

**BAB II**  
**KAJIAN TEORITIK, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS**  
**PENELITIAN**

**2.1. Kajian Teoritik**

**2.1.1. Pengertian Kedelai**

Kedelai merupakan tanaman asli Daratan Cina dan telah dibudidayakan oleh manusia sejak 2500 SM. Kedelai mulai dikenal di Indonesia sejak abad ke-16. Awal mula penyebaran dan pembudidayaan kedelai adalah di Pulau Jawa, kemudian berkembang di Bali, Nusa Tenggara, dan pulau-pulau lainnya. Pada awalnya kedelai dikenal dengan beberapa nama, antara lain *Glycine soja* dan *Soja max*. Namun pada tahun 1984 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah, adalah *Glycine Max (L)* Merill. Klasifikasi tanaman kedelai sebagai berikut :

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
<i>Subkingdom</i>	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (Berkeping dua, dikotil)
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i> (Suku polong-polongan)
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max (L.)</i> Merill atau <i>Glycine soya</i> Benth

(Sumber: Rukmana, 2014)



**Gambar 2.1. Kacang Kedelai**  
(sumber : food.detik.com)

Kacang kedelai dikenal sebagai sumber protein nabati yang efisien dan murah bagi masyarakat, serta mengandung gizi (nutrisi) yang cukup tinggi dan lengkap. Setiap 100 gram bahan kacang kedelai mengandung 30-34% sehingga apabila seseorang tidak dapat makan daging karena alasan tertentu, maka kebutuhan protein dapat dipenuhi dari kacang kedelai. Kadar protein kacang kedelai 11 kali lebih banyak dibandingkan dengan susu dan 2 kali lebih banyak daripada keju. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram kacang kedelai disajikan dalam **Tabel 2.1**.

**Tabel 2.1 Kandungan Gizi Kedelai Dalam 100 gr**

Kandungan Gizi	Banyaknya Dalam	
	Kedelai Basah	Kedelai Kering
Kalori (kal)	286,00	331,00
Protein (g)	30,20	34,90
Lemak (g)	15,60	18,10
Karbohidrat (g)	30,10	34,80
Kalsium (mg)	196,00	227,00
Fosfor (mg)	506,00	585,00
Zat besi (mg)	6,90	8,00
Vitamin A (S.I.)	95,00	110,00
Vitamin B (mg)	0,93	1,07
Vitamin C	-	-
Air (g)	20,00	10,00
Bagian yang dapat dimakan	100,00%	100,00 %

*Sumber : Direktorat Gizi DepKes R.I (1981) dalam Rukmana (2014).*

Di samping itu, kacang kedelai juga mengandung kadar asam amino yang cukup tinggi. Kadar asam amino (mg/g N) kacang kedelai terdiri atas *isoleusin* 340, *leusin* 480, *lisin* 400, *fenilalanin* 310, *tirosin* 200, *metionin* 80, *sistin* 110, *treonin* 250, *triptofan* 90, dan *valin* 330. Kacang kedelai juga mengandung dua jenis asam amino yang menjaga keseimbangan hormon *insulin*, antara lain *asam amino glisin* dan *asam amino arginin* (Rukmana, 2014).

Jauh sebelum ahli-ahli kimia mampu menganalisis makanan secara mendetil sampai ke molekul-molekul terdekatnya, orang Cina menjuluki kedelai dengan nama “daging tanpa tulang” dan “sapi Cina.” Bahkan sebelum orang mengetahui apa itu protein, orang Cina memperkirakan salah satu sumber gizi terpenting bagi perkembangan tubuh manusia (Mindell, 2008).

Protein sangat penting dalam membentuk jaringan-jaringan baru yang berfungsi sebagai alat pengangkut oksigen dan zat-zat gizi dalam darah, membuat antibodi melawan infeksi dan memperbaiki serta mengganti jaringan-jaringan bila tubuh kita membutuhkannya. Ada dua jenis protein: protein lengkap dan protein tidak lengkap. Protein lengkap (*complete protein*) terdiri dari delapan asam amino penting yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh manusia seperti *tryptophan*, *phenylalanine*, *lysine*, *threonine*, *methionine*, *leucine*, *isoleucine* dan *valine* (akan tetapi bayi dan anak-anak kecil membutuhkan tambahan *methionine* dalam menu mereka). Protein lengkap biasanya terdapat di dalam makanan yang berasal dari hewan seperti telur atau daging. Tetapi, kedelai adalah salah satu sumber nabati yang mengandung delapan asam amino penting secara seimbang. Biasanya, kedelai banyak mengandung *lysine*, sebuah asam amino yang sangat jarang dijumpai di dalam makanan nabati. Ketika makanan-makanan dapat

dikombinasikan sehingga membentuk protein lengkap, makanan ini dinamakan protein pelengkap (*complementing protein*). Sebagai protein nabati, nilai gizi kedelai akan meningkat bila dikombinasikan dengan biji-bijian seperti padi atau nasi, pasta, roti, yang memberikan jenis amino yang penting lainnya (Mindell, 2008).

Kedelai yang masih mentah dan belum diproses memiliki sifat yang keras dan tidak menarik dikonsumsi. Di samping itu, kacang kedelai dalam kondisi seperti ini masih mengandung senyawa-senyawa yang disebut *protease inhibitors* ( atau juga dikenal sebagai *trypsin inhibitors*) yang dapat menghambat pencernaan protein di dalam tubuh manusia. Protease inhibitor tidak semuanya buruk karena berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa protein ini potensial sebagai anticarcinogen yang dapat menghalangi pembentukan pertumbuhan penyakit menular. Kedelai yang belum diolah juga mengandung “*anti-nutrien*” lainnya seperti asam fitik yang dapat mempengaruhi penyerapan mineral seperti kalsium dan zat besi. Secara tradisional, pengolahan kedelai diusahakan mampu menghilangkan senyawa-senyawa “penghambat”-nya. Selain itu, ternyata asam fitik ini sedang diteliti atas potensinya sebagai lawan penyakit kanker.

