktivitas enzim lipoksigenase (Koswara, 1995 dalam Anggraeni, 2018)

Kedelai mengandung karbohidrat sekitar 35%. Dari jumlah tersebut yang dapat digunakan tubuh secara biologis hanya 12-14% saja. Sebagian besar karbohidrat kedelai adalah golongan oligosakarida dan polisakarida yang sulit dicerna. Golongan polisakarida terdiri dari sukrosa, stakiosa, dan raffinose, sedangkan golongan polisakarida adalah terdiri dari pentosa, selulosa, dan hemiselulosa, serta arabinogalaktan. (Koswara, 1995 dalam Anggraeni, 2018)

Menurut Wulandari (2004) dalam Anggraeni 2018, perendaman dan perlakuan panas dapat memperbaiki kualitas kacang-kacangan. Perendaman menghilangkan beberapa anti nutrisi sebagian atau seluruhnya. Aktivitas tripsin inhibitor, presentase asam fitat, persentase tannin dalam kacang kedelai dipengaruhi oleh lamanya pemasakan. Menurut penelitiannya, pemasakan 100oC selama 30 menit dapat

menurunkan aktivitas tripsin inhibitor sebanyak 91,45 %, sedangkan asam fitat 3,77 %.

Menurut Suhaidi (2003) di dalam Darmajana (2012), semakin menurunnya kadar protein dengan semakin lamanya perendaman disebabkan lepasnya ikatan struktur protein sehingga komponen protein terlarut dalam air. Perendaman yang semakin lama juga mengakibatkan lunaknya struktur biji kedelai sehingga air lebih mudah masuk ke dalam struktur selnya sehingga kadar air kedelai semakin tinggi. Penurunan pH selama perendaman disebabkan proses perendaman memberikan kesempatan pertumbuhan bakteri asam laktat, sehingga proses pengasaman berlangsung sebagai akibat aktivitas bakteri asam laktat tersebut. Rendahnya kadar protein mengakibatkan rasa yang kurang disukai dan aroma yang tidak khas. Kadar protein yang terlalu tinggi juga mengakibatkan rasa dan aroma yang kurang disukai karena munculnya bau langu.

Perendaman kedelai dimaksudkan untuk melunakkan struktur selular kedelai sehingga mudah digiling dan memberikan dispersi dan suspensi bahan padat kedelai lebih baik pada waktu ekstraksi. Perendaman juga dapat mempermudah pengupasan kulit kedelai akan tetapi perendaman yang terlalu lama dapat mengurangi total padatan. Dalam perendaman kedelai terjadi proses masuknya (Suprijadi, 2019) air dalam struktur selular biji kedelai, sehingga terjadi imbibisi molekul air ke dalam biji kedelai. Sehingga selama proses perendaman terjadi kenaikan berat kedelai dan berkurangnya jumlah air perendam. (Sundarsih dan Yuliana Kurniaty, 2009 di dalam Darmajana, 2012)

2. Jenis Kedelai

Rendahnya produksi kedelai lokal menyebabkan ketidakcukupan kedelai lokal memenuhi permintaan industri pengolahan kedelai. Hal ini menyebabkan semakin tergantungnya industri - industri pengolahan kedelai pada kedelai impor (Zakiah, 2012)

Keadaan tersebut mendorong dilakukannya usaha pengembangan varietas varietas kedelai unggul. Adanya varietas-varietas yang berbeda menyebabkan timbulnya keragaman sifat fisik dan kimia kedelai yang dapat mempengaruhi produk olahannya. Dalam pemanfaatannya, ada anggapan di masyarakat yang menyatakan

bahwa kedelai produksi dalam negeri kurang bagus untuk dibuat produk olahan, misalnya susu kedelai, kedelai, dan produk olahan lainnya. Masyarakat lebih memilih menggunakan kedelai impor dalam memproduksi olahan kedelai. Hal ini dikarenakan kedelai impor lebih berukuran besar dan harganya lebih murah. Berbeda dengan kedelai lokal yang bentuknya lebih kecil (Indrasari dan Damardjati, 1991 di dalam Istiqomah, 2014)

Hasil-hasil studi menunjukkan bahwa kedelai kaya protein bermutu tinggi, sifat komplementasi proteinnya sangat tinggi, ideal untuk makanan diet, rendah kandungan lemak jenuh dan bebas kolesterol, kaya mineral dan vitamin, makanan alami yang sehat dan bebas dari senyawa kimia yang beracun. Kedelai lokal varietas unggul lebih tinggi kadar proteinnya. dari kedelai impor yaitu sekitar 40-44% sedangkan kedelai impor 35- 37% (Simatupang. dkk. 2005).

