



**KAJIAN TEKNOLOGI PEMBUATAN MINUMAN INSTAN  
BERBASIS KEDELAI SANGRAI**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu Pada  
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Dosen Pembimbing :  
Yuli Witono, S.TP, MP (DPU)  
Ir. Susijahadi, MS (DPA)

Oleh :

LUTFI J.P  
991710101124



Asal :	Nas. No.	S Kelas 663.633
Tanggal :		LUT K
Paralel :		C-1

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

2005

**"atas nama segala yang membuat hati merasakan dunia  
dan menjadikannya penguasa segala"**



Ini Kupersembahkan Untuk,  
Setiap Kamu yang membawa sekeping hatiku bersamamu

Diterima Oleh :  
**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
SEBAGAI KARYA ILMIAH TERTULIS (SKRIPSI)



Dipertahankan pada :

Hari : Sabtu  
Tanggal : 28 Mei 2005  
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

**TIM PENGUJI**  
Ketua

Yuli Witono, S.TP, MP  
NIP.132 206 028

Anggota I

Ir. Susijahadi, MS  
NIP. 130 287 109

Anggota II

Ir. Herlina, MP  
NIP. 132 046 360

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Ir. Achmad Marzuki Moenim, M.SIE

NIP. 130 531 986

I want to thanks to

Kalian semua yang telah membantuku dan mendorongku, dengan semangat untuk menjadikan aku orang yang lebih baik menurut kalian.

Maafkan jika terkadang aku tak sependapat dan mengecewakan kalian.

terima kasih....

.....Dan kepada kalian semua

yang telah singgah dan baik sengaja atau tidak telah mencemari hidupku dengan suka dan duka, kata dan nada, jujur dan dusta, cinta dan sumpah serapah, hingga menjadikan aku sebagaimana diriku sekarang ini.

You know who you are,

No thanks and No apologies to all of you

Just this

CHUP!

**Chup! Chup! Chup! Chup! Chup! Chup! Chup! Chup! Chup!**



It was where I found my life and search for my self. it was the moment when I live my life running from everything that approaches me, it was nothing but the one I wanted and denied at the same time. it is why I wanted to stop all this vacant and it is how I wanted to start over. its the heartbreaking feelings that every part of me had missed all along, that had arrived and now its gone. and its your simplicity with a complicate me side by side holding hands. together along our broken memories that will never be found elsewhere, cause its hidden right under these words.

*And now.... I no longer know.... what to say....*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Allah Swt, yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “ Kajian Teknologi Pembuatan Minuman Instan Berbasis Kedelai Sangrai”, dapat terselesaikan.

Penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini telah mendapatkan bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karenanya dengan segala kerendahan hati, disampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Ir. Achmad Marzuki Moen'im, M. SIE;
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Ir. Susijahadi, MS;
3. Dosen Pembimbing Utama penelitian ini, Yuli Witono, S. TP, MP, yang telah berusaha untuk mengerti dan bersabar atas semua perilaku penulis yang merepotkan;
4. Dosen Pembimbing Anggota penelitian ini, Ir. Susijahadi, MS, yang telah banyak memberikan pengarahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dosen Wali , Ir Tantarini, MS, yang selalu mendorong penyelesaian studi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Seluruh civitas akademika yang telah banyak membantu dan mewarnai kehidupan kampus penulis;
7. Keluarga, teman dan handai taulan yang sangat menginspirasi;
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu kelancaran dalam penulisan skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan dan dorongan yang telah diberikan, mendapat balasan dari Allah Swt. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Jember, Juni 2005

Penulis

DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Komposisi Kimia Kedelai .....	4
2.2 Protein Kedelai .....	5
2.3 Susu Kedelai .....	6
2.4 Pemanasan .....	7
2.5 Penyangraian .....	7
2.5.1 Perubahan Fisik .....	7
2.5.2 Perubahan Kimia .....	8
2.6 Produk Instan .....	9
2.7 Penilaian Organoleptik .....	10

**BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	11
3.1.1 Bahan Penelitian.....	11
3.1.2 Alat Penelitian.....	11
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.3.1 Tahap Satu.....	11
3.3.2 Tahap Dua.....	12
3.5 Parameter Pengamatan.....	15
3.5.1 Parameter Orgnoleptik.....	15
3.5.2 Parameter Fisik dan Kimia.....	18

**BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Tahap Satu.....	19
4.1.1 Parameter Organoleptik.....	19
4.1.2 Parameter Fisik dan Kimia.....	25
4.2 Tahap Dua.....	27
4.2.1 Parameter Organoleptik.....	27
4.2.2 Parameter Fisik.....	33

**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran.....	35

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	36
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	38
-----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1. Flow Chart Pembuatan Susu Kedelai Sangrai Instan Tahap I.....	13
2. Flow Chart Pembuatan Susu Kedelai Sangrai Instan Tahap II .....	14
3. Analisa uji deskriptif tahap pertama, parameter warna .....	19
4. Analisa uji deskriptif tahap pertama, parameter aroma .....	20
5. Analisa uji deskriptif tahap pertama, parameter strength .....	21
6. Analisa uji kesukaan pada bubuk instan tahap pertama.....	22
7. Analisa uji kesukaan pada seduhan, tahap pertama .....	23
8. Analisa uji deskriptif tahap kedua, parameter warna.....	28
9. Analisa uji deskriptif tahap kedua, parameter derajat manis.....	28
10. Analisa uji deskriptif tahap kedua, parameter strength.....	29
11. Analisa uji kesukaan pada bubuk, tahap kedua.....	30
12. Analisa uji kesukaan pada seduhan tahap kedua.....	32





DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Komposisi kimia biji Kedelai.....	4
2. Komposisi Kimia Kedelai per gram.....	5
3. Susunan Asam Amino Essensial Biji Kedelai Dengan Yang Dianjurkan FAO (g / 100g bahan).....	5
4. Standar deviasi uji kesukaan pada bubuk, tahap pertama.....	23
5. Standar deviasi uji kesukaan pada seduhan, tahap pertama.....	24
6. Analisa fisik dan kimia pada tahap pertama.....	25
7. Standar deviasi uji kesukaan pada bubuk, tahap kedua.....	31
8. Standar deviasi uji kesukaan pada seduhan, tahap kedua.....	33
9. Analisa fisik pada tahap kedua.....	34

**DAFTAR LAMPIRAN**

1. Data Keseluruhan.....	38
2. Lembar Kuesioner.....	40
3. Foto Bubuk dan Hasil Seduhannya.....	42



Lutfi J P (991710101124), Juni 2005, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, **Kajian Teknologi Pembuatan Minuman Instan Berbasis Kedelai Sangrai (Glycine max)**. Dosen Pembimbing : Yuli Witono, S. TP, MP (DPU), Ir. Susijahadi, MS (DPA)

## RINGKASAN

Potensi susu kedelai yang cukup tinggi serta nilai gizi yang dikandungnya, terutama kandungan proteinnya yang tinggi, menarik usaha-usaha untuk mengembangkan produk ini lebih jauh. Citarasa eneg<sup>+</sup> serta aroma langu yang terdapat pada susu kedelai dapat direduksi dengan merubah metode pengolahan dari perebusan menjadi penyangraian. Penyangraian sebagaimana diketahui pada produk kopi, mampu membangkitkan aroma yang tidak muncul melalui perebusan. Dengan sedikit aroma gosong, penyangraian diharapkan mampu menutupi aroma langu, sekaligus menimbulkan rasa mirip kopi susu. Kemudian untuk meningkatkan nilai ekonomisnya, proses dilanjutkan untuk menjadikannya produk instan.