Kedelai yang kering seratus persen mengandung 40% protein dan menjadi sumber serat yang sangat baik. Kedelai kering dapat dimasak seperti kacang-kacangan lainnya dan digunakan dalam “*casseroles*”, dimakan sebagai menu tambahan atau dibuat kroket atau burger bagi kaum vegetarian.

Menurut Mindell (2008) dalam bukunya menjelaskan terdapat sepuluh keuntungan utama kedelai, antara lain,

1. Makanan- makanan yang berasal dari kedelai mengandung antioksidan yang merupakan senyawa - senyawa yang melindungi sel- sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul-molekul oksigen bebas yang disebut radikal bebas (*free radical*). Oksigen bebas ini diyakini sebagai zat yang bertanggung jawab atas terbentuknya kanker dan juga penuaan dini. Terlebih lagi, oksidasi dari LDL atau “kolestrol buruk” dianggap sebagai pemacu tumbuhnya plag.
2. Sebagai makanan yang mampu menurunkan tingkat resiko kanker payudara pada wanita. Karena senyawa-senyawa dalam kedelai dapat menghambat pertumbuhan sel-sel kanker payudara.
3. Sebagai makanan yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Angka-angka dalam penelitian diseluruh dunia menunjukkan bahwa kedelai berkhasiat menurunkan kadar kolesterol, khususnya bagi mereka yang tingkat kolesterolnya tinggi.
4. Sebagai makanan yang dapat menekan resiko kanker usus.
5. Retak tulang pinggang yang berasal dari osteoporosis adalah masalah utama yang dihadapi oleh wanita-wanita yang mulai beranjak tua di Amerika Serikat. Wanita-wanita Jepang memiliki tingkat retak ini setengah dari jumlah wanita Amerika. Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa kedelai ternyata dapat mempertahankan keawetan tulang.
6. Kedelai mampu menekan resiko serangan ruam panas yang sering dialami oleh wanita menopause. Beberapa peneliti yakin bahwa senyawa-senyawa khusus seperti *fitoestrogen* dalam kacang kedelai mampu membantu suhu badan wanita tetap dingin.

7. Penelitian menunjukkan bahwa *peptide* (rangkaiian asam amino) dapat menciptakan sistem kekebalan tubuh yang membantu tubuh melawan berbagai serangan penyakit.
8. Protein kedelai lebih mudah diterima oleh ginjal (organ utama penyaring dalam tubuh manusia) dibandingkan dengan protein hewani dan juga dapat menurunkan atau mencegah kerusakan ginjal pada mereka yang memiliki gangguan fungsi ginjal.
9. Penelitian telah banyak mengungkapkan tentang hubungan antara konsumsi kedelai dengan rendahnya tingkat kanker paru-paru.
10. Sebuah penelitian utama terhadap laki-laki Jepang di Hawaii memperlihatkan adanya korelasi garis lurus antara konsumsi tahu dengan rendahnya tingkat kanker prostat. Sementara itu, penelitian tentang senyawa-senyawa kedelai memperlihatkan bahwa senyawa-senyawa ini dapat menghalangi pertumbuhan sel-sel kanker prostat dalam kultur laboratorium.

Tanaman kedelai mendapat julukan yang mengagumkan karena berbagai produk yang berasal dari kacang yang sederhana ini. Kedelai tidak hanya merupakan menu hemat bagi ratusan juta orang-orang diseluruh dunia, namun produk-produk kedelai juga digunakan oleh industri-industri karena ramah lingkungan.

### **2.1.2. Jenis Kedelai Berdasarkan Warna Biji**

Berdasarkan warna kulit biji, kedelai dikelompokkan menjadi dua jenis, kedelai kuning dan kedelai hitam. Sebenarnya tidak terdapat perbedaan yang mencolok dalam hal gizi, hanya saja warna kulit ini cukup menentukan jenis

olahan yang akan dibuat. Kedelai kuning umumnya digunakan sebagai bahan baku pembuatan tempe, tahu, dan susu. Sementara kedelai hitam lebih banyak digunakan dalam pembuatan kecap.



**Gambar 2.2. Jenis Kedelai**  
(sumber : manfaat.co.id)

#### **a. Kedelai Hitam**

Kedelai hitam ini memiliki kulit biji yang berwarna hitam dan tidak transparan, sehingga biji tidak terlihat dari luar. Apabila dikupas kulitnya, warna biji kedelai hitam juga kuning. Karena warnanya yang hitam identik dengan warna kecap, kedelai hitam menjadi pilihan pengrajin kecap.

#### **b. Kedelai Kuning**

Kedelai jenis ini memiliki kulit biji berwarna putih transparan, sehingga biji yang berwarna kuning terlihat dari luar. Karena itu biji kedelai jenis ini akan terlihat berwarna kuning. Kedelai kuning biasanya diolah menjadi tempe, susu kedelai, tahu dan soyoghurt (Warisno dkk, 2010).

### **2.1.3. Susu Kedelai**

Kedelai merupakan komoditas multimanfaat dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Kandungan protein yang terdapat dalam kedelai adalah sebesar 40%

dan merupakan kandungan tertinggi di antara berbagai bahan protein nabati lain. Selain itu, cita rasa kedelai yang khas juga menjadikannya sebagai salah satu bahan makanan utama masyarakat Indonesia (Warisno dkk, 2010).



