

TINJAUAN PUSTAKA

Kedelai

Kedelai, (*Glycine max* (L) Merril), sampai saat ini diduga berasal dari kedelai liar China, Manchuria dan Korea. Rumphius melaporkan bahwa pada tahun 1750 kedelai sudah mulai dikenal sebagai bahan makanan dan pupuk hijau di Indonesia (Suprpto, 1993).

Kedelai (*Glycine max* L. Merr) adalah tanaman semusim yang diusahakan pada musim kemarau, karena tidak memerlukan air dalam jumlah yang besar. Umumnya kedelai tumbuh di daerah dengan ketinggian 0 - 500 meter dari permukaan laut. Kedelai termasuk tanaman berbiji ganda, berakar tunggang. Pada akhir pertumbuhan, tumbuh bintil-bintil akar yang berisi *Rhizobium japonicum* yang dapat mengikat nitrogen dari udara. Polong kedelai berisi 1-5 biji kedelai, di Indonesia umumnya berbiji 2 per polong. Tanaman ini merupakan tanaman berumur pendek, dengan umur 90 hari (Ketaren, 1986).

Kedelai yang dikenal sekarang termasuk dalam famili *Leguminosa*, sub famili *Papilionidae*, genus *Glycine* dan spesies *max*, sehingga nama Latinnya dikenal sebagai *Glycine max*. Tanaman ini tumbuh baik pada tanah dengan pH 4,5 masih dapat memberi hasil. Daerah pertumbuhannya tidak lebih 500 m di atas permukaan laut dengan iklim panas dan curah hujan rata-rata 200 mm/bulan. Umur tanaman kedelai berbeda-beda tergantung varietasnya, tetapi umumnya berkisar antara 75 an 100 hari (Koswara, 1992).

Kacang kedelai memegang peranan yang amat penting sebagai bahan makanan, baik di masa lampau, masa kini maupun masa yang akan datang. Hal ini

disebabkan nilai nutrisinya, baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif lebih baik dari pada bahan nabati lainnya. Karena sifat demikianlah maka para ahli gizi dunia memasukkannya ke dalam 5 kelompok makanan yang mengandung protein tinggi. Adapun bahan pangan yang termasuk dalam kelompok tersebut adalah daging, ikan, telur, susu dan kedelai (Herman, 1985).

Kedelai banyak diperdagangkan dalam bentuk biji kering. Kegunaan kedelai bermacam-macam yaitu untuk bahan industri makanan dan untuk bahan industri bukan makanan. Contoh-contoh penggunaannya sebagai berikut :

1. Dalam industri bahan makanan : bermacam-macam kue, susu, daging buatan, vetsin, *shortening*, margarin, dan minyak goreng. 2. Dalam industri bukan makanan : industri minyak cat, vernis, tinta, insektisida, plastik, industri kulit dan farmasi (Hadiwiyoto dan Soehardi, 1980).

Komposisi Kedelai

Kacang kedelai mengandung sekitar 9% air, 40 gr/100 gr protein, 18 gr/100 gr lemak, 3,5 gr/100 gr serat, 7 gr/100 gr gula dan sekitar 18% zat lainnya. Minyak kedelai banyak mengandung asam lemak tidak jenuh (86%) terdiri dari asam linoleat sekitar 52%, asam oleat sekitar 30%, asam linoleat sekitar 2% dan asam jenuh hanya sekitar sekitar 14% yaitu 10% asam palmitat, 2% asam stearat dan 2% asam arachidat. Dibandingkan dengan kacang tanah dan kacang hijau maka kacang kedelai mengandung asam amino essensial yang lebih lengkap (Syarief dan Irawati, 1988).

Sebagai bahan makanan, kedelai lebih baik dibanding dengan kacang tanah. Kandungan lemak kedelai tidak begitu tinggi (16-20%), tetapi kedelai

mengandung asam-asam lemak tidak jenuh yang dapat mencegah timbulnya *arterio sclerosis* (pengerasan pembuluh-pembuluh nadi) (Kansius, 1989).