Penelitian ini di fokuskan untuk memperoleh formulasi paling tepat untuk menghasilkan produk yang memiliki karakteristik mutu sesuai dengan kesukaan konsumen. Untuk itu penelitian ini dibatasi dalam dua variabel. Pertama adalah variasi lama waktu sangrai (5', 15', 25'), yang diterapkan pada penelitian Tahap Pertama, dimana hasilnya yang terbaik akan digunakan untuk acuan penelitian Tahap Kedua. Tahap kedua menggunakan variasi besar perbandingan penambahan gula terhadap bubuk kedelai sangrai (3:10; 5:10; 7:10) untuk proses instanisasi.

Analisa yang digunakan adalah Analisa Organoleptik, meliputi Pengujian Deskriptif dan Pengujian Hedonis, serta Analisa Fisis dan Khemis yang meliputi Uji Kadar Air, Kadar Protein Terlarut dan Derajat Putih.

Pada tahap I, hasil Pengujian Deskriptif menunjukkan perbedaan pada ketiga perlakuan untuk semua parameter kecuali parameter strength. Pengujian Hedonis menunjukkan nilai yang tinggi pada perlakuan sangrai selama 5 menit. Hasil ini dijadikan dasar pengujian tahap II. Kadar Protein menunjukkan nilai yang tinggi pada perlakuan 25 menit dan paling rendah pada 5 menit. Sedangkan Kadar Air dan Derajat Putih menunjukkan nilai sebaliknya.

Tahap II Uji Deskriptif memberikan hasil tidak jauh berbeda dengan nilai pada Tahap Pertama, sedangkan dari hasil Uji Organoleptik diketahui bahwa panelis menyukai perlakuan 5:10 pada setiap parameter yang diujikan. Untuk Analisa Fisis menunjukkan nilai yang tidak jauh berbeda dengan hasil pada analisa pada Tahap I.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa panelis paling menyukai produk dengan perlakuan penyangraian selama 5 menit dan penambahan gula dengan perbandingan 5: 10.

---

Kata Kunci : Minuman Instan, Kedelai, Sangrai, Uji Organoleptik.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemenuhan kebutuhan manusia akan protein dapat diperoleh dari beberapa sumber seperti sumber protein hewani (daging, telur, susu, ikan) dan sumber protein nabati (kedelai, kacang hijau, koro, kapri). Protein nabati jelas lebih ekonomis dibandingkan yang hewani, terlihat dari harga produk yang harus dibayar, dibandingkan dengan kualitas gizi yang diperoleh. Untuk itu potensi pengembangan produk bersumber protein nabati sangat potensial. Salah satu sumber protein nabati paling potensial adalah kedelai.

Kedelai merupakan bahan makanan dengan kadar gizi yang tinggi karena mengandung protein dengan jumlah dan mutu asam amino yang baik (Andikha, 1982). Bagi anggota masyarakat yang sangat memperhatikan kesehatan badannya, kedelai dan kacang-kacangan lainnya adalah menu wajib konsumsi. Karena, selain kandungan protein dan asam amino yang tinggi, kedelai juga mengandung beberapa mineral esensial seperti besi, kalium dan kalsium (Winarno, 1993).

Keunggulan kedelai dibanding dengan jenis kacang-kacangan lainnya adalah kandungan proteinnya yang mencapai 40% sedangkan protein pada daging hanya sekitar 18% (Makfoeld, 1977). Disamping itu, kedelai merupakan satu-satunya leguminosa yang mengandung semua asam amino esensial yang diperlukan tubuh.

Berbagai produk kedelai memang sangat bervariasi dalam pengembangannya. Barangkali tidak ada tanaman lain yang menghasilkan begitu banyak jenis makanan seperti halnya kedelai. Pengetahuan mengenai pengolahan kedelai menjadi berbagai macam produk pangan telah menyebar di masyarakat. Salah satunya adalah sebagai produk minuman yaitu susu kedelai.

Susu kedelai merupakan salah satu produk olahan yang dihasilkan dengan cara mengekstrak kedelai, kemudian diencerkan sampai memiliki kenampakan yang tidak jauh berbeda dengan susu sapi. Diketahui bahwa susu kedelai ini kaya akan nutrisi dan mengandung protein nabati yang rendah kolesterol (Anonim, 2000). Protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino yang hampir sama

dengan susu sapi, sehingga sangat baik untuk pengganti susu sapi bagi mereka yang menderita alergi (lactose intolerance) atau bagi mereka yang tidak suka susu sapi dan mereka yang vegetarian (Koeswara, 1992).

Proses pengolahan susu kedelai dilakukan dengan merendam kedelai dalam air hangat lalu digiling dalam keadaan lunak dan kemudian diperas hingga diperoleh sari kedelai berupa cairan berwarna putih susu. Produk susu seringkali kurang disukai karena cenderung timbul rasa memualkan (eneg') saat dikonsumsi. Itulah sebabnya dilakukan penambahan rasa pada susu, untuk mengurangi rasa mual tersebut.

Pengembangan produk-produk susu diantaranya susu coklat, kopi susu, susu strawberi dan masih banyak lagi. Pada susu kedelai bisa dilakukan hal serupa tanpa penambahan komponen rasa lain, hanya merubah proses pengolahannya saja. Dengan cara kering yaitu sangrai dan kemudian digiling, akan diperoleh flavor khas yang akan mengurangi rasa eneg', sekaligus memberikan sensasi baru pada susu kedelai, baik dari segi rasa maupun aroma.

Proses sangrai dapat membangkitkan flavor-flavor yang tidak muncul melalui proses lain. Aroma yang dapat memperbaiki citarasa dan menambah kenikmatan saat mengkonsumsinya. Sedikit aroma gosong akan memberikan sensasi baru terhadap produk dan menjadi identik dengannya.

Konsumen dapat menjadikan produk ini sebagai alternatif minuman hangat, sebagai substitusi kopi susu atau produk minuman lain. Dengan nilai tambah berupa kadar protein yang tinggi, produk ini menjadi lebih sehat daripada produk-produk sebelumnya. Untuk lebih meningkatkan nilai tambahnya, terutama dalam penyajiannya, maka produk dikembangkan lebih lanjut menjadi produk instan.

## 1.2 Perumusan masalah

Permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah teknologi pengolahan yang bagaimana yang paling tepat untuk dapat memproduksi susu kedelai sangrai instan yang memiliki sifat-sifat yang baik, seperti tidak

menimbulkan rasa eneg<sup>7</sup> dan minim aroma langu, serta sesuai dengan selera konsumen.

### 1.3 Batasan Masalah

Obyek yang diamati dalam penelitian ini adalah biji kedelai kering yang biasa beredar di pasaran. Titik berat kajian ini berada pada waktu sangrai yang dikenakan pada biji kedelai, serta besar perbandingan antara gula dengan bubuk kedelai sangrai dalam proses instanisasi, agar menghasilkan susu kedelai sangrai yang sesuai dengan selera konsumen.

### 1.4 Tujuan Penelitian

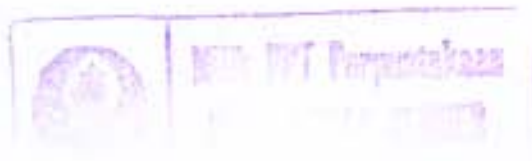
Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui berapa lama waktu sangrai kedelai yang paling tepat untuk menghasilkan susu kedelai sangrai instan yang disukai konsumen.
2. Mengetahui berapakah besar perbandingan penambahan gula yang paling tepat untuk menghasilkan susu kedelai sangrai instan yang disukai konsumen.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk :

1. Memperluas diversifikasi pangan dari komoditas kedelai.
2. Memberi alternatif produk minuman instan baru dengan kadar protein yang tinggi kepada konsumen.
3. Memberi informasi bagi industri-industri yang bergerak di bidang minuman instan.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Komposisi Kimia Kedelai

Tanaman Kedelai (*glycine max*) diperkirakan berasal dari cina bagian utara, Manchuria dan Korea yang kemudian menyebar ke Indonesia, terutama Jawa dan Bali. Indonesia sebagai negara tropis mempunyai potensi besar untuk menghasilkan kedelai (Susanto dan Budi, 1994).