**Gambar 2.3. Susu Kedelai**  
(sumber : manfaat.co.id)

Kedudukan susu kedelai di masa depan menjadi makin penting. Hal ini disebabkan oleh beberapa keunggulan yang dimiliki susu kedelai, antara lain tidak mengandung laktosa, proteinnya tidak menimbulkan alergi, rendah lemak, bebas kolesterol, bergizi tinggi, teknologi pembuatannya relatif mudah, biaya produksi relatif murah dan dapat diolah lebih lanjut menjadi es krim, yoghurt dan mayonaisse. Susu kedelai merupakan salah satu produk olahan kedelai yang dicampur air kemudian disaring dan dipanaskan. Protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino yang mirip dengan susu sapi sehingga sangat baik digunakan sebagai pengganti susu sapi, terutama bagi mereka yang alergi terhadap susu sapi dan penderita *lactose intolerance* (Astawan, 2004).

**Tabel 2.2. Komposisi Susu Kedelai, Susu Sapi, dan ASI (dalam 100 gr)**

<b>Komponen</b>	<b>Susu Kedelai</b>	<b>Susu Sapi</b>	<b>ASI</b>
Energi (kkal)	44	59	62
Air (g)	90,8	88,6	88,2
Protein (g)	3,6	2,9	1,4
Lemak (g)	2,0	3,3	3,1
Karbohidrat (g)	2,9	4,5	7,1
Abu (g)	0,5	0,7	0,2
Mineral (mg)			
Kalsium	15,0	100,0	35,0
Fosfor	49,0	90,0	25,0
Natrium	2,0	36,0	15,0
Besi	1,2	0,1	0,2
Vitamin (mg)			
Thiamin (B1)	0,03	0,04	0,02
Riboflavin (B2)	0,02	0,15	0,03
Niasin	0,50	0,20	0,20
Asam lemak jenuh (g)	40-48	60-70	55,3
Asam lemak tak jenuh (g)	52-60	30-40	44,7
Kolesterol (mg)	0	9,24-9,90	9,30-18,60

*Sumber : Astawan, 2009*

Berdasarkan Astawan (2009), susu kedelai memiliki kadar protein dan kadar asam amino yang hampir sama dengan susu sapi. Keunggulan lain dari susu kedelai dibandingkan susu sapi adalah tidak mengandung kolesterol sama sekali. Secara umum susu kedelai mengandung vitamin B1, B2 dan niasin dalam jumlah yang setara dengan susu sapi atau ASI, serta mengandung vitamin E dan K dalam jumlah yang cukup banyak. Susu kedelai tidak mengandung vitamin B12 dan kandungan mineralnya terutama kalsium lebih sedikit dibandingkan susu sapi.

Kandungan protein dalam susu kedelai dipengaruhi oleh varietas kedelai, 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. Kadar protein dalam susu kedelai yang dibuat dengan perbandingan kedelai dan air, 1 : 8, 1 : 10, dan 1 : 15 berturut-turut adalah 3,6%, 3,2%, dan 2,4%. Susu

kedelai yang dibuat dengan kadar protein 3% mempunyai mutu gizi mendekati susu sapi (Astawan 2009).

Komponen gizi susu kedelai sangat tinggi, tetapi daya terima konsumen Indonesia terhadap susu kedelai masih relatif rendah. Salah satu penyebabnya adalah bau langu (*beany flavor*) pada susu kedelai. Langu memang bau dan rasa khas kedelai dan kacang-kacangan mentah lainnya. Rasa dan bau itu ditimbulkan oleh kerja enzim *lipisigenase* yang ada dalam biji kedelai. Enzim tersebut akan bereaksi dengan lemak waktu penggilingan kedelai, terutama jika menggunakan air dingin. Hasil reaksinya paling sedikit berupa delapan senyawa volatil (mudah menguap), terutama etil-fenil-keton. Bau dan rasa langu dapat dihilangkan dengan cara mematikan enzim *lipksigenase* dengan panas. Cara yang dapat dilakukan antara lain: (1) menggunakan air panas (suhu 80-100°C) pada penggilingan kedelai, atau (2) merendam kedelai dalam air panas selama 10-15 menit sebelum digiling (Cahyadi, 2012).

Berbagai metode telah dikembangkan untuk memproduksi susu kedelai. Secara garis besar cara pembuatannya sebagai berikut (Warisno dkk, 2010):

### **1. Pemilihan Biji Kedelai**

Sortasi biji kedelai yang hendak digunakan. Penggunaan biji kedelai berkualitas akan berpengaruh terhadap mutu susu kedelai yang dihasilkan. Setelah disortir kedelai dicuci untuk menghilangkan kotoran. Berikut syarat biji kedelai yang berkualitas menurut Warisno dkk :

- Biji kedelai masih utuh atau tidak pecah, baik akibat serangan hama penyakit maupun akibat benturan fisik.

- Tidak berjamur, karena biasanya sudah berubah rasa.
- Ukuran biji tidak terlalu kecil dibandingkan dengan biji lainnya.

## **2. Perebusan Biji Kedelai**

Perebusan biji kedelai dengan air hingga mendidih selama 10-15 menit. Perebusan dapat diganti dengan merendam kedelai dalam air mendidih selama 15 menit. Perebusan bertujuan untuk mematikan pertumbuhan kedelai sehingga tidak berkecambah saat direndam.

## **3. Perendaman Biji Kedelai**

Perendaman biji kedelai yang telah direbus menggunakan air bersih selama 8-12 jam. Agar kedelai lebih mudah dihaluskan, bisa dengan menambahkan bahan pelunak kedelai seperti soda kue (0,05%), soda abu (0,003%), atau kapur (0,05) ke dalam air rendaman. Perendaman kedelai berfungsi untuk melunakkan kedelai serta memudahkan pengupasan kulit dan penggilingan.