Jumlah dan jenis zat gizi yang dikandung kacang kedelai dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Kacang Kedelai

Zat Gizi	Jumlah
Kalori	331 kal
Protein	34,9 gr
Lemak	18,1 gr
Karbohidrat	34,8 gr
Kalsium	227 mg
Fosfor	583 mg
Besi	8 mg
Vitamin A	110 SI
Vitamin B ₁	1,07 mg
Vitamin C	0 mg
Air	7,5 mg

Sumber : Departemen Kesehatan R.I. (1992)

Menurut Soematmadja (1978), 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. Penyimpanan kacang kedelai di tempat lembab dan suhu tidak teratur dapat menyebabkan kacang berbintik-bintik kuning coklat (yang mungkin disebabkan reaksi *browning*) yang menyebabkan kelarutan protein kedelai di dalam air menurun. Hal ini sangat penting terutama bila kacang kedelai dipergunakan untuk pembuatan susu kedelai.

Telah dilaporkan bahwa pada pengolahan kedelai perlakuan fisik, kimia serta fraksinasi berpengaruh terhadap mutu gizi, komposisi kimia dan sifat fungsional produk yang dihasilkan. Kandungan protein hasil olahan biji kedelai

antara lain dipengaruhi oleh banyaknya proetin kedelai yang dapat diekstrak selama pengolahan dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia kedelai itu sendiri (Wang *and* Calvin, 1989).

Kedelai bernilai gizi tinggi, dengan kadar protein sekitar 40%. Kandungan asam amino penting yang terdapat dalam kedelai yaitu : 1) *Isoleucine*, 2) *Leusin*, 3) *Lisin*, 4) *Methionine*, 5) *Phenylalanine*, 6) *Threonin*, 7) *Tryptophane*, 8) *Valine* yang rata-rata tinggi, kecuali *Methionine* dan *Phenylalanine*. Di samping itu kedelai mengandung kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B yang berguna bagi pertumbuhan manusia (Suprpto, 1993).

Kedelai mengandung sekitar 18-20% lemak dan 85% dari jumlah tersebut terdiri dari asam lemak tidak jenuh yang bebas kolestrol. Disamping itu, di dalam lemak kedelai terkandung beberapa posfolipida penting yaitu lesitin, sepalin dan lipositol (Koswara, 1992).

Kedelai mengandung karbohidrat sekitar 35%. Dari kandungan tersebut, berarti hanya 12-14% saja yang dapat yang digunakan tubuh secara biologis. Karbohidrat pada kedelai terdiri atas golongan oligosakarida dan golongan polisakarida. Golongan oligosakarida terdiri dari sukrosa, stakiosa dan raffinosa yang larut dalam air. Sedangkan golongan polisakarida terdiri dari arabinogalaktan dan bahan-bahan selulosa yang tidak larut dalam air dan alkohol (Koswara, 1992).

Selain mengandung protein yang tinggi kedelai mempunyai potensi yang baik sebagai sumber mineral. Kedelai banyak mengandung kalsium dan fosfor, sedangkan zat besi terdapat dalam jumlah sedikit yaitu magnesium, boron, berillium dan seng (Soemaatmadja, 1978).

Secara umum kedelai merupakan sumber vitamin B, karena kandungan vitamin B₁, B₂, nisin, piridoksin dan golongan vitamin B lainnya banyak terdapat di dalamnya. Vitamin lain yang terkandung dalam jumlah yang cukup banyak ialah vitamin E dan K. Sedangkan vitamin A dan D terkandung dalam jumlah yang sedikit. Dalam kedelai muda terdapat vitamin C dengan kadar yang sangat rendah (Koswara, 1992).

Disamping mengandung senyawa yang berguna, ternyata pada kedelai terdapat juga senyawa anti gizi dan senyawa penyebab *off flavor* (penyimpangan cita rasa dan aroma pada produk olahan kedelai). Di antara senyawa anti gizi yang sangat mempengaruhi mutu olahan kedelai ialah antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, oligosakarida penyebab flatulensi (timbulnya gas dalam perut sehingga perut kembung). Sedangkan senyawa *off flavor* pada kedelai ialah glukosida, saponin, estrogen dan senyawa penyebab alergi. Dalam pengolahan, senyawa-senyawa tersebut harus dihilangkan atau dinaktifkan, sehingga akan dihasilkan produk olahan kedelai dengan mutu terbaik dan aman untuk dikonsumsi manusia (Koswara, 1992).