Biji kedelai sebagaimana yang diketahui, mempunyai variasi dalam ukuran, warna dan berat dari biji serta sifat fisik lainnya, dimana perbedaan ini akan menentukan perbedaan dari komposisi kimia biji kedelai tersebut. Sifat fisik dan kimia yang berbeda ini ditentukan oleh hereditas, varietas kedelai dan dipengaruhi juga oleh kondisi lingkungan kedelai itu tumbuh (Suprpto, 1987). Komposisi kimia kedelai dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi kimia biji Kedelai (dalam persen).

Bagian kedelai	Protein	Lemak	Abu	Karbohidrat
Biji utuh	34,9	18,1	4,9	34,8
Kotiledon	42,8	22,8	5	29,4
Kulit	8,8	1	4,3	85,9
Hipokotil	40	11,4	4,4	43,4

Sumber : Kawamura (1977) dalam Koeswara (1995).

Kandungan utama dari kedelai adalah protein, lemak dan karbohidrat. Tetapi yang terpenting adalah protein dan lemak. Kedelai mengandung protein rata-rata 35%, bahkan dapat mencapai 40-44% pada varietas unggul. Ditinjau dari susunan asam-asam aminonya maka protein kedelai mempunyai mutu yang mendekati mutu protein hewani yaitu mempunyai susunan asam amino yang lengkap dan serasi. Kandungan asam-asam amino dalam protein yang dianjurkan FAO dapat dilihat pada Tabel 3. Kedelai dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, untuk makanan manusia, makanan ternak dan untuk bahan industri. Di Indonesia penggunaan kedelai masih terbatas sebagai bahan makanan manusia dan makanan ternak. Pemanfaatan kedelai sangat beraneka ragam pada pengolahan makanan, hal ini dikarenakan komposisinya yang lengkap. Kedelai dapat diolah menjadi beberapa macam produk olahan antara lain tahu, tempe,

kecap, tauco, susu kedelai, keju kedelai dan yoghurt kedelai (Susanto dan Budi, 1994).

Tabel 2. Komposisi Kimia Kedelai per gram.

Komponen	Kedelai per 100gram
Kalori (kkal)	33,1
Protein (g)	34,9
Lemak (g)	18,1
Karbohidrat (g)	34,8
Calcium (mg)	227
Phosphor (mg)	585
Besi (mg)	8,5
Vitamin A (IU)	110
Vitamin B1 (mg)	1,1
Air (g)	7,5

Sumber : Direktorat Gizi DEPRI (1972) dalam Koeswara (1995).

Tabel 3. Susunan Asam Amino Essensial Biji Kedelai Dengan Yang Dianjurkan FAO (g / 100g bahan).

Asam Amino	Kedelai	Pola FAO
Isoleucine	4,8	4,3
Leucine	7,8	4,9
Lycine	6,5	4,3
Phenilalanine	5,1	2,9
Tyrosine	3,9	2,9
Methionine	1,4	2,3
Threonine	4,2	2,9
Tryptophan	1,3	1,4
Valin	5	2,9

Sumber : Winarno dan Rahman (1974) dalam Agustini (1998).

## 2.2 Protein Kedelai

Menurut Praptiningsih (1990), bahwa sifat-sifat kelarutan protein dipengaruhi oleh beberapa faktor. Antara lain sumber protein, processing, suhu, pH, kelarutan ionik, konsentrasi protein dan bahan-bahan lain. Disamping mempengaruhi kelarutan protein, pH ekstraksi juga mempengaruhi sifat-sifat protein terlarut. Pada pH netral sifat protein paling stabil. Sedang pada pH basa protein sedikit terhidrolisa dan bersifat kurang stabil. Pada pH isoelektrik protein



tidak stabil dan pada pH asam sifat protein paling tidak stabil. Disamping menyebabkan terjadinya hidrolisis, protein juga dapat membentuk gel.

Perubahan lain yang terjadi pada protein adalah denaturasi. Denaturasi adalah perubahan sifat-sifat alami dari protein. Selama denaturasi terjadi pemutusan ikatan-ikatan pada protein seperti ikatan Hidrogen, Elektrostatik dan lain-lain. Denaturasi Protein disebabkan adanya panas, larutan garam, alkohol, pH (asam atau basa), pengaruh permukaan dan lain-lain, yang masing-masing mempunyai pengaruh yang berbeda-beda. Protein yang terdenaturasi akan mengalami perubahan struktur dari bentuk berlipatan yang teratur menjadi tidak teratur (lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofobik berbalik keluar, sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofilik terlipat ke dalam), sehingga meningkatkan jumlah gugus non polar (gugus hidrofobik) yang terekspos. Pelipatan atau pembalikan terjadi khususnya bila larutan protein telah mendekati pH isoelektrik dan akhirnya protein akan menggumpal dan mengendap. Rentang suhu saat terjadi denaturasi dan koagulasi sebagian besar protein sekitar 55-75°C (Winarno, 1984).

### 2.3 Susu Kedelai

Susu kedelai merupakan salah satu produk olahan kedelai yang dihasilkan dengan cara mengekstrak kedelai, kemudian diencerkan sampai memiliki kenampakan yang tidak jauh berbeda dengan susu sapi. Diketahui bahwa susu kedelai mengandung protein yang rendah kolesterol (Anonim, 2000).

Timbulnya flavor langu pada susu kedelai disebabkan karena enzim *trypsin inhibitor* dan *lipoksigenase* yang terdapat dalam kedelai. Menurut Snyder dan Kwon (1978) dalam Panji (1988) membuktikan bahwa aktivitas enzim *lipoksigenase* berperan dalam menentukan timbulnya flavor langu dalam susu kedelai. Untuk mengatasi timbulnya flavor, dapat dikurangi dengan cara perendaman dan pemanasan.

Asam lemak tidak jenuh merupakan substrat bagi enzim *lipoksigenase*. Enzim ini akan memecah asam lemak tidak jenuh menjadi alkohol, keton, dan aldehid yang merupakan penyebab bau langu susu. Enzim ini mempunyai aktivitas maksimal pada pH 7,0. Terjadinya flavor langu pada pengolahan yaitu

saat dinding sel kedelai pecah pada proses penggilingan, terutama apabila dilakukan cara basah. Enzim *lipoksigenase* merupakan enzim yang peka terhadap suhu. Aktivitasnya maksimal pada suhu 30-40°C dan pada umumnya pemanasan atau perendaman dapat mengurangi keaktifan enzim tersebut (Shurtleff dan Aoyogi, 1984). Proses blanching buah-buahan atau sayur-sayuran dengan air panas atau uap air panas dimaksudkan untuk menginaktivkan berbagai enzim seperti lipase, fenolase, lipoksigenase, katalase, peroksidase dan asam askorbat oksidase (Winarno, 1995).

## 2.4 Pemanasan

Pemanasan pada dasarnya bertujuan agar makanan lebih enak atau lezat dimakan dan mempunyai daya simpan yang lebih lama. Selama pemanasan ada dua hal penting yang terjadi, yaitu destruksi mikroorganisme dan inaktivasi enzim yang tidak dikehendaki. Beberapa hal yang diharapkan terjadi selama pemanasan seperti destruksi toksin, perubahan warna, flavor dan tekstur, serta peningkatan daya cerna komponen bahan pangan. Dampak pemanasan yang tidak dikehendaki adalah terjadinya penurunan nilai gizi (Marliyati *et al.*, 1992). Salah satu bentuk pemanasan adalah Penyangraian, yaitu proses pemanasan yang tidak menggunakan zat cair sebagai media pemanas.