## **4. Pencucian dan Pembuangan Kulit Biji**

Pencucian biji kedelai yang telah direndam untuk menghilangkan sisa bahan pelunak. Jika tidak, susu kedelai akan terasa pahit atau getir. Sambil mencuci, kulit kedelai juga dikelupas dan diremas agar kedelai pecah, lalu dibuang. Pengupasan kulit dan pemecahan biji ini dapat mempermudah proses selanjutnya.

## 5. Penggilingan Kedelai

Penggilingan biji kedelai yang telah dicuci dan dikelupas kulit arinya menggunakan air panas dengan perbandingan 1 : 3. Artinya untuk 1 kg kedelai diperlukan 3 liter air panas dalam penggilingannya. Hasil penggilingan ini diperoleh bubur kedelai yang sangat kental. Umumnya menggunakan *blender* atau mesin penggiling.

## 6. Pengenceran dan Penyaringan Sari Kedelai

Pengenceran bubur kedelai yang masih kental dengan air panas sebanyak 6-8 kali volume, kemudian diaduk hingga merata. Bubur kedelai yang telah diencerkan lalu disaring menggunakan kain saring, sehingga diperoleh sari kedelai atau bakal susu kedelai. Penyaringan berguna untuk memisahkan bakal susu dengan ampas kedelai.

Susu kedelai terkadang mengalami penggumpalan pada saat perebusan. Berikut beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat pembuatannya.

- Kebersihan kedelai. Kotoran dibuang pada saat pencucian pertama dan cuci kembali hingga bersih setelah direndam dan dikelupas kulitnya.
- Jenis air yang digunakan. Sebaiknya air yang digunakan berupa air bersih yang bebas bahan kimia dan pastikan air tidak terlalu asam atau basa.
- Peralatan yang digunakan. Peralatan harus bebas karat dan higienis.
- Suhu dan waktu perebusan. Suhu selama perebus sebaiknya tidak terlalu besar, gunakan api kecil. Penggumpalan bisa terjadi karena api yang terlalu besar dan perebusan dalam waktu yang lama.

## **7. Perebusan Sari Kedelai I**

Perebusan sari kedelai menggunakan api kecil hingga berbuih. Namun, tidak sampai mendidih. Lalu buih yang muncul di permukaan dibuang karena buih ini merupakan kotoran dan akan mengurangi cita rasa susu kedelai. Setelah berbuih, api matikan terlebih dahulu. Setelah dilakukan penambahan bahan pelengkap atau bahan tambahan lainnya.

## **8. Penambahan Bahan Pelengkap**

Penambahan bahan pelengkap secara langsung atau dicairkan terlebih dahulu. Bahan yang dapat dicampur langsung, di antaranya gula dan garam. Sementara itu, bahan yang harus dicairkan terlebih dahulu, di antaranya penstabil suspensi (CMC atau agar-agar), pewarna dan pengawet.

## **9. Perebusan Sari Kedelai II**

Setelah dicampur dengan bahan pelengkap, perebusan sari kedelai kembali dilakukan hingga panas dan mencapai suhu sekitar 70-80°C. Buih-buih yang muncul ke permukaan dibuang, sehingga diperoleh cairan putih yang bebas dari buih. Pemasakan dilakukan sekitar 5 menit. Susu kedelai yang dihasilkan dapat langsung dikemas atau menunggu dingin.

Di samping memiliki harga yang terjangkau, susu kedelai juga dapat menurunkan kolesterol dan mengandung lebih kurang 20 mg isoflavon yang merupakan sumber antioksidan potensial yang bermanfaat untuk mengurangi kolesterol, gejala menopause, mencegah osteoporosis dan mengurangi resiko kanker. Susu kedelai juga berguna untuk kecantikan kulit karena antioksidan

dalam isoflavon tersebut dapat menjaga kehalusan dan kemulusan kulit (Rukmana,2012).

#### 2.1.4. Kue *Klappertaart*

*Klappertaart* adalah kue khas tradisional Indonesia yang merupakan persilangan kuliner Manado dan Belanda. Isinya berupa *custard* lembut dengan potongan kelapa muda dan aroma *rhum* yang khas. *Custard* merupakan bahan makanan yang terbuat dari campuran susu atau krim dan kuning telur. *Klappertaart* terbuat dari bahan dasar kelapa muda, susu, mentega, telur dan tepung terigu.



**Gambar 2.4. Kue *Klappertaart***

(sumber : caramemasakenak.com oleh Puji Ningsih)

*Klappertaart* sendiri berasal dari kata “*Klapa*” dan “*Taart*” yang berarti “Kue Kelapa”. Dicampur dengan bahan-bahan pelengkap seperti kenari, kismis dan kayu manis sebagai penambah citarasa dan aroma. Dikarenakan *Klappertaart* adalah *dessert* khas yang berasal dari Manado yang merupakan warisan peninggalan dari zaman pendudukan Belanda di daerah tersebut. Oleh karena itu, baik bahan, rasa dan pengolahannya memang sangat dipengaruhi oleh citarasa kuliner Belanda. *Klappertaart* juga termasuk kue yang mengandung kalori cukup tinggi.

#### **2.1.4.1. Bahan Pembuatan *Kue Klappertaart***

##### **1. Tepung Terigu**

Tepung terigu merupakan salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan kue *klappertaart* ini dan berperan sebagai pengental. Ada dua jenis tepung yang dihasilkan dari pengolahan biji gandum, yaitu tepung terigu putih dan tepung gandum utuh (*whole wheat*)

Menurut Syarbini (2013), berdasarkan kadar proteinnya, tepung terigu dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

a. Tepung berprotein tinggi (*high Protein flour*)

Tepung ini memiliki kadar protein tinggi 11%-13%, sangat baik digunakan sebagai pembuatan roti, mie dan pasta.

b. Tepung berprotein sedang (*medium protein flour*)

Tepung ini memiliki kadar protein sedang sekitar 8%-10%, biasa digunakan sebagai bahan pembuatan cake dan kue-kue tradisional.

c. Tepung berprotein rendah (*low protein flour*)

Tepung ini memiliki kadar protein rendah sekitar 6%-8%, biasa digunakan sebagai bahan pembuatan cookies, kulit goreng dan keripik.