Kedelai Anjasmoro memiliki ukuran biji yaitu sebesar 14,8 – 15,3 gram/100 biji, mengandung protein sebesar 41,8 – 42,1 %, memiliki warna kulit biji kuning, warna hilum kuning kecoklatan dan kedelai Baluran memiliki ukuran biji yang besar yaitu 15 – 17 gram/ 100 biji, mengandung protein sebesar 38 – 40 % warna kulit biji kuning, warna hilum coklat muda dan bentuk biji bulat telur. Berbeda dengan kedelai impor, kedelai ini hanya memiliki ukuran biji 14,8 – 15,8 gram/ 100 biji, mengandung protein 35 – 36,8 % dan warna kulit biji kuning (BALITKABI, 2016)

Indonesia mengimpor kedelai dari Amerika Serikat. Kedelai yang diimpor dari Amerika menguasai 72% pasar kedelai nasional. Meningkatnya impor kedelai dari kedelain ke kedelain dan terjadinya lonjakan harga kedelai dari kedelain 2014-2016 di Indonesia akan membuat kedelai local tidak mampu bersaing, karena konsumen dan produsen lebih memilih untuk mengimpor, karena harga impor lebih murah. Hal inilah yang menyebabkan meningkatnya ketergantungan impor (Wulandari, 2017)

3. Susu Kedelai

Sari kedelai adalah produk seperti susu sapi, tetapi dibuat dari ekstrak fraksi terlarut dari kedelai. Sari kedelai diperoleh dengan cara penggilingan biji kedelai yang telah direndam dalam air. Hasil penggilingan kemudian disaring untuk memperoleh filtrate, yang kemudian dididihkan dan diberi bumbu untuk meningkatkan rasanya. Minuman sari kedelai banyak dikonsumsi masyarakat karena banyak manfaat, salah satunya sebagai pengganti susu sapi, selain itu sari proses produksi sari kedelai mudah dan bahan relatif murah (Endrasari, 2012)

Menurut Cahyadi (2004) dalam Anggraeni (2018), sari kedelai dikenal sebagai minuman kesehatan karena tidak mengandung kolesterol dan kaya akan komponen fitokimia yang bermanfaat bagi kesehatan. Sari kedelai tidak mengandung laktosa, sehingga susu ini cocok untuk dikonsumsi penderita lactose intolerance, yaitu seseorang yang tidak mempunyai enzim laktase di dalam tubuhnya sehingga tidak mampu mencerna laktosa pada makanan dan minuman yang dikonsumsinya.

Dari beberapa penelitian menyebutkan bahwa tidak semua orang dapat mengonsumsi susu disebabkan oleh laktose intolerance. Laktose intolerance yaitu seseorang yang tidak mempunyai enzim laktase dalam tubuhnya sehingga tidak bisa memecah laktosa menjadi gula sederhana. Sebagai alternatif untuk para penderita laktose intolerance yang ingin mengonsumsi susu, saat ini susu sapi dapat digantikan dengan susu sari kedelai. Susu sari kedelai memiliki kadar protein dan komposisi asam amino yang hampir sama dengan susu sapi. Salah satu keunggulan susu sari kedelai dibandingkan dengan susu sapi adalah tidak adanya kandungan kolesterol, tidak mengandung laktosa, rendah lemak, serta bergizi tinggi. Kelebihan susu kedelai lainnya adalah tidak mengandung laktosa sehingga susu ini cocok untuk dikonsumsi penderita intolerance laktose. Untuk itu susu kedelai baik digunakan sebagai pengganti susu sapi (Lamina, 1999 di dalam Violisa, 2012)

Protein susu kedelai memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi. Kandungan protein susu kedelai mencapai 1,5

kali protein susu sapi. Selain itu, susu kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B1 vitamin B2, dan isoflavon. Kandungan asam lemak tak jenuh pada susu kedelai lebih besar serta tidak mengandung kolesterol (Kurniasari, 2010). Komposisi gizi di dalam susu kedelai dan susu sapi dapat dilihat pada tabel