Dalam proses penyangraian dikenal tiga tingkat penyangraian. Yaitu penyangraian ringan (*light roast*) dengan suhu 193-199°C, penyangraian sedang (*medium roast*) suhu 204°C dan penyangraian kuat (*dark roast*) suhu 213-221°C (Ciptadi dan Nasution, 1978). Menurut Wilboux (1963), suhu yang baik untuk penyangraian kopi adalah 180-240°C dengan waktu sangrai selama 15-20 menit. Sangrai sebaiknya pada suhu yang tidak melebihi 200°C. Karena pada suhu yang lebih tinggi aromanya akan hilang (Prescott dan Proctor dalam Ciptadi, 1978).

### 2.4.1 Perubahan fisik

Selama penyangraian, pada kopi akan terjadi perubahan-perubahan yang sangat kompleks. Yaitu kehilangan air 2 sampai 3%, pengembangan biji 50-100% dari volume semula, biji rapuh, bagian luar halus berminyak, karbohidrat terkaramelisasi, perubahan warna dari hijau menjadi coklat dan hitam, protein

terhidrolisa, pengembangan flavor dan aroma spesifik, kehilangan berat sebesar 17% (Wahyudi dkk, 1985).

Pada sangrai, terjadi 2 tahapan proses, yaitu tahap penguapan air pada suhu 100°C dan pirolisis yang dimulai pada suhu 140-160°C dan mencapai puncak pada suhu antara 190-220°C. Pada tahap pirolisis terjadi perubahan komposisi kimia dan pengurangan berat sebanyak 10% (Ciptadi, 1978). Pirolisis adalah proses destilasi (pemisahan komponen tertentu dari komponen yang kompleks menjadi yang lebih sederhana) komponen padatan pada bahan, sehingga terjadi perubahan kimia dengan degradasi dan sintesa yang terjadi serempak pada temperatur tinggi. Selain itu juga akan dihasilkan karamelisasi gula, asam asetat, dan asam-asam lainnya, aldehyd, keton, furfural ester, asam lemak, amina, karbondioksida dan sulfida.

#### 2.4.2 Perubahan kimiawi

Pengaruh suhu terhadap enzim ternyata agak kompleks, misalnya suhu yang terlalu tinggi dapat mempercepat pemecahan atau perusakan enzim. Sebaliknya semakin tinggi suhu (dalam batas tertentu) semakin aktif enzim tersebut. Hal ini diketahui dengan mengamati keaktifan enzim selama 10 menit pada setiap perlakuan suhu. Kenaikan tersebut mencapai maksimal pada suhu 55°C. Setelah itu keaktifan menurun sangat tajam hingga pada suhu 60°C keaktifan enzim tinggal 20%. Ini dikarenakan oleh penyusun utama dari enzim yaitu protein, akan terdenaturasi pada suhu tinggi, sehingga enzim akan mengalami perombakan bentuk dan kehilangan fungsi aktifnya (Winarno, 1995).

Perubahan yang terjadi selama pemanasan terutama adalah pencoklatan atau browning. Umumnya proses pencoklatan dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu proses *browning enzimatis* dan *non enzimatis*. *Browning enzimatis* terjadi karena adanya reaksi antara *senyawa fenol* dengan *oksigen* yang dikatalisis oleh enzim *fenolase*. Sedangkan *non enzimatis* terjadi karena reaksi antar senyawa penyusun produk dengan tidak melibatkan enzim dalam prosesnya (Winarno, 1984).

Reaksi *browning non enzimatis* ada 3 macam yaitu Karamelisasi, Maillard dan Oksidasi Vitamin C (Winarno, 1992). Karamelisasi terjadi jika gula dipanaskan diatas titik lelehnya yaitu pada suhu 160°C dan berubah warna

menjadi sangrai dan disertai perubahan citarasa. Proses ini berlangsung dalam kondisi asam maupun alkalis. Jika ini terjadi secara terkendali, akan dihasilkan cita rasa yang dikehendaki seperti yang biasa dilakukan dalam pembuatan gula-gula (candy). Namun jika berlebihan akan terasa pahit.

Reaksi Maillard adalah reaksi-reaksi antara karbohidrat khususnya *gula pereduksi*, dengan *gugus amina primer*. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat yang sering dikehendaki atau kadang-kadang malah menjadi pertanda penurunan mutu (Winarno, 1992).

## 2.5 Produk Instan

Definisi ringkas mengenai Produk Instan yang diberikan dalam kamus adalah penyiapan cepat dengan menambahkan air atau susu. Banyak produk-produk instan di pasaran, beberapa diantaranya adalah kopi, susu, coklat, beras, sereal, puding dan fla. Kebanyakan dari produk-produk tersebut telah mengalami perlakuan sedemikian rupa sehingga daya larut dan kemampuan menyerap airnya semakin besar (Patterson and Johnson, 1978).

Menurut Kramer (1993), yang dimaksud dengan pembuatan pangan instan adalah melakukan perbuatan secara kimia dan fisika yang membentuk makanan menjadi bubuk atau produk butiran. Kopi instan pada dasarnya dihasilkan dari ekstraksi kopi bubuk yang dilakukan dengan air panas dan dengan tekanan. Hasil ekstraksi yang berbentuk liquor kemudian disaring melalui filter-filter untuk selanjutnya dikeringkan (Siswoputranto, 1993). Pada penelitian ini, produk instan diperoleh dari proses kristalisasi konvensional dengan penambahan gula sebagai bahan pengisi. Sehingga pada penyajiannya, cukup dengan menambahkan air panas dan kemudian siap untuk dikonsumsi.

Produk jahe instan dikatakan berkualitas baik apabila mempunyai sifat butiran yang halus, dengan bubuk homogen berwarna putih, memiliki rasa manis dan hangat di lidah, beraroma khas jahe yang kuat, dan mempunyai daya kelarutan tinggi (Bakri dan Hermanuadi, 1995).

## 2.6 Penilaian Organoleptik

Keistimewaan produk pangan yaitu bahwa produk pangan mempunyai nilai mutu subyektif yang menonjol disamping sifat mutu obyektif. Jika mutu obyektif dapat diukur dengan instrumen fisik, maka sifat mutu subyektif hanya dapat diukur dengan instrumen manusia (Sukarto, 1995).

Sifat subyektif produk pangan lebih umum disebut sifat organoleptik atau sifat indrawi karena penilaiannya menggunakan organ indera manusia. Kadangkang juga disebut sifat sensorik karena penilaiannya didasarkan pada rangsangan sensorik pada organ indera. Berdasarkan alat indera yang digunakan untuk memeriksa, sifat mutu organoleptik dapat digolongkan menjadi: sifat visual, sifat bau, sifat rasa, sifat audio, dan sifat tekstural. Beberapa produk punya sifat mutu organo yang khas. Aroma atau citarasa yang khas juga sangat penting untuk beberapa komoditas (Sukarto, 1995).



### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah biji kedelai kering yang umum beredar di pasaran, yang diambil dari pasar Tanjung. Sedangkan bahan kimia yang digunakan yaitu: aquades, NaOH 2N, larutan folin,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$  1%, NaK Tartat 2%.