Dalam pembuatan kue *klappertaart* tepung terigu yang digunakan adalah terigu berprotein sedang (*medium protein flour*), karena tepung jenis ini cocok untuk membuat *cake* dan kue-kue tradisional dan menghasilkan tekstur akhir yang lembut. Penggunaan tepung terigu berprotein sedang dalam pembuatan kue *klappertaart* sebesar 1,9% dari resep kue *klappertaart*.

## 2. Tepung Maizena

Pati jagung atau yang lebih dikenal sebagai maizena adalah pati yang berasal dari sari pati jagung dengan kandungan pati dan kandungan gluten yang tinggi (USDA, 2001). Protein yang terdapat pada jagung sekitar 10% dan hanya mengandung sedikit kalsium tetapi memiliki kandungan fosfor dan zat besi yang lebih banyak. Selain itu, pada jagung juga kaya akan sumber vitamin A tetapi tidak memiliki grup vitamin B.

Dalam bentuk pati jagung dapat dicampur dengan komoditi yang lain secara mudah dan dapat bertindak sebagai substitusi tepung lain seperti tepung terigu maupun untuk memperbaiki nilai gizi dan mutu produk. Pati jagung pada umumnya mengandung 74 – 76% amilopektin dan 24 – 26 % amilosa. Beberapa sifat pati jagung adalah mempunyai rasio yang tidak manis, tidak larut pada air dingin tetapi dalam air panas dapat membentuk gel yang bersifat kental sehingga dapat mengatur tekstur dan sifat gelnya (Kulp and Ponte, 2000).

Dalam penelitian ini tepung maizena yang digunakan adalah tepung yang terbuat dari *corn flour* (tepung jagung). Karena hanya sebagai bahan pengental penggunaannya juga hanya sebesar 1,9% dari resep kue *klappertaart*.

## 3. Telur

Telur mengandung nilai gizi berkualitas tinggi dan lengkap. Protein telur bernilai biologis tinggi seperti pada daging dan susu karena mengandung asam amino esensial lengkap yang diperlukan oleh tubuh manusia. Kuning telur berkontribusi terhadap *flavor* dan *mouthfeel* serta mempunyai banyak kegunaan kuliner. Kuning telur mengandung semua jenis trigliseria lemak, fosfolipida dan

sterol, mineral kalsium, fosfor dan besi, vitamin A, dan tiamin dalam jumlah sedikit.

Telur dapat digunakan sebagai bahan pengental dan pembentuk gel karena mengandung protein yang dapat terdenaturasi dengan adanya panas. Perubahan tersebut karena pemanasan mengakibatkan terjadinya penggumpalan proten atau pembentukan gel. Keberhasilan telur sebagai bahan pengental dan pembentuk gel tergantung pada suhu dan waktu pemasakan. Suhu yang terlalu tinggi dan waktu berlebihan mengakibatkan terjadinya pengendapan yang berlebihan. Hasil yang baik akan didapatkan bila suhu pemanasan tinggi dengan waktu yang singkat.

Telur yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis telur dari ayam negeri yang umum digunakan sehari-sehari. Untuk bahan kue *klappertaart* telur yang digunakan hanya kuning telurnya saja sedangkan putih telurnya digunakan untuk membuat lapisan *meringue* sebagian lapisan luarnya. Besar penggunaannya adalah 3,8% dari resep kue *klappertaart*.

#### **4. Lemak**

Lemak berfungsi sebagai pelumas, menurut bahan dasarnya lemak dibagi menjadi dua macam yaitu lemak nabati yang biasa disebut margarin dan lemak hewani yang dikenal dengan sebutan mentega. Apabila ingin aroma kue yang ringan dapat menggunakan margarin dan apabila ingin aroma susu yang kuat menggunakan mentega.

1. Margarin merupakan mentega sintetis, terbuat dari lemak nabati, margarin dapat digunakan dalam jumlah yang sama dengan mentega selama kadar airnya diperhatikan (Lange, 2005).

2. Mentega (*butter*) adalah lemak yang terbuat dari susu dengan kandungan lemak susu 80,47%, kadar air 16,34%, garam 2,34%, kasein dari protein susu, laktosa dan lain-lain. Mentega memiliki cita rasa dan aroma fresh butter yang dominan untuk meningkatkan rasa dan aroma produk (syarbini, 2013).

Lemak yang digunakan dalam penelitian ini adalah lemak dari nabati atau lebih dikenal dengan nama margarin. Besar penggunaannya adalah 5,6% dari resep kue *klappertaart*.

## 5. Gula

Sukrosa adalah disakarida yang mempunyai peranan penting dalam pengolahan makanan dan banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan dan kelapa kopra. Untuk industri-industri makanan biasanya digunakan sukrosa dalam bentuk kristal halus atau kasar dan dalam jumlah yang banyak dipergunakan dalam bentuk cairan. Apabila gula ditambahkan ke dalam bahan makanan dalam konsentrasi yang 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.

*Dessert* (hidangan penutup) sering menggunakan gula. Gula mengandung tinggi kalori. Rasa manis dianjurkan menggunakan gula pasir, *brown sugar* dan gula tepung. Tiap jenis gula mempunyai aroma tersendiri. Jenis gula yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis gula pasir. Gula digunakan juga untuk memberikan warna pada adonan kue *klappertaart*.