Pengaruh Biji Tergerminasi Terhadap Nilai Gizi

Proses perkecambahan benih merupakan rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Protein, pati dan lipid setelah dirombak oleh enzim-enzim digunakan sebagai bahan penyusun pertumbuhan di daerah-daerah titik-titik tumbuh dan sebagai bahan bakar respirasi (Sutopo, 2002).

Perkecambahan meningkatkan daya cerna karena berkecambah merupakan proses katabolis yang menyediakan zat gizi penting untuk pertumbuhan tanaman

melalui reaksi hidrolisis dari zat gizi cadangan yang terdapat di dalam biji. Melalui germinasi, nilai daya cerna kacang-kacangan akan meningkat, sehingga waktu pemasakan atau pengolahan pun menjadi lebih singkat. Pada saat berkecambah terjadi hidrolisis karbohidrat, protein dan lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga mudah dicerna. Selama proses itu pula terjadi peningkatan jumlah protein dan vitamin, sedangkan kadar lemaknya mengalami penurunan. Dalam proses perkecambahan terjadi beberapa perubahan biologis yakni pecahnya berbagai komponen dari biji menjadi berbagai bentuk senyawa yang lebih sederhana, yang telah siap cerna bagi embrio atau kecambah yang tumbuh lebih lanjut (Winarno, 1985).

Selama proses perkecambahan menyebabkan terjadinya perubahan nilai nutrisi yang terkandung dalam biji. Perubahan nilai nutrisi ini dapat digunakan untuk memperbaiki nilai gizi bahan pangan atau untuk produk olahan (Suhendra, 2009).

Proses perkecambahan kacang-kacangan yang menghasilkan kecambah (*sprouts*), yang kemudian ditepungkan, ternyata dapat menghilangkan berbagai senyawa anti gizi di dalamnya, dapat mempertahankan mutu proteinnya dan mengandung vitamin C yang cukup tinggi (Koswara, 2010).

Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam upaya menghambat aktivitas asam fitat adalah dengan perkecambahan (germinasi). Perkecambahan memiliki keuntungan antara lain dapat meningkatkan beberapa kadar nutrisi, menghilangkan oligosakarida penyebab flatulensi, dan juga meningkatkan beberapa jenis vitamin, yaitu vitamin B, vitamin E, vitamin C, vitamin K, dan karoten (Suyanti, 2008).

Tauge kedelai mengandung lebih banyak energi, protein, dan lemak daripada tauge kacang hijau. Selama proses berkecambah, terjadi hidrolisis protein yang menyebabkan kenaikan kadar asam amino di dalam kecambah. Terlihat dengan jelas bahwa tauge merupakan sumber asam amino esensial yang sangat potensial serta dengan komposisi yang lebih baik dibandingkan dengan kedelai. Dibandingkan dengan tauge kacang hijau dan kacang tunggak, tauge kacang kedelai memiliki keunggulan dalam hal energi, protein, lemak, dan vitamin A. Namun, ditinjau dari kandungan kalsium dan fosfor, tauge kacang tunggak lebih unggul. Ketiga jenis tauge tersebut merupakan sumber vitamin C yang cukup bagus, masing-masing mengandung 15 mg per 100 gramnya (Astawan, 2009).

Susu Kedelai

Susu kedelai adalah cairan hasil ekstraksi protein biji kedelai dengan menggunakan air panas. Susu kedelai berwarna putih seperti susu dan bergizi tinggi mengandung protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin. Dalam pelaksanaan pembuatan susu kedelai, teknologinya sangat sederhana, peralatan yang dibutuhkan seadanya dan mudah dipahami (Hartoyo, 2005).

Susu kedelai adalah produk seperti susu sapi, tetapi dibuat dari ekstrak kedelai. Susu kedelai diperoleh dengan cara penggilingan biji kedelai yang telah direndam dalam air. Hasil penggilingan kemudian disaring untuk memperoleh filtrat, yang kemudian dididihkan dan diberi bumbu untuk meningkatkan rasanya (Koswara, 1992).

Protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino yang mendekati asam amino susu sapi, sehingga dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi atau

sebagai pengganti bagi orang-orang yang tidak tahan terhadap susu hewan. Penelitian penggunaan susu kedelai merupakan sumber protein yang baik. Kepada balita yang kekurangan gizi, 2 gelas susu kedelai sudah dapat memenuhi 30% kebutuhan protein sehari-hari, karena kandungan asam amino lisin sangat tinggi (Susanto dan Saneto, 1994).

Ada 2 macam susu kedelai yaitu berbentuk cairan dan berbentuk bubuk, cairan susu dipanaskan kemudian dikeringkan dengan menggunakan *spray dryer*. Sedangkan untuk memperoleh susu kedelai cair, setelah selesai penyaringan biasanya dimasak sampai mendidih atau disterilkan dalam botol (Winarno dan Rahman, 1974).

Kandungan protein susu kedelai dipengaruhi oleh varietas kedelai yang digunakan sebagai bahan, jumlah air yang ditambahkan, jangka waktu dan kondisi penyimpanan, serta perlakuan panas. Semakin banyak jumlah air yang digunakan untuk mengencerkan susu maka akan semakin sedikit kadar protein yang diperoleh (Hartoyo, 2005).

Perbandingan komposisi kimia susu kedelai bubuk, susu kedelai cair dan susu sapi per 100 gr bahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Zat Gizi Susu Kedelai Bubuk, Susu Kedelai Cair dan Susu Sapi per 100 gr bahan

Bahan	Susu Kedelai Bubuk	Susu Kedelai Cair	Susu Sapi
Kalori (kal)	334,0	41,0	61,0
Protein (gr)	30,0	3,5	3,2
Lemak (gr)	20,0	2,5	3,5
Hidrat Arang (gr)	43,0	5,0	4,3
Kalsium (mg)	450,0	50,0	143,0
Phospor (mg)	500,0	45,0	60,0
Besi (mg)	4,0	0,7	1,7
Vitamin A (SI)	2000,0	200,0	130,0
Vitamin B (mg)	0,70	0,02	0,03
Vitamin C (mg)	10,0	2,0	1,0
Air (mg)	3,0	87,0	88,3

Sumber : Departemen Kesehatan R.I. (1992).

Persyaratan mutu untuk susu kedelai di Indonesia belum ada, tetapi di luar negeri telah ditentukan standar mutu susu kedelai sebagai berikut : kadar protein minimal 3%, kadar lemak 3%, kandungan total padatan 10% dan kandungan bakteri maksimum 300 koloni per ml serta tidak mengandung bakteri *coli* (Koswara, 1992).

Susu atau sari kedelai mengandung zat protein nabati dan zat lemak nabati yang baik karena mengandung zat lemak tidak jenuh ganda. Selain itu, mengandung mineral dan vitamin seperti yang terdapat dalam kacang kedelai. Tiap 100 gram susu atau sari kedelai ini mengandung 57 kalori, 3,5 gram zat protein, 2,5 gram zat lemak, 50 mg zat kalsium (Tarwotjo, 1998).

Bahan Tambahan Pembuat Susu Kedelai

Natrium bikarbonat (NaHCO_3)

Perendaman dalam air dengan natrium bikarbonat dimaksudkan untuk memperoleh kadar air kedelai yang lebih besar dari 50% agar kehilangan aktivitas enzim lipoksigenase dan urease serta pengaruh *Soybean Trypsin Inhibitor* (SBTI), dengan pemanasan dapat secepat mungkin. Disamping perendaman ditujukan untuk memudahkan proses selanjutnya yaitu penggilingan (Siagian, 1981).

Menurut Mustakas (1967) di dalam Siagian (1981), bahwa penambahan 1% natrium bikarbonat ke dalam air perendaman dapat memperbaiki flavor tepung kedelai. Hal ini dapat dimengerti bahwa penambahan bahan kimia baik asam maupun basa dapat mendenaturasi protein dan enzim-enzim yang berperan dalam pembentukan bau langu yang terdapat dalam kedelai. Selain memperbaiki flavor, penambahan natrium bikarbonat dapat memperbesar daya

larut protein. Penambahan 1% NaHCO_3 ke dalam air dapat menaikkan pH larutan menjadi 8, pada kondisi tersebut kelarutan protein semakin besar.