##### 3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari, wajan sangrai, wajan teflon, penggiling, ayakan tyler, beaker glass, colour reader, erlenmeyer, biuret, gelas ukur dan blender.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, dan Laboratorium Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian UNEJ.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan April 2005.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 tahap. Masing-masing tahap menggunakan satu faktor variasi dengan masing-masing 3 variabel, dan diulang sebanyak tiga kali. Tahap pertama mengolah susu kedelai sangrai dengan menggunakan faktor variasi lama waktu sangrai, lalu dilanjutkan dengan tahap kedua dengan faktor variasi perbandingan tingkat penambahan gula. Prinsip analisisnya menggunakan Metode Deskriptif berdasarkan Uji Organoleptik yang dilakukan oleh para panelis, dengan penggunaan Standar Deviasi dari penilaian Uji Organoleptik tersebut, sebagai acuan dalam pengambilan kesimpulan.

##### 3.3.1 Tahap Satu

Bahan yang digunakan adalah kedelai kering disortir dan dibersihkan, untuk kemudian di sangrai dalam wajan bersuhu  $\pm 200^\circ\text{C}$ . Lama penyangraian sesuai dengan variasi perlakuan A yaitu  $A_1 = 5'$ ,  $A_2 = 10'$ , dan  $A_3 = 25'$ . Kemudian kedelai sangrai

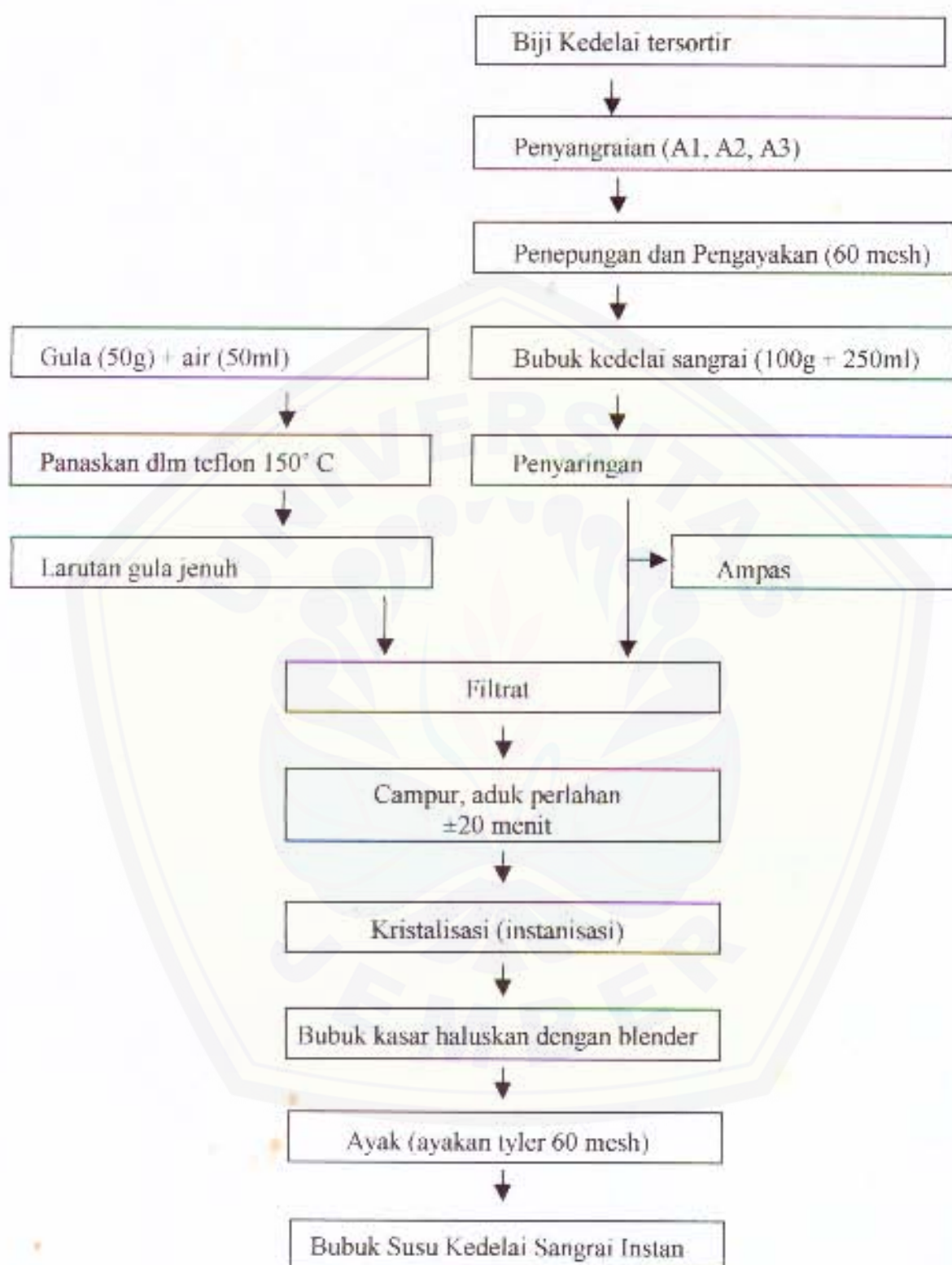
digiling hingga diperoleh tepung kedelai sangrai, yang selanjutnya di ayak dengan ayakan tyler berukuran 60 mesh.

Proses selanjutnya adalah Instanisasi. Proses Instanisasi dicapai melalui proses kristalisasi, sehingga dihasilkan ekstrak bahan dalam bentuk padatan. Bubuk kedelai sangrai diseduh dalam air dengan perbandingan 1 : 2,5 (g : ml) dan kemudian dimasukkan kedalam wajan teflon bersuhu  $\pm 150^{\circ}\text{C}$  yang berisi larutan gula jenuh dengan perbandingan antara gula dengan bubuk kedelai sangrai sebesar 1 : 2 (dalam g), lalu diaduk perlahan. Setelah larutan mulai mengental, sesekali teflon diangkat dari wajan untuk mencegah terjadinya karamelisasi. Proses berlangsung  $\pm 20$  menit untuk kemudian di peroleh kristal kasar produk untuk kemudian dihaluskan dengan blender dan diperoleh hasil akhir berupa bubuk susu kedelai sangrai instan.

Selanjutnya dipilih perlakuan yang memberikan hasil paling baik berdasarkan parameter-parameter penilaian yang digunakan pada Uji Organoleptik. Baik kesukaan maupun deskriptif. Perlakuan terpilih dijadikan acuan dasar untuk melanjutkan penelitian tahap kedua. Flowchart proses pembuatan produk bubuk instan pada tahap I, dapat dilihat pada Gambar 1.