## 6. Susu

Susu adalah cairan bergizi berwarna putih yang dihasilkan oleh kelenjar susu mamalia. Susu adalah sumber gizi utama bagi bayi sebelum mereka dapat mencerna makanan padat. Susu binatang (pada umumnya sapi) juga diolah menjadi berbagai produk seperti mentega, yogurt, es krim, keju, susu kental manis, dan susu bubuk.

Berdasarkan kandungan lemak yang terdapat di dalamnya, produk susu dapat dibedakan menjadi beberapa tipe yaitu susu murni (*whole milk*), susu kurang lemak (*reduced fat milk*), susu rendah lemak (*low fat milk*) dan susu bebas lemak (*free fat milk*) atau susu skim (*skim milk*). Susu murni mengandung sekurang-kurangnya 3,25% dari lemak susu dan 8,25% padatan susu bukan lemak.

Susu merupakan salah satu bahan utama dalam pembuatan kue *klappertaart* karena berdasarkan dasar dari adonan berbentuk *custard*. Susu merupakan sumber protein, vitamin dan mineral. Susu yang digunakan pada umumnya adalah susu hewani yang full cream.

## 7. Vanili Bubuk

Vanili (*Vaniila Planifolia*) adalah tanaman penghasil bubuk vanili yang biasa dijadikan pengharum makanan. Bubuk ini dihasilkan dari buahnya yang berbentuk polong. Adapun bubuk vanili bean yang diolah menjadi bentuk bubuk dengan bantuan blender. Tujuannya untuk memberikan kemudahan bagi si pemakai dengan mencampurkannya langsung sebagai bahan baku kue ataupun minuman sesuai takaran resep yang ada.

## **8. Kelapa muda**

Buah kelapa muda merupakan salah satu produk tanaman tropis yang unik karena disamping komponen daging buahnya dapat langsung dikonsumsi, juga komponen air buahnya dapat langsung diminum tanpa melalui pengolahan. Keunikan ini ditunjang oleh sifat fisik dan komposisi kimia daging dan air kelapa, sehingga produk ini sangat digemari konsumen baik anak-anak maupun orang dewasa.

Buah kelapa muda selain bernilai ekonomi tinggi, daging buahnya memiliki komposisi gizi yang cukup baik, antara lain mengandung asam amino esensial yang sangat dibutuhkan tubuh. Sedangkan air kelapa selain sebagai minuman segar juga mengandung bermacam-macam mineral, vitamin dan gula serta asam amino esensial sehingga dapat dikategorikan sebagai minuman ringan bergizi dan dapat menyembuhkan berbagai penyakit.

Dalam penggunaan untuk kue *klappertaart* jenis kelapa yang digunakan adalah kelapa muda. Buah kelapa muda yang baik digunakan sebagai konsumsi adalah yang berumur 7-8 bulan. Karena pada umur tersebut buah kelapa dapat dikonsumsi secara langsung atau sebagai bahan baku yang pada umumnya digunakan untuk minuman es kelapa. Serta mengandung potensi gizi yang cukup baik.

## **9. Kismis**

Kismis atau Raisin merupakan olahan dari anggur yang dikeringkan. Biasanya dijadikan “pemanis” dalam beberapa makanan olahan, seperti roti, kue kering atau bahkan beberapa sayuran. Kismis adalah anggur yang dikeringkan dan

dapat dimakan langsung atau digunakan dalam masakan. Kismis sangat manis karena memiliki konsentrasi gula yang tinggi, dan jika disimpan lama, gula tersebut akan terkristalisasi di dalamnya. Proses ini dapat menyebabkan kismis menjadi kasar, walaupun tidak berpengaruh bagi penggunaannya. Dekristalisasi kismis dapat dilakukan dengan merendam dalam cairan (alkohol, sari buah, atau air mendidih) sebentar untuk melarutkan gula.

Sebanyak 60% berat kismis terdiri dari gula, separuhnya fruktosa, dan separuhnya lagi glukosa. Kismis sangat tinggi akan kandungan antioksidan dibandingkan dengan buah prune dan aprikot. Kismis sendiri telah lama digunakan sebagai sumber diet untuk mendapatkan acid lemak dan tokoferol sebagai antioksidan.

## **10. Kenari**

Biji kenari (*Canarium indicum L*) merupakan salah satu tanaman Indonesia yang banyak digunakan sebagai bahan pangan. Biji kenari bisa dimakan segar, dipanggang untuk pengawetan, digunakan sebagai bumbu atau rempah-rempah atau bahkan sebagai topping. Pemanfaatan biji kenari (*Canarium indicum L*) sendiri tidak hanya sampai pada penggunaannya sebagai bahan pangan. Selain bahan pangan, beberapa penelitian mengemukakan bahwa biji kenari (*Canarium indicum L*) bermanfaat untuk menurunkan kolesterol, mencegah penyempitan arteri, sebagai antioksidan, menurunkan resiko kanker serta melindungi tubuh dari resiko diabetes mellitus tipe 2 (Agromedia, 2008).

## 11. Kayu Manis Bubuk

Kayu manis adalah tanaman yang banyak digunakan sebagai rempah-rempah dan obat herbal diseluruh dunia. Kulit kayu manis mengandung *cynamaldehyde*, *eugenol*, dan senyawa lain seperti *flavanoid*, *tanis*, *triter-penoid*, dan *saponin* (Sellyna, 2013). *Cinnamaldehyde* merupakan turunan dari senyawa polifenol yang bersifat sebagai antioksidan. Kayumanis yang digunakan dalam penelitian pembuatan kue Klappertaart ini adalah jenis bubuk, karena agar lebih mudah terlarut dalam air dan berfungsi sebagai penambah citarasa dan aroma.