Tabel 3. Komposisi Gizi Susu Kedelai dan Susu Sapi (dalam 100 g)

Komponen	Susu Kedelai	Susu Sapi
Air (%)	88,60	88,60
Kalori (Kkal)	52,99	58,00
Protein (%)	4,40	2,90
Lemak (%)	2,50	0,30
Karbohidrat (%)	3,80	4,50
Kalsium (Mg)	15	100
Fosfor (Mg)	49	90
Natrium (Mg)	2	16
Besi (Mg)	1,2	0,1
Vitamin A (%)	0,02	0,20
Vitamin B1 (%)	0,04	0,04
Vitamin B2 (%)	0,02	0,15
Asam Lemak Jenuh (%)	40-48	60-70
Asam Lemak Tak Jenuh (%)	52-60	30-40
Kolesterol (%)	0	9,24-9,9
Abu (G)	0,5	0,7

Sumber : Cahyadi (2007) dalam Istiqomah (2014)

Selain mengandung senyawa yang berguna, ternyata pada kedelai terdapat juga senyawa anti gizi dan senyawa penyebab off flavour (penyimpangan cita rasa dan aroma pada produk olahan kedelai). Diantara senyawa anti gizi yang sangat mempengaruhi mutu olahan kedelai adalah antitripsin, hemaglutinin, asam fitat dan oligosakarida penyebab flatulensi (timbulnya gas dalam perut sehingga perut kembung). Sedangkan senyawa off flavour pada kedelai adalah glikosida, saponin, estrogen dan senyawa penyebab alergi. Dalam pengolahan, senyawa-senyawa tersebut harus dihilangkan atau dinonaktifkan, sehingga akan dihasilkan produk olahan kedelai dengan mutu terbaik dan aman untuk dikonsumsi manusia. (Koswara, 2006 di dalam Nur, 2013).

Salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap susu kedelai yaitu bau langu (beany flavour). Bau langu ini disebabkan karena adanya bau khas dari kedelai itu sendiri, selain itu juga adanya kerja enzim lipoksigenase yang terdapat pada biji kedelai terutama pada waktu pengolahan susu kedelai. Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah ini yaitu mengekedelaii perbandingan penambahan kedelai dan air yang tepat pada proses pengolahan susu kedelai. Selain air digunakan untuk menghilangkan bau langu, penambahan air juga dalam pengolahan susu kedelai berfungsi untuk mempermudah proses pelumatan. Penambahan air pada kedelai dapat diserap pati sehingga akan mengembang dan menjadi kental (Mudjajanto & Kusuma, 2005 di dalam Picauly, 2015).

Rasa langu pada produk-produk kedelai diakibatkan oleh adanya enzim lipoksigenase yang ada dalam biji kedelai. Enzim itu akan bereaksi dengan lemak pada waktu penggilingan kedelai, terutama jika digunakan air dingin. Hasil reaksinya paling sedikit berupa delapan senyawa volatil (mudah menguap) terutama etil-fenil-ke-ton. Bau dan rasa langu dapat dihilangkan dengan cara mematikan enzim lipoksigenase dengan panas. Cara yang dapat dilakukan antara lain menggunakan air panas (suhu 80-100°C) pada penggilingan kedelai atau merendam kedelai dalam air panas selama 10-15 menit sebelum digiling. Agar bebas antitripsin, kedelai direndam dalam air atau larutan

NaHCO₃ 0,5 % selama semalam (8-12 jam) yang diikuti dengan perendaman dalam air mendidih selama 30 menit (Koswara, 2009 di dalam Suprijadi, 2019).

Kadar protein dan lemak dalam susu kedelai tergantung pada jenis kedelai yang digunakan dan dipengaruhi cara pengolahannya. Kadar protein dan lemak dalam biji kedelai berkorelasi positif dengan kadarnya dalam susu kedelai. Jumlah air yang digunakan dalam menyaring akan berkorelasi negatif dengan kadar protein dalam susu kedelai. Kadar protein dalam susu kedelai yang di buat dalam perbandingan kedelai dan air 1 : 8, 1 :10, 1 : 15 berturut-turut adalah 3,6 %, 3,2 % dan 2,4 %. Faktor lain yang mempengaruhi kadar protein adalah kehalusan penggilingan dan perlakuan panas. Kadar lemak dalam biji kedelai sekitar setengah kadar proteinnya, demikian juga dalam susu kedelai. (Jhonson dan Snyder, 1978 di dalam Muntaji, 1994 di dalam Anggraeni, 2018)