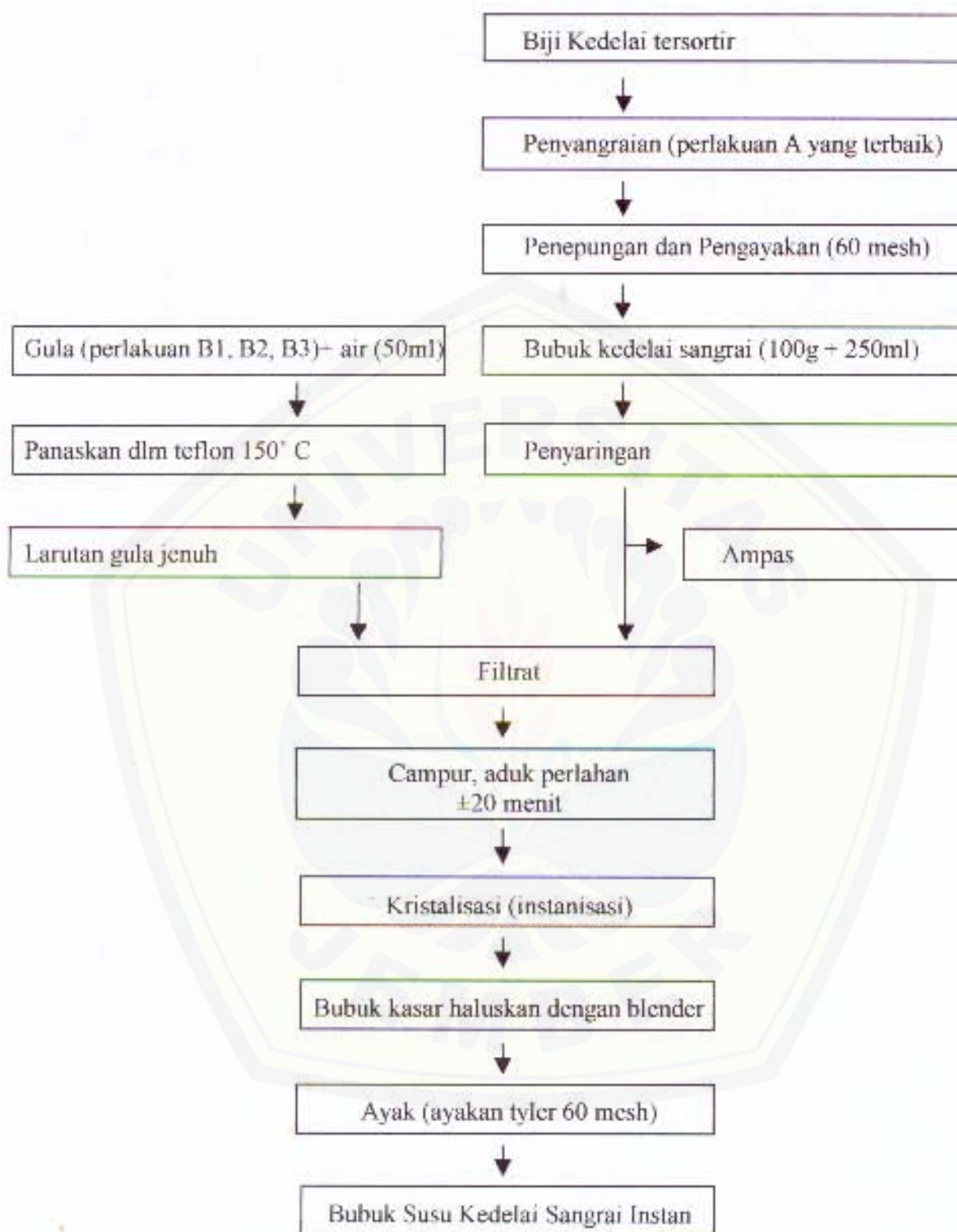
### 3.3.2 Tahap Dua

Proses yang dilakukan sama dengan yang terjadi pada tahap pertama, hanya saja faktor variasi yang digunakan pada tahap ini adalah faktor variasi B yaitu perbandingan penambahan gula. Jika pada tahap I hanya menggunakan perbandingan antara gula dengan bubuk kedelai sangrai 1 : 2 atau 5 : 10 (dalam gram), maka pada tahap ini digunakan tiga perlakuan yaitu , B1 = 3 : 10, B2 = 5 : 10, dan B3 = 7 : 10 (dalam gram). Gambar 2 menyajikan flowchart proses pembuatan produk susu kedelai sangrai instan pada tahap II.



Gambar 1. Flowchart pembuatan Susu Kedelai Sangrai Instan tahap I





Gambar 2. Flowchart pembuatan Susu Kedelai Sangrai Instan tahap II

### 3.4 Parameter Pengamatan

Pada tahap satu dilakukan dua pengujian, yaitu Uji Organoleptik dan Uji Fisik dan Kimia. Uji organoleptik mencakup uji kesukaan dengan parameter warna, rasa, aroma, afdertaste, dan keseluruhan, kemudian uji deskriptif dengan parameter aroma, warna dan keseluruhan. Keduanya digunakan untuk analisa komponen mutu subyektif produk. Sedangkan Uji Fisik dan Kimiawi, digunakan untuk menganalisa komponen mutu objektif dari produk. Uji yang dilakukan adalah analisa protein terlarut, kadar air dan derajat putih.

Tahap kedua tidak jauh berbeda dengan uji pada tahap satu, hanya parameternya yang berbeda. Untuk uji kesukaan, parameternya warna, aroma, rasa derajat manis dan keseluruhan. Sedangkan Uji deskriptif, parameternya adalah warna, derajat manis serta keseluruhan. Kemudian untuk Uji Fisik dan Kimia, analisa yang digunakan adalah analisa kadar air dan derajat putih.

#### 3.4.1 Parameter Organoleptik

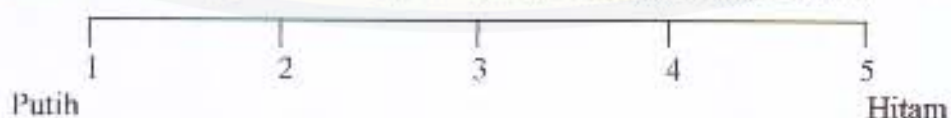
Penilaian organoleptik menggunakan dua metode pengujian yaitu uji deskriptif dan uji kesukaan. Kedua metode tersebut dilakukan terhadap bubuk susu kedelai sangrai instan dan hasil seduhannya. Seluruh sampel sebelumnya telah diberi kode berupa 3 angka yang disusun secara acak.

##### 3.4.1.1 Uji deskriptif

Meliputi pengamatan terhadap hasil seduhan bubuk susu kedelai sangrai instan analisa yang dilakukan berupa warna, aroma langu, dan strength.

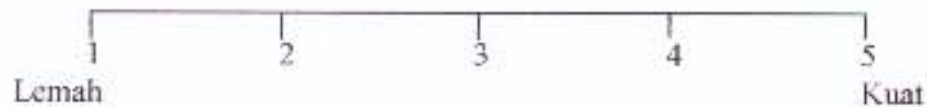
###### 1. Warna

Sampel hasil seduhan bubuk susu kedelai sangrai instan sebanyak 3 buah, disajikan dalam gelas-gelas plastik transparan agar para panelis dapat menganalisa secara lebih efektif. Kategori analisisnya dengan uji skoring sebagai berikut:



###### 2. Aroma langu

Sampel hasil seduhan seperti tersebut diatas diujikan pada panelis dengan mencicipinya dan menganalisa tingkat langu pada masing-masing sampel. Kategori analisisnya adalah sebagai berikut:



### 3. Strength

Sampel pada uji ini dianalisa tingkat strength yang dimiliki dalam seduhan. Kategori analisisnya adalah:



#### 3.4.1.2 Uji kesukaan

Meliputi pengamatan terhadap bubuk, yang berupa preferensi warna, dan preferensi bubuk secara keseluruhan. Sedangkan pada hasil seduhan, berupa preferensi warna, aroma, rasa dan keseluruhan.

##### 1. Warna

Panelis diminta memberikan penilaian dari ke 3 sampel baik bubuk maupun hasil seduhannya, berdasarkan warna yang paling disukai dari produk.

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = biasa saja
- 4 = suka
- 5 = sangat suka

##### 2. Aroma

Panelis diharapkan memberikan penilaian dari bubuk dan hasil seduhannya, yang mana yang aromanya paling disukai, berdasarkan kategori penilaian berikut.