### 2.1.5. Daya Terima Konsumen

Daya terima atau preferensi makanan dapat didefinisikan sebagai tingkat kesukaan atau ketidaksukaan individu terhadap suatu jenis makanan. Diduga tingkat kesukaan ini sangat beragam pada setiap individu sehingga akan berpengaruh terhadap konsumsi pangan.

Menurut Wirakusumah (1990) yang dikutip oleh Mulyaningrum (2007), Kesukaan terhadap makanan didasari oleh sensorik, sosial, psikologi, agama, emosi, budaya, kesehatan, ekonomi, cara persiapan dan pemasakan makanan, serta faktor-faktor terkait lainnya. Penilaian seseorang terhadap kualitas makanan berbeda-beda tergantung selera dan kesenangannya.

Analisis organoleptik adalah ilmu yang bersifat multidisiplin yang menggunakan panelis manusia dan tanggapannya terhadap penglihatan, penciuman, rasa, sentuhan dan pendengaran untuk mengukur karakteristik sensori dan penerimaan dari produk-produk makanan, sebagaimana produk dari bahan lainnya. Tidak ada satupun instrumen yang dapat meniru atau menggantikan

respons manusia, yang membuat komponen evaluasi sensori dari berbagai studi produk makanan yang penting. Analisis sensori dapat diterapkan untuk berbagai area seperti pengembangan produk, peningkatan kualitas produk, kontrol kualitas, studi penyimpanan, dan pengembangan proses.

Kesan sensori konsumen terhadap makanan dimulai di pasar di mana penampakan (*visual*), bau dan pengecapan rasa di lidah, dan mungkin rasa digunakan dalam pemilihan makanan. Faktor sensori merupakan penentu utama dari perilaku penyediaan konsumen berikutnya. Informasi terhadap suka dan tidak suka konsumen, preferensi (penerimaan), dan kebutuhan untuk penerimaan dapat diperoleh menggunakan metode uji orientasi konsumen dan panel sensori tidak terlatih. Informasi terhadap karakteristik sensori spesifik dari suatu makanan dapat diperoleh melalui penggunaan uji berorientasi produk.

#### **2.1.5.1. Panelis**

Ada tujuh kelompok panel, setiap kelompok memiliki sifat dan keahlian tertentu dalam melakukan penilaian organoleptik. Penggunaan panel-panel ini tergantung pada tujuan penilaian. Ketujuh kelompok panel tersebut adalah sebagai berikut :

##### **1. Panel Perseorangan**

Panel ini dikenal pula dengan sebutan panel pencicip tradisional. Mereka adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik sangat tinggi. Panel ini telah lama digunakan pada industri-industri makanan, seperti teh, kopi, anggur, es krim, atau penguji pada industri minyak wangi. Kepekaan mereka jauh melebihi kepekaan rata-rata orang normal.

## **2. Panel Terbatas**

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi, sehingga bisa lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenal dengan baik faktor-faktor dalam penilaian organoleptik dan dapat mengetahui cara pengolahan dan pengaruh bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusan diambil setelah berdiskusi di antara anggota-anggotanya.

## **3. Panel Terlatih**

Panel terlatih terdiri dari 12-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panelis terlatih perlu didahului dengan seleksi dan latihan-latihan. Panelis ini dapat menilai beberapa sifat rangsangan sehingga tidak terlampau spesifik. Keputusan diambil setelah data dianalisis secara statistik.

## **4. Panel Agak Terlatih**

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dapat dilihat dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaannya terlebih dahulu. Sedangkan data yang sangat menyimpang boleh tidak digunakan dalam analisis.

## **5. Panel Tidak Terlatih**

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang awam yang dapat dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya diperbolehkan menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti sifat kesukaan, tetapi tidak boleh digunakan dalam uji pembedaan. Untuk

itu panelis tidak terlatih biasanya terdiri dari orang dewasa dengan komposisi panelis pria sama dengan panelis wanita.

## **6. Panel Konsumen**

Panel konsumen terdiri dari 30 hingga 100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu produk. Panel ini mempunyai sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu.

## **7. Panel Anak-anak**

Panel yang khas adalah panel yang menggunakan anak-anak berusia 3-10 tahun. Biasanya anak-anak digunakan sebagai panelis dalam penilaian produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti coklat, permen, es krim, dan sebagainya. Cara penggunaan panelis anak-anak harus bertahap, pertama dengan pemberitahuan atau undangan bermain bersama, kemudian dipanggil untuk diminta responnya terhadap produk yang dinilai dengan alat bantu gambar seperti gambar boneka Snoopy yang sedang tertawa.

Konsumen akan diberikan tiga perlakuan kue *klappertaart* yang berbeda, setiap produknya diberi label dan disusun secara acak, konsumen harus memiliki kepuasan produk mana yang paling disukai. Penelitian produk ini dikenal dengan istilah uji hedonik. Uji hedonik adalah pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala *likert*. Skala *Likert* digunakan untuk menjabarkan indikator variabel dengan rentangan skala lima tingkatan.