Persyaratan mutu untuk susu kedelai di indonesia belum ada, tetapi di luar negeri telah ditentukan standar mutu susu kedelai sebagai berikut : kadar protein total minimal 3 % kadar lemak 3 % kandungan total padatan 10 %, dan kandungan 20 bakteri maksimum 300 koloni per gram serta tidak mengandung bakteri coli (Koswara, 1995 dalam Anggraeni, 2018)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Susu (Milk)	Minuman (Drink)
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
2	Ph	-	6,5-7,0	,5-7,0
3	Protein	%b/b	Min. 2,0	Min.1,0
4	Lemak	%b/b	Min.1,0	Min. 0,3
5	Padatan jumlah	%b/b	Min.11,50	Min.11,50
6	Bahan tambahan makanan			
6.1	Pemanis buatan			
6.2	Pewarna	Sesuai dengan SNI 01-0222-1987		
6.3	Pengawet			
7	Cemaran logam			
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,2	Maks. 0,2
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 5	Maks. 5
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40 (250*)	Maks. 40 (250*)
7.5	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1	Maks. 0,1
9	Cemaran Mikroba:			
9.1	Angka lempeng total	Koloni/ml	Maks. 2×10^2	Maks. 2×10^2
9.2	Bakteri bentuk koli	APM/ml	Maks. 20	Maks. 20
9.3	Escherichia coli	APM/ml	< 3	< 3
9.4	Salmonella	-	Negatip	Negatip
9.5	Staphylococcus aureus	Koloni/ml	0	0
9.6	Vibrio sp	-	Negatip	Negatip
9.7	Kapang	Koloni/ml	Maks. 50	Maks. 50

(SNI, 1995)

Tabel 4. Syarat mutu susu kedelai berdasarkan SNI 01-3830-1995

Menurut oweland (1976) di dalam Muntaji (1994) dalam Anggraeni (2018), menyatakan bahwa pembentukan bau tersebut dapat dicegah dengan merusak sistem enzim di dalam kedelai melalui perlakuan panas dan seleksi terhadap kedelai. Kedelai yang sudah pecah enzimnya sudah aktif sebelum dikenai perlakuan panas. Aktivitas enzim dapat dirusak dengan menggiling kedelai dalam air panas 80°C sampai 100°C selama 10 menit. Dan penyaringan dengan menggunakan air panas (< 80°C) hanya akan memperoleh 79,2 % protein kedelai tetapi citarasa susu kedelai akan lebih baik. Tujuan dari perlakuan panas pada pembuatan susu kedelai adalah untuk menginaktifkan tripsin inhibitor, urease, aglutinins, dan faktor-faktor untuk melunakan tekstur dari kedelai yang dihasilkan selama perendaman agar proses ekstraksi lebih mudah dan lebih sempurna

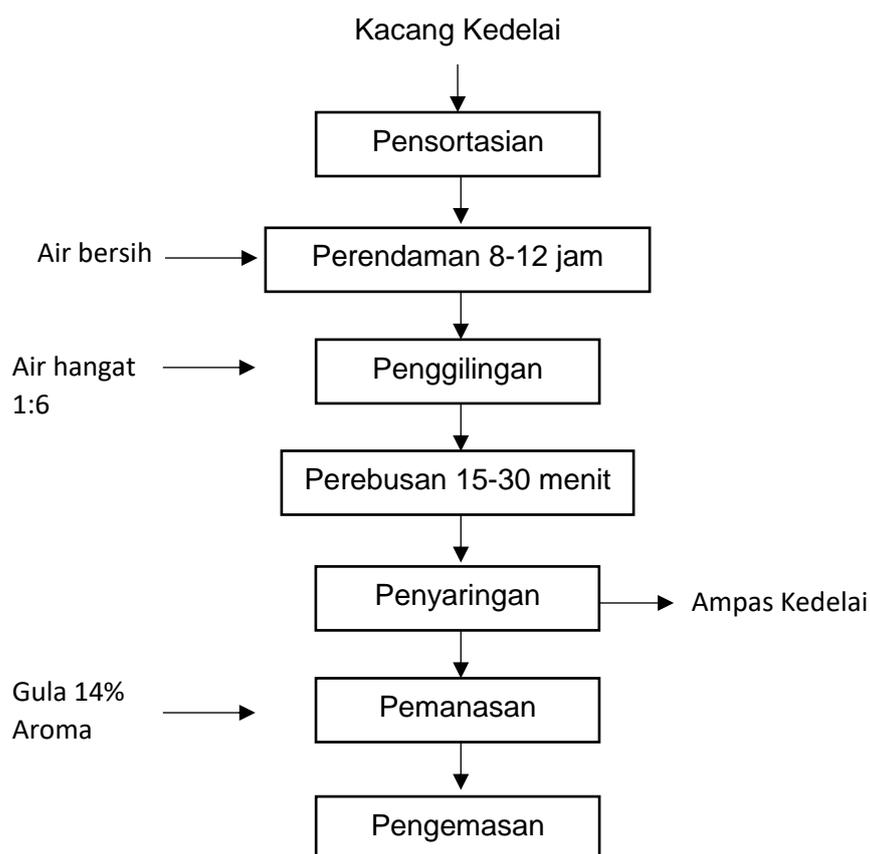
Perbandingan kedelai dan air yang biasa digunakan pada pengolahan susu kedelai juga belum memiliki standar yang baku sehingga masih sangat bervariasi penggunaannya. Menurut Giri & Mangaraj (2012), bahwa dalam pengolahan susu kedelai dapat menggunakan air dengan perbandingan kedelai dan air 1 : 8, menurut Mudjajanto & Kusuma (2005) perbandingan kedelai dan air adalah 1 : 15 dan pembuatan susu kedelai dengan perbandingan kedelai dan air 1 : 20 dilakukan oleh Lei et al. (2015). Adanya penggunaan air yang bervariasi ini membuat penulis tertarik untuk mengadakan penelitian tentang perbandingan kedelai dan air yang tepat untuk mendapatkan mutu susu kedelai yang baik. (Picauly, 2015)

Khamidah dan Istiqomah (2012) juga pernah melakukan penelitian mengenai pengaruh varietas dan tingkat pengenceran terhadap mutu susu kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susu kedelai dengan tingkat pengenceran dan varietas yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna susu kedelai terutama notasi a dan b, semakin rendah tingkat pengenceran warna susu kedelai semakin kuning pekat. Sedangkan berdasarkan kadar serat, tingkat kecerahan, total padatan terlarut, viskositas dan kadar protein perbedaan varietas dan tingkat pengenceran tidak memberikan pengaruh yang nyata. Berdasarkan penerimaan panelis secara umum

panelis menyukai susu kedelai dengan varietas Kaba pada tingkat pengenceran 1:10 dengan tingkat kesukaan sebesar 3,45 (suka)

4. Produksi Susu Kedelai Menurut Teori

Susu kedelai diperoleh dengan cara penggilingan kedelai menjadi bubur kedelai, kemudian menyaringnya untuk menghasilkan susu kedelai. Proses pengolahan kedelai menjadi susu kedelai sangat bervariasi, baik antar daerah, antar pengrajin, atau berkembang sejalan dengan waktu. Beberapa industri melakukan proses pemanasan bubur kedelai dulu sebelum penyaringan, tetapi industri yang lain melakukan pemanasan dan penambahan bahan flavor setelah proses penyaringan (Suprijadi, 2019). Adapun berikut secara berurutan tahapan pengolahan susu kedelai:



Gambar 3. Diagram Tahapan Pengolahan Susu Kedelai

Tahapan proses pembuatan susu kedelai dijelaskan sebagai berikut. Menurut Koswara (2009) di dalam Suprijadi (2019)

A. Sortasi Biji Kedelai

Kedelai harus disortasi untuk mendapatkan kedelai yang baik (tidak cacat, keriput, keropos atau busuk).

B. Pencucian/Perendaman

Setelah diperoleh kedelai yang baik selanjutnya kedelai dicuci dengan air sampai bersih, apabila terdapat kotoran biji yang terapung harus dibuang. Selanjutnya dilakukan perendaman minimal 6 jam dengan air bersih. Tujuan dari perendaman adalah untuk melunakkan biji kedelai dan mengurangi bau langu pada produk susu kedelai (beany flavor). Setelah dilakukan pencucian, selanjutnya kedelai direndam dalam wadah. Jumlah air yang digunakan untuk perendaman minimal 2 x jumlah kedelai yang akan direndam. Misalnya 1 kg kedelai direndam dalam air > 2 liter. Lama perendaman berkisar 8–12 jam. Selama perendaman, kedelai akan menyerap air sehingga biji kedelai lebih lunak dan akan memudahkan dalam proses selanjutnya.

C. Penggilingan

Penggilingan kedelai dilakukan dengan menggunakan soy bean miller, sambil ditambahkan air hangat kurang lebih sebanyak enam kali berat kedelai kering. Penggilingan bertujuan untuk memecah jaringan kedelai sehingga akan mempermudah proses ekstraksi. Untuk mendapatkan tingkat kehalusan bubur kedelai dilakukan dengan mengatur jarak lempeng batu penggiling. Semakin halus bubur kedelai akan didapatkan ekstraksi protein yang semakin banyak. Tujuan dari penggilingan untuk memperoleh bubur kedelai sehingga memudahkan proses berikutnya (proses ekstraksi/ penyaringan). Penambahan air hangat pada proses penggilingan dimaksudkan untuk membantu menginaktifkan senyawa-senyawa penyebab off flavor pada kedelai adalah glikosida, saponin, estrogen.

D. Perebusan

Perebusan dimaksudkan untuk menginaktifkan zat anti nutrisi kedelai (Trypsin inhibitor), menaikkan nilai nutrisi dan kualitas protein, meningkatkan flavor atau aroma susu kedelai, meningkatkan rendemen hasil dan memudahkan pada saat ekstraksi/penyaringan. Bubur kedelai dipanaskan hingga mendidih dan terus dipanaskan sampai sekitar 15 s.d. 30 menit.

E. Penyaringan

Proses selanjutnya bubur kedelai disaring untuk mendapatkan sari kedelai atau susu kedelai. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan kain saring. Untuk memperbanyak rendemen/hasil penyaringan dapat dilakukan pembilasan dengan penambahan air panas bersih. Hasil utama penyaringan ini adalah sari kedelai, sedangkan hasil sampingnya adalah ampas yang dapat dimanfaatkan menjadi beberapa jenis makanan dan juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

F. Pemanasan/Pasteurisasi

Hasil dari saringan tadi merupakan susu kedelai yang sudah matang, dan tahap selanjutnya adalah pemberian rasa dengan menambahkan gula dan bahan tambahan lain. Jumlah gula yang ditambahkan bisa bervariasi, tergantung selera konsumen, namun pada umumnya dapat digunakan gula sebanyak 7%, karena konsentrasi yang lebih tinggi dapat menyebabkan kesan cepat kenyang.

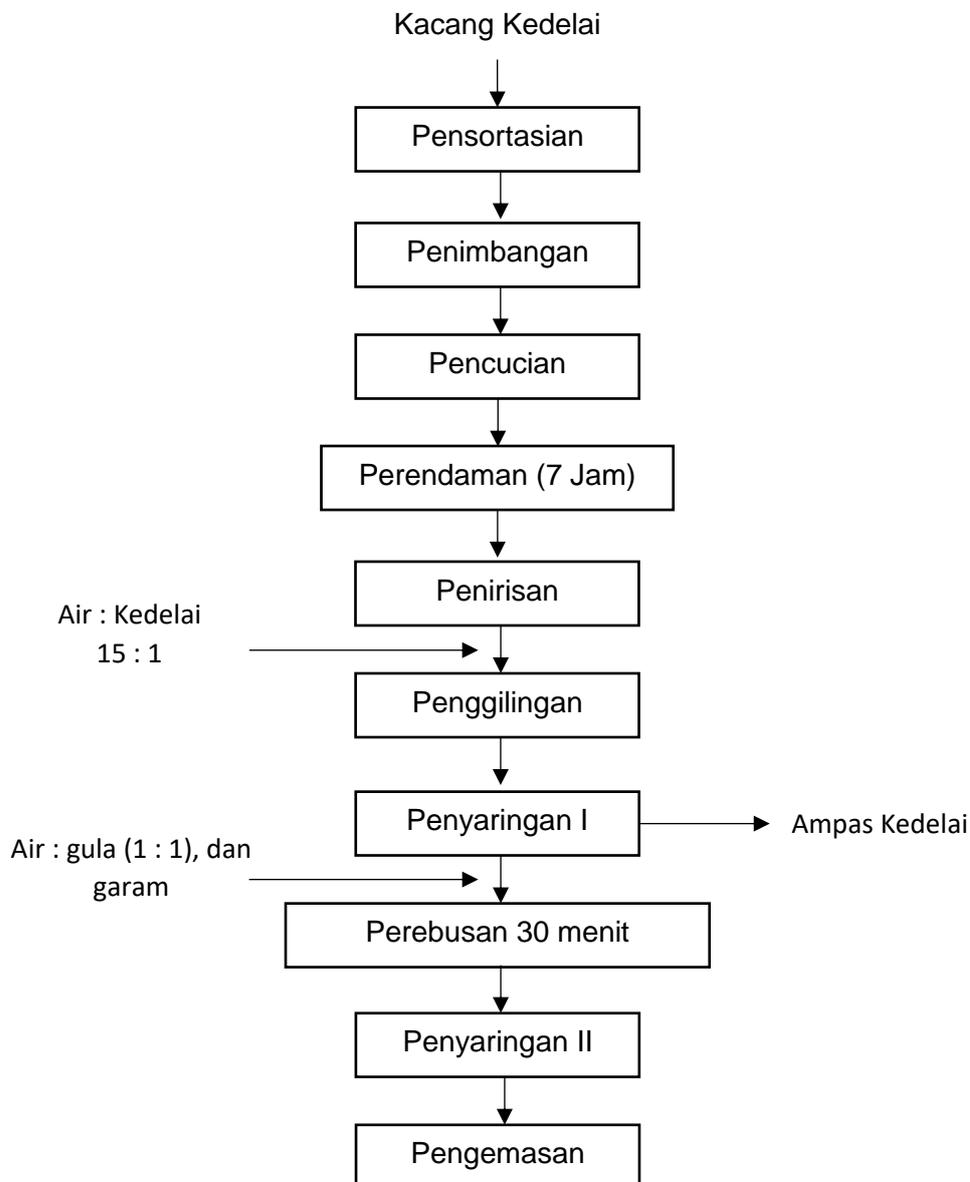
Penambahan gula dalam pembuatan susu kedelai bukanlah untuk menghasilkan rasa manis saja meskipun sifat ini penting. Jadi gula mempunyai sifat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya dan juga memberikan kekentalan Daya larut gula yang tinggi, kemampuan mengurangi keseimbangan kelembaban relatif dan mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan sukrosa dipakai dalam pengawetan bahan makanan (Giyanti dan Eva, 2011)

G. Pengemasan

Susu kedelai yang sudah matang selanjutnya dilakukan pembotolan dalam keadaan masih panas atau sering disebut hot filling. Pastikan meja kerja dan ruangan dalam keadaan bersih.

Kemasan botol terdiri dari 2 jenis yaitu kemasan botol plastik dan kemasan botol kaca. Cups, gelas plastik dan botol plastik yang ada di pasaran sebagian besar terbuat dari bahan plastik LDPE, PP, PS dan PET. Jenis plastik LDPE, PP dan PS termasuk dalam jenis plastik yang relatif murah. Bahan pengemas dari plastik didapat dalam berbagai bentuk. Pembuatan aneka bentuk didasari oleh sifat bahan yang akan dikemas, kepraktisan dalam penggunaan desain dan kemasan serta keamanan bahan yang dikemas. Dalam penggunaannya, seringkali kemasan plastik dikombinasikan dengan bahan pengemas lain. Atas dasar pertimbangan keamanan bahan, pengemas plastik dapat sebagai pengemas primer dan kadang-kadang dapat menjadi pengemas sekunder. Pengemas primer langsung kontak dengan bahan dan pengemas sekunder tidak langsung kontak dengan bahan.

B. Uraian Proses di UMKM Sari



Gambar 4. Diagram Uraian Proses di UKM Sari

1. Pensortasian

Sortasi yang dilakukan pada pembuatan sari kedelai di UMKM SARI yaitu jenis sortasi kering, sortasi kering merupakan pemisahan bahan dari benda asing seperti bagian-bagian bahan yang tidak diinginkan dan juga pemilihan bahan yang sesuai standar di UMKM SARI. Kriteria standar dari UMKM SARI ialah tidak cacat, keriput, keropos atau busuk. Proses sortasi yang dilakukan pada UMKM SARI

yaitu proses sortasi manual, sortasi manual ialah sortasi yang menggunakan indera manusia yang mana pada proses ini bertujuan untuk memisahkan kotoran dan biji yang rusak.

2. Penimbangan

Kacang kedelai yang telah dilakukan sortasi selanjutnya dilakukan penimbangan, proses ini bertujuan untuk mengekedelaii berat bersih kacang kedelai. Biasanya kedelai yang digunakan UMKM Sari sebanyak 1 kg. Proses penimbangan dilakukan secara manual menggunakan timbangan digital.

3. Pencucian

Setelah dilakukan penimbangan, kemudian dilakukan proses pencucian pada kacang kedelai. Proses pencucian ini dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada kacang kedelai. Proses ini dilakukan dengan mencuci kacang kedelai menggunakan air bersih.

4. Perendaman selama 7 jam

Kacang kedelai yang telah dicuci, kemudian dilakukan proses perendaman pada kacang kedelai selama 7 jam pada suhu kamar. Proses perendaman ini dilakukan dengan perbandingan kedelai dan air yang digunakan yaitu jumlah air untuk perendaman minimal 2 kali jumlah total kedelai yang akan direndam. Tujuan dari proses perendaman tersebut yaitu untuk membuat tekstur biji kacang kedelai menjadi lunak.

5. Penirisan

Setelah dilakukan perendaman kemudian dilakukan penirisan. Proses penirisan dilakukan dengan kacang kedelai diletakkan di saringan kemudian ditunggu hingga dirasa air yang menetes telah habis atau tidak ada. Tujuan dari proses penirisan tersebut yaitu untuk mengeluarkan sisa air atau residu sehingga kandungan airnya dapat berkurang.

6. Penggilingan

Selanjutnya dilakukan proses penggilingan dengan menggunakan blender. Pada proses ini kacang kedelai dihancurkan dengan menggunakan blender secara bertahap dan dilakukan penambahan

air. Tujuan dari proses penggilingan ini ialah untuk mendapatkan bubur kedelai.

7. Penyaringan I

Setelah dilakukan penggilingan pada kacang kedelai, bubur kedelai hasil dari penggilingan tersebut dilakukan penyaringan untuk mendapatkan sarinya. Proses ini dilakukan dengan cara menuangkan bubur diatas penyaring ganggang dan dibawahnya terdapat wadah penampung.

8. Perebusan

Selanjutnya Cairan sari kedelai dilakukan proses perebusan menggunakan api sedang. Pertama, pada proses ini cairan sari kedelai direbus namun tidak sampai mendidih, melainkan hanya muncul busa atau gelembung kecil di permukaan. Selanjutnya Penambahan bahan dimasukkan seperti air rebusan gula (gula yang dilarutkan kedalam air mendidih) dan garam. penambahan bahan seperti gula yang dilarutkan kedalam air bertujuan agar memberikan rasa manis yang merata. Apabila gula tersebut langsung ditambahkan ke susu kedelai tanpa dilarutkan di air, maka gula tersebut tidak tercampur dengan rata. penambahan garam bertujuan sebagai penyeimbang rasa pada susu kedelai, agar rasa yang dihasilkan tidak terlalu manis.

9. Penyaringan II

Setelah dilakukan perebusan hingga mendidih, hasil rebusan tersebut kemudian dilakukan penyaringan yang bertujuan untuk memisahkan endapan hasil rebusan. Proses ini dilakukan dengan cara menuangkan hasil rebusan diatas kain penyaring dan dibawahnya terdapat wadah penampung.

10. Pengemasan

Teknologi isi panas (hot filling) adalah teknik pengolahan dan pengawetan di mana produk diisikan ke dalam wadah atau kemasan akhir dan kemudian ditutup pada kondisi produk masih panas, hingga akhirnya didinginkan.

Selanjutnya proses pengemasan, pengemasan dilakukan ditempat yang sama dengan proses perebusan. pada saat pengemasan dilakukan dengan mengusahakan suhu hasil rebusan bertahan pada suhu 60°C. proses pengemasan dilakukan dengan menuangkan hasil

rebusan susu kedelai kedalam botol kemasan dengan menggunakan corong. Pengisian susu kedelai dilakukan hingga volume maksimal botol kemasan dan dilakukan secara hati-hati dan cepat. pengemasan ini menggunakan botol plastik 350 ml dengan jenis plastik PET (Polyethylene Terephthalate). setelah pengemasan, botol tersebut diletakkan ke wadah yang berisikan air yang bertujuan agar menurunkan suhu pada kemasan susu kedelai.