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = biasa saja
- 4 = suka
- 5 = sangat suka

##### 3. Rasa

Dari ke-3 sampel seduhan, panelis diminta menilai sampel yang memiliki rasa yang paling disukai, dengan kategori penilaian,

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = biasa saja

4 = suka

5 = sangat suka



#### 4. Aftertaste

Aftertaste dihubungkan dengan aroma langu dari produk seduhan sehingga hanya di terapkan pada tahap I, tingkat kesukaannya di serahkan pada penilaian panelis berdasarkan batasan kesukaan berikut,

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = biasa saja

4 = suka

5 = sangat suka

#### 5. Derajat manis

Parameter penilaian ini erat kaitannya dengan variasi penambahan gula, dan tingkat toleransi penerimaan panelis terhadapnya. Parameter ini hanya digunakan pada tahap II. Batasan kategori kesukaannya adalah sebagai berikut,

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = biasa saja

4 = suka

5 = sangat suka

#### 6. Keseluruhan

Dari sampel yang disajikan, baik bubuk susu kedelai sangrai instan maupun hasil seduhannya, panelis diharapkan memberikan penilaian, sampel mana yang paling disukai berdasarkan penilaian berikut,

1 = sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = biasa saja

4 = suka

5 = sangat suka

### 3.4.2 Parameter Fisik dan Kimia

#### 3.4.2.1 Protein terlarut (Metode Lowry, Sudarmadji, dkk, 1970)

1. Preparasi sampel dengan konsentrasi 1gram dalam 3 ml air. Ambil 125 mikroliter sebagai sampel.
2. Tambahkan 100 mikroliter NaOH 2N lalu panaskan selama 10 menit dalam keadaan mendidih.
3. Setelah didinginkan, tambahkan 2,5 ml mix lowry ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1 gr ditera sampai 50ml dlm aquades, tambahkan 0,5 ml  $\text{CuSO}_4$  1% dan 0,5 ml NaK tartat 2%), Vortex larutan tersebut lalu biarkan selama 10 menit.
4. Tambahkan larutan folin sebanyak 250 mikroliter, biarkan selama 30 menit.
5. Tera larutan hingga volume mencapai 5 ml, baca absorbansinya pada 750nm.

#### 3.4.2.2 Derajat putih (Fardiaz, 1989)

Dengan menggunakan color reader, persamaan yang digunakan sebagai berikut :

$$W = 100 - \{(100 - L)^2 - (a^2 - b^2)\}^{0,5}$$

Ket : W = Derajat putih. 100% dianggap putih sempurna

L = berkisar antara 0 – 100 dari hitam – putih

a = berkisar antara -80 – 100 dari hijau – merah

b = berkisar antara -80 – 100 dari biru – kuning

#### 3.4.2.3 Kadar air (Metode Oven, Sudarmadji, dkk, 1970)

Untuk mengukur kadar air dalam sampel, dilakukan pengamatan dengan prosedur sebagai berikut : menimbang bahan sebanyak 1-2 g dalam botol timbang yang sudah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3,5 jam. Botol timbang diambil kembali dan didinginkan dalam eksikator dan setelah dingin dilakukan penimbangan lagi. Sampel dikeringkan kembali dalam oven selama 30 menit kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang lagi. Pekerjaan ini diulang-ulang sampai diperoleh berat yang konstan.

Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Ka \% (Wb)} = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100\%$$

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan berikut,

1. Pada tahap pertama, produk susu kedelai sangrai instan yang paling disukai oleh konsumen (panelis), baik bubuknya maupun hasil seduhannya, adalah produk dengan perlakuan A1 yaitu produk dengan perlakuan waktu sangrai 5 menit.
2. Pada tahap kedua, produk susu kedelai sangrai instan yang paling disukai oleh konsumen (panelis), baik berupa bubuk maupun hasil seduhannya, adalah produk dengan perlakuan perbandingan penambahan gula 5: 10 (B2).

### 5.2 Saran

Beberapa hal pada penelitian ini, yang disarankan penulis untuk dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut diantaranya,

1. Pada penelitian ini, proses instanisasi yang digunakan masih sederhana (kristalisasi). Untuk meningkatkan kualitas produk lebih baik lagi, disarankan untuk menggunakan metode instanisasi yang lebih mengaplikasikan sistem mekanisasi, seperti dengan *spray-drier*, atau *freeze-drier*.
2. Untuk parameter pengamatan, masih perlu diamati mengenai perubahan selama penyimpanan, daya simpan produk, daya larut bubuk dan jenis pengemas yang paling sesuai bagi produk.
3. Hasil pengujian deskriptif pada tahap pertama dan kedua, menunjukkan nilai perbedaan yang rendah untuk parameter strength. Untuk penelitian lebih lanjut, mungkin dapat dilakukan perbaikan proses untuk parameter ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1989. *Kedelai*. Kanisius, Yogyakarta.
- A. Bakri dan D. Hermanuadi. 1995. *Uji Kualitas Pada Formulasi Jahe Instan*. Depdikbud RI, Jember.
- Agustini, W.. 1998. *Penerapan Sistem Kendali Mutu Pada Proses Pembuatan Tahu*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Andhika. 1982. *Mempelajari Pembuatan Yoghurt Susu Kedelai (Soyghurt)*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anonim. 2000. "Harganya Murah Susu Kedelai Berkolesterol Rendah" dalam *Agrobis No.375*. Jawa Media Agro Indonesia, Surabaya.
- Ciptadi, W dan Z. Nasution. 1978. *Pengolahan Kopi*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta IPB, Bogor.
- Deman J. M.. 1987. *Kimia Makanan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Dwijoseputro, D.. 1984. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Djambatan, Jakarta.
- Earle, R. L.. 1982. *Satuan Operasi dalam Pengolahan Pangan. Terjemahan Zein Nasution*. Sastra Hudaya, Jakarta.
- Fardiaz, D.. 1989. *Teknik Analisa sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan*. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gaman, P. M. dan K. B. Sherrington.. 1994. *Ilmu Pangan : Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi edisi kedua. Terjemahan Murdjiati Gardjito dkk*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kamer, S. A.. 1993. *Proses Pengolahan Jahe Instan*. Dinas Perikanan Jayawijaya, dalam Sinar Tani Adisi 23, Yogyakarta.
- Koeswara S. 1991. *Membuat Tahu*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1992. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu*. Pustaka Sinar Harapan.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.

- Makfoeld. 1977. *Tinjauan Komposisi Biji Kedelai*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Marliyati, S. A., A. Sulaeman., dan F. Anwar., 1992. *Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktur Jendral Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Panji, C., 1988. *Penuntun Praktikum Bioindustri*. PAU Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Patterson, M. S., dan A. H. Johnson. 1978. *Encyclopedia Of Food Science*. The AVI Publishing Company Inc. Westport Connecticut. USA.
- Praptiningsih, Y., 1990. *Pembuatan Tahu dengan Pengaturan pH Ekstraksi*. Lembaga Penelitian Universitas Jember. Jember.
- Shurtleff, W. dan Aoyagi, A., 1974. *Tofu and Soymilk Production*. New Age Food Study Center. Lafayette
- Siswoputranto, P. S., 1993. *Kopi Internasional dan Indonesia*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., 1989. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sukarto, S. T., 1995. *Dasar-Dasar Pengawasan Mutu*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F. G., 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Enzim Pangan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.



**Lampiran 1. Data Keseluruhan**

**1. Tahap I**

**1.1 Uji Deskriptif**

wkt	aroma			warna			strength		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
mean	3,13	2,7	1,765	1,77	2,885	3,78	3,385	2,845	2,855
stdev	1,096	0,799	0,682	0,48	0,505	0,55	1,149	0,638	0,868

**1.2 Uji Kesukaan**

**1.2.1 Bubuk**

	wama			keseluruhan			aroma		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
sum	68	60	59	68	64	48	73	66	35
mean	3,4	3	2,95	3,4	3,2	2,4	3,65	3,3	1,75
stdev	1,631	0,918	1,146	0,821	0,83	0,88	0,81	0,86	0,716

**1.2.2 Seduhan**

	warna			aroma			rasa		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
sum	71	66	62	68	58	46	73	73	35
mean	3,55	3,3	3,1	3,4	2,9	2,3	3,65	3,65	1,75
stdev	1,05	0,86	0,788	0,68	0,641	0,923	0,875	0,813	0,716

	keseluruhan			aftertaste		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
sum	74	67	45	73	62	44
mean	3,7	3,35	2,25	3,65	3,1	2,2
stdev	0,8013	0,8127	0,851	0,8751	0,912	0,894

**1.3 Uji Fisik dan Kimia**

perlakuan	protein(%)	air (%)	derajat putih
A1	1,14	2,183	65,58
A2	1,414	1,813	62,12
A3	2,166	1,55	62,53
A1'	1,347	5,73	70,52
A2'	2,348	4,812	60,53
A3'	2,682	4,196	51,33

**2. Tahap II**

**2.1 Uji Deskriptif**

	warna			derajat manis			strength		
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
sum	37,7	45,7	60,2	41,6	70,8	93,8	57,3	67,7	52,1
mean	1,885	2,285	3,01	2,08	3,54	4,69	2,865	3,385	2,605
stdev	0,486	0,342	0,648	0,766	0,563	0,375	0,762	1,053	0,961

## Lampiran 1. Data Keseluruhan

### 2.2.1 Bubuk

	wama			aroma			keseluruhan		
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
sum	70	69	56	45	61	67	57	63	52
mean	3,5	3,45	2,8	2,25	3,05	3,35	2,85	3,15	2,6
stdev	0,95	0,83	0,89	0,97	0,97	0,89	0,99	0,93	0,94

### 2.2.2 Seduhan

	warna			aroma			rasa		
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
sum	64	71	49	43	62	58	67	63	54
mean	3,2	3,55	2,45	2,15	3,1	2,9	3,35	3,15	2,7
stdev	1,24	1,05	1,19	0,81	0,73	0,91	0,99	0,81	1,26

	derajat manis			keseluruhan		
	B1	B2	B3	B1	B2	B3
sum	56	62	55	66	68	52
mean	2,8	3,1	2,75	3,3	3,4	2,6
stdev	0,89	0,81	0,89	1,13	0,99	0,99

### 2.3 Uji Fisik

perlakuan	kadar air %	derajat putih
B1	2,037	65,87
B2	1,997	64,84
B3	1,993	62,76
B	5,730	70,52

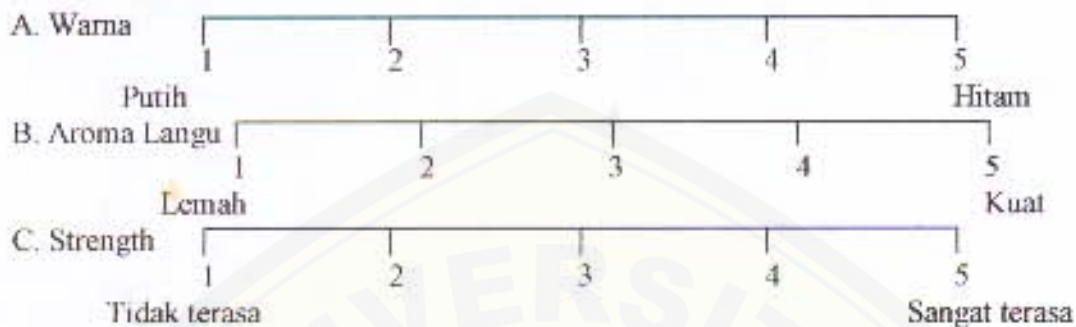


JEMBER

**Lampiran 2. Lembar Kuesioner**

**Tahap I**

**I. Uji Deskriptif**



**Seduhan**

sampel	903	436	658
warna			
aroma langu			
strength			

**II. Uji Kesukaan**

- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = biasa saja
- 4 = suka
- 5 = sangat suka

**Bubuk**

sampel	903	436	658
warna			
aroma			
keseluruhan			

**Seduhan**

sampel	903	436	658
warna			
aroma			
rasa			
aftertaste			
keseluruhan			

## Lampiran 2. Lembar Kuesioner

## Tahap II

## I. Uji Deskriptif



## Seduhan

sampel	903	436	658
warna			
derajat manis			
strength			

## II. Uji Kesukaan

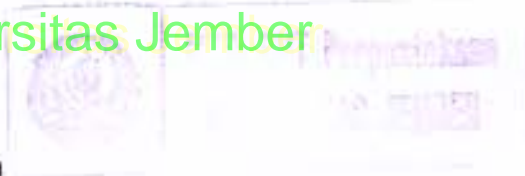
- 1 = sangat tidak suka
- 2 = tidak suka
- 3 = biasa saja
- 4 = suka
- 5 = sangat suka

## Bubuk


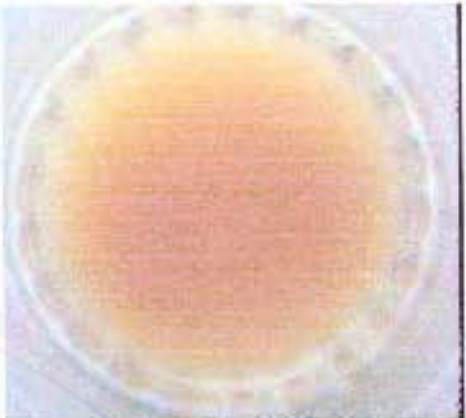

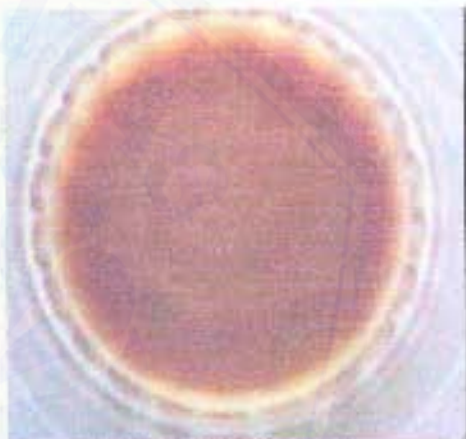


sampel	903	436	658
warna			
aroma			
keseluruhan			

## Seduhan


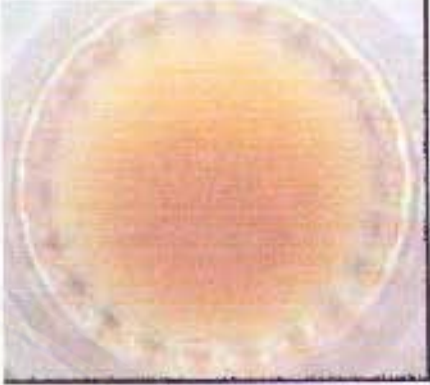

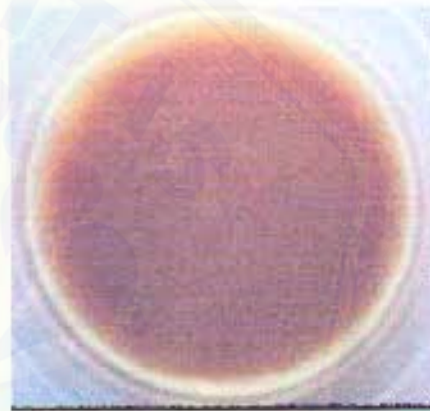
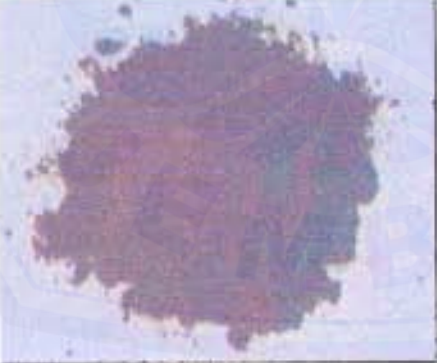