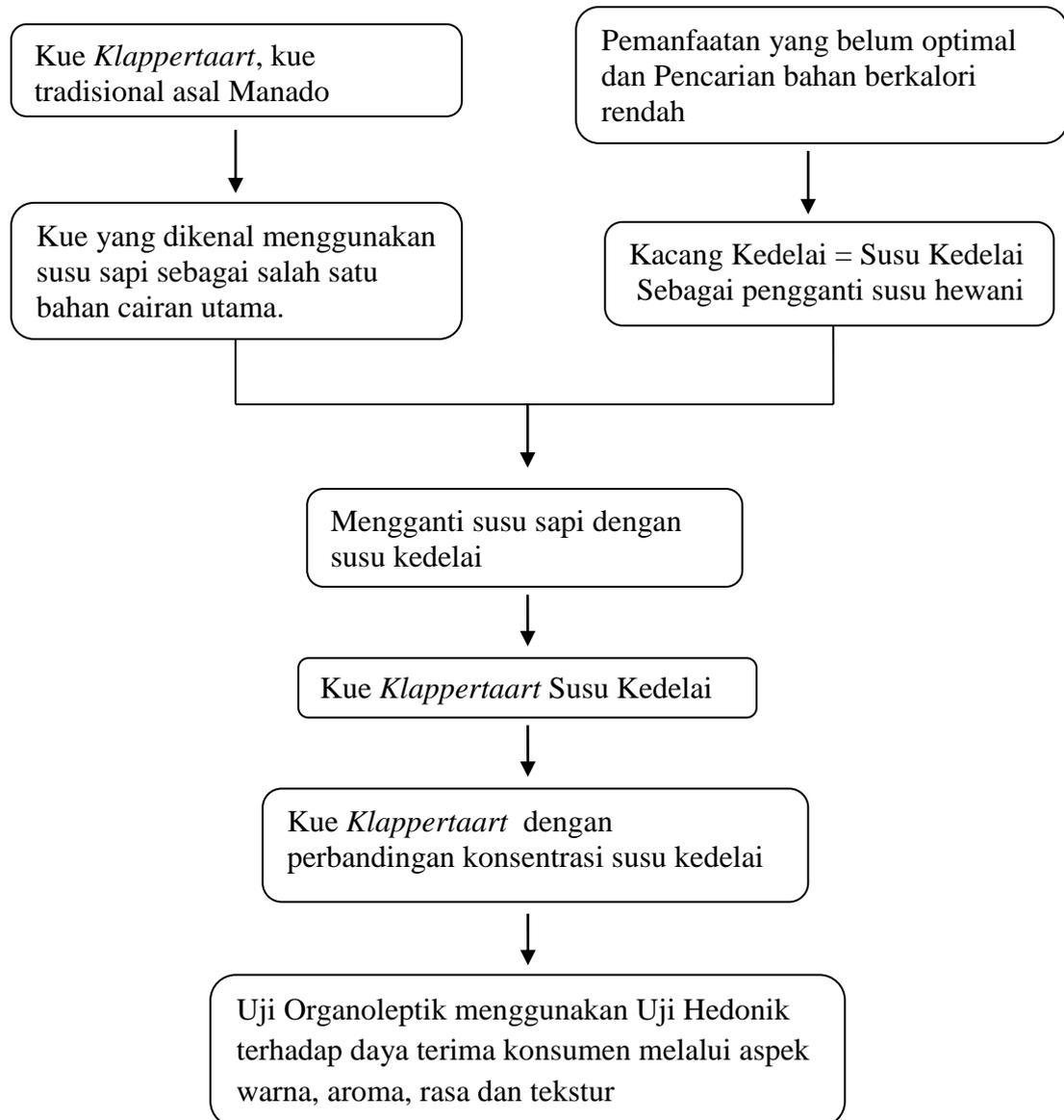
## 2.2. Kerangka Pemikiran

Kedelai menjadi bahan pangan nabati dari jenis kacang-kacangan yang sudah sangat dikenal oleh masyarakat Asia terutama Jepang dan Indonesia. Ditinjau dari kandungan gizinya, kedelai merupakan sumber protein, lemak, vitamin, mineral dan serat yang paling baik. Kandungan protein di dalamnya sebesar 40% dan merupakan kandungan tertinggi di antara berbagai bahan protein nabati lainnya.

Susu kedelai merupakan jenis olahan kedelai berupa minuman yang sangat dikenal. Dibuat dari kacang kedelai yang digiling dan diambil sarinya lalu diberi penambahan bahan tambahan makanan. Susu kedelai memiliki keunggulan antara lain tidak mengandung laktosa, proteinnya tidak menimbulkan alergi, rendah lemak, dan bebas kolesterol sehingga sering digunakan sebagai pengganti susu sapi yang baik bagi mereka yang memiliki intoleransi laktosa atau untuk program diet.

Kue *klappertaart* adalah salah satu panganan tradisional yang terkenal dari Indonesia. Kue yang berasal dari persilangan Belanda dan Manado ini memiliki cita rasa yang unik dan disukai banyak kalangan karena berbahan dasar kelapa, maka dari itu dinamai *klappertaart*. Kue ini sebenarnya memiliki kalori yang tinggi karena menggunakan susu sapi. Walaupun penggunaan susu sapi adalah modifikasi dari resep asli yang menggunakan air kelapa. Susu sapi memberikan rasa yang lebih enak dan *creamy* namun memiliki kalori yang tinggi. Sehingga kue *klappertaart* lebih sering dikenal berbahan susu sapi. Beberapa pengusaha kue *klappertaart* selalu mencoba untuk menggunakan susu rendah kalori dan tinggi kalsium.

Oleh karena itu sebagai peneliti ingin mencoba menggunakan susu kedelai sebagai pengganti susu sapi karena memiliki tekstur yang hampir sama dan rendah kalori. Selain itu susu kedelai juga bebas laktosa. Sehingga diharapkan bisa diterima oleh masyarakat terutama bagi mereka yang sedang melakukan program diet juga mereka yang alergi terhadap susu hewani serta yang memiliki intoleransi laktosa. Selain itu juga peneliti ingin semakin mengembangkan dan memanfaatkan hasil olahan dari kedelai. Berikut ini adalah kerangka berfikir mengenai penelitian ini dalam bentuk diagram.



**Gambar 2.5. Diagram Alir Kerangka Pemikiran**

### 2.3. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka pemikiran di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis dalam penelitian ini adalah “ Terdapat pengaruh konsentrasi susu kedelai dalam pembuatan kue *klappertaart* terhadap daya terima konsumen.