Selain memperbaiki flavor, penambahan natrium bikarbonat dapat menaikkan pH larutan menjadi 11-12 dan pada kondisi tersebut larutan protein semakin besar (Winarno dan Rahman, 1974).

Bahan perendam yang umum digunakan dalam pembuatan susu kedelai adalah air, dimana air perendaman ini ditambahkan dengan natrium bikarbonat. Pada kadar protein diperoleh dengan bahan perendaman air panas yang ditambahkan NaHCO_3 1% dengan waktu perendaman 4-6 jam (Meyer, 1960).

Perendaman kedelai dalam larutan 0,5% NaHCO_3 ataupun dalam air selama 8-10 jam yang diikuti dengan blanching dalam air mendidih menghasilkan minuman kedelai yang bebas bau langu dan aktivitas tripsin inhibitor negatif (Susanto dan Saneto, 1994).

Xanthan gum

Gum merupakan salah satu bahan tambahan makanan yang dapat digunakan sebagai pemantap emulsi, pemantap koloid, peningkat cita rasa, bahan pengisi, pengontrol viskositas (Winarno, 1994).

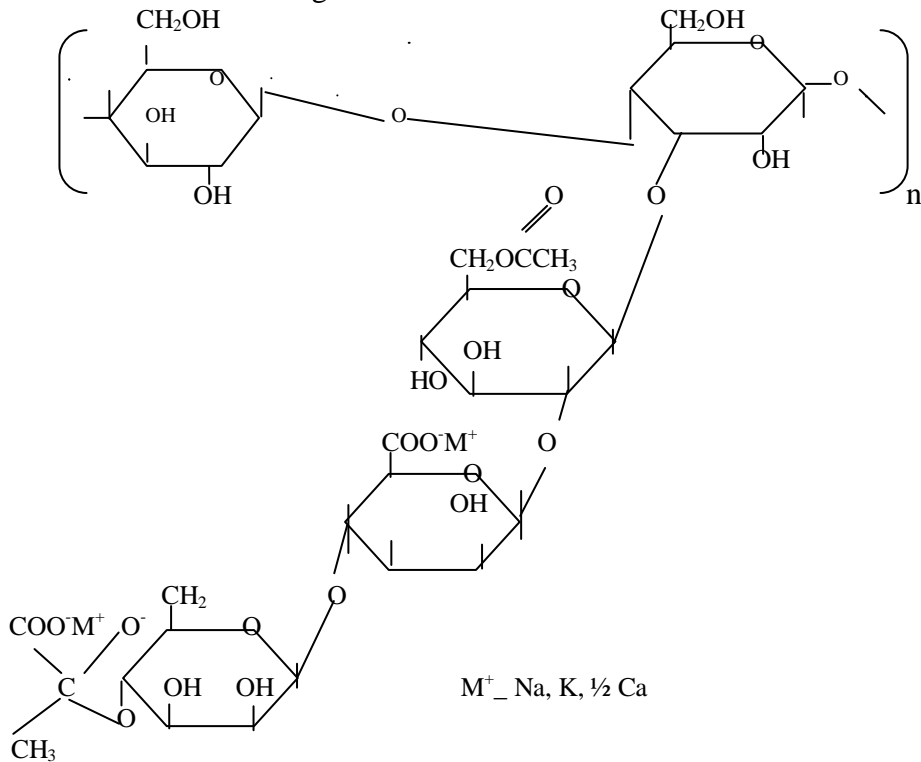
Xanthan gum ini memiliki banyak kelebihan dengan jenis gum lainnya, yaitu : memiliki viskositas tinggi pada konsentrasi gum yang rendah, memiliki viskositas yang relatif stabil pada pengaruh pH, suhu dan garam. Gum xanthan merupakan polisakarida eksoseluler yang dihasilkan terutama oleh bakteri *Xanthomonas compestris* (Winarno, 1994).

Xanthan gum dapat digunakan dalam industri pangan, dalam industri komestika, industri farmasi serta industri lainnya. Penggunaan gum xanthan pada

produk pangan sangat luas, antara lain untuk industri roti. Kemampuan gum xanthan untuk berikatan kompleks dengan pati dapat menurunkan retrogradasi sehingga meningkatkan masa simpan produk roti dan adonan yang disimpan beku (Winarno, 1990).

Rumus molekul xanthan gum ($C_{35}H_{49}O_{29}$).

Struktur kimia xanthan gum :



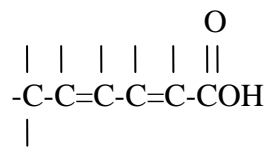
Gambar 1. Struktur kimia xanthan gum (Suhendro, dkk, 2010).

Potassium sorbat

Sorbat biasanya digunakan dalam bentuk garam kalium dan mampu menghambat berbagai jenis kapang dan khamir. Berbeda dengan asam benzoat, sorbat lebih efektif pada pH yang relatif tinggi. Sorbat digunakan pada roti dan kue juga pada *Intermediate Moisture Food* (IMF) sebagai anti jamur (Winarno, 1993).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 10177/A/SK/74, sorbat boleh ditambahkan dalam makanan sampai 1000 ppm (Suhardi dan Marsono, 1990).

Asam sorbat dapat mencegah pertumbuhan kapang dan bakteri dengan cara menginaktifkan enzim dehidrogenase yang diperlukan oleh mikroba tersebut untuk metabolisme karbohidrat dan asam-asam lemak. Asam sorbat, kalium sorbat atau natrium sorbat biasanya sering digunakan di dalam makanan untuk mencegah pertumbuhan kapang (Winarno, *et al.*, 1980).



Gambar 2. Rumus bangun asam sorbat (Desrosier, 1988)

Asam Sorbat : senyawa dengan rumus $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$ dengan berat molekul 112,13 dan memiliki nama kimia (E,E)-hexa-2,4-dienoic acid serta nomor registrasi CAS 22500-92-1 juga berfungsi sebagai zat pengawet antimikroba (preservatives) (<http://www.changjiangchemical.com>, 2006).

Pektin

Pektin adalah senyawa yang dengan gula dapat membentuk gel. Kira-kira 75% gugus karboksilnya teresterifikasi dengan methanol. Pektin tersebut akan dapat membentuk gel dengan baik pada 65% larutan gula serta asam pada pH 3,1. Dengan hidrolisa, metal ester putus dan menghasilkan methanol dan asam pektat yang dapat membentuk gel dengan ion kalsium dengan kadar gula sangat rendah (Winarno, 1980).

Gula

Penambahan gula dalam produk 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 yang tinggi dari gula kemampuan mengurangi kelembaban relatif dan daya mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan pangan (Buckle, *et al.*, 1987).

Apabila gula ditambahkan kendala bahan pangan dalam konsentrasi tinggi (paling sedikit 40% padatan terlarut) sebagian dari air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas air (a_w) dari bahan pangan berkurang (Buckle, *et al.*, 1987).

Santan kelapa

Untuk menambah total padatan dalam susu kedelai, pada saat penggilingan ditambahkan santan kelapa 10-20% (Hartoyo, 2005).

Daging buah kelapa dapat diolah menjadi santan. Santan kelapa ini dapat dijadikan bahan pengganti susu atau dijadikan minyak. Kandungan gula santan daging buah kelapa kurang dari 1 persen, karena itu santan kelapa tidak dapat dijadikan alkohol (Ketaren, 1986).

Santan kelapa merupakan cairan hasil ekstraksi dari kelapa parut dengan menggunakan air. Bila santan didiamkan, secara pelan-pelan akan terjadi pemisahan bagian yang kaya dengan minyak dengan bagian yang miskin dengan minyak. Bagian yang kaya dengan minyak disebut sebagai krim, dan bagian yang miskin dengan minyak disebut dengan skim (Kementerian Ristek, 2001).

Metoda Pembuatan Susu Kedelai Instan

Pembersihan dan pencucian

Biji dibersihkan dari kotoran, kerikil, pasir, potongan ranting dan batang kedelai. Biji rusak, hitam dan berkapang harus dibuang. Setelah itu biji dicuci sampai bersih. Kotoran dan biji yang mengapung harus dibuang. Pencucian dilakukan sampai air bilasan tampak jernih (Hartoyo, 2005).

Pengecambahan biji

Kacang-kacangan direndam dalam air selama satu malam. Kemudian ditekankan di tempat yang mempunyai lubang-lubang dan diberi daun, kain, kertas merang atau kapas sebagai substrat untuk menjaga kelembaban agar kacang-kacangan tidak busuk. Setiap hari disiram dengan air sebanyak 4-5 kali. Setelah satu hari germinasi akan dihasilkan kecambah dengan panjang sekitar 1 cm. (Astawan, 2009).

Pengupasan kulit biji

Setelah dikecambah lalu dilakukan pengupasan kulit biji yaitu dengan merendam di dalam air. Menurut Susanto dan Saneto (1994) Perendaman dalam air bersih pada suhu kamar. Setelah direndam, kedelai dicuci dengan air bersih sambil diremas-remas agar kulit arinya terkelupas dan selanjutnya dipisahkan dari kulit arinya.

Blanching

Setelah dikupas kulit arinya lalu dilakukan blanching dalam larutan NaHCO_3 0,15% selama 30 menit pada suhu 100°C (Koswara, 1992).

Perendaman kedelai dalam larutan 0,5% NaHCO₃ yang diikuti dengan blanching dalam air mendidih menghasilkan minuman kedelai yang bebas bau langu dan aktivitas tripsin inhibitor negatif (Susanto dan Saneto, 1994).

Penggilingan

Setelah diblanching kemudian dilakukan penggilingan dengan air panas, perbandingan air dan kedelai kering 8:1. Untuk menambah total padatan dalam susu kedelai ditambahkan santan kelapa sebanyak 10-20% (Koswara, 1994).

Kedelai dihancurkan dengan waring blender. Penggilingan dilakukan dengan air mendidih (suhunya 80 - 100°C) secukupnya dan digiling selama 7 menit dengan kecepatan medium. Penggilingan dengan air mendidih dapat mengurangi rasa langu karena terjadinya inaktivasi enzim lipoksigenase oleh panas (Susanto dan Saneto, 1994).

Penyaringan

Setelah digiling selanjutnya susu kedelai disaring, dan penyaringan yang umum dilakukan oleh pengusaha susu kedelai adalah kain blacu warna putih. Dalam penyaringan ini akan diperoleh ekstrak (susu kedelai). Ampas yang tertinggal pada kain blacu dipress. Pengepresan yang baik akan menghasilkan ampas tahu dengan kandungan air 76-78% (Subardjo, *et al.*, 1988).

Bubur kedelai disaring dan diperas dengan kain saring rangkap dua. Cairan yang diperoleh disebut susu kedelai mentah (Hartoyo, 2005).

Perebusan

Susu kedelai mentah dipanaskan sampai suhu 95°C, kemudian ditambahkan bahan penstabil misalnya yang mudah didapat CMC. Gunakan

sebanyak 100 ppm (100 mg CMC ditambahkan ke dalam 1 liter susu kedelai), dan diaduk-aduk (Hartoyo, 2005)

Penguapan

Pemanasan dengan uap pada suhu 100°C selama 15 menit bila kadar air kedelai 62-65%. Pemanasan dengan uap dapat memperkecil kehilangan protein, vitamin yang mudah larut, mineral dan lain-lain sehingga mutu produk yang dihasilkan dapat lebih baik (Albreght, *et al.*, 1966).

Pengeringan

Pengeringan adalah suatu metoda untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Biasanya kandungan air bahan tersebut dikurangi sampai suatu batas agar mikroba tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya (Winarno, *et al.*, 1980).

Pengeringan buatan mempunyai keuntungan karena suhu dan aliran udara diatur sehingga waktu pengeringan dapat ditentukan dengan tepat dan kebersihan dapat diawasi sebaik-baiknya (Winarno, *et al.*, 1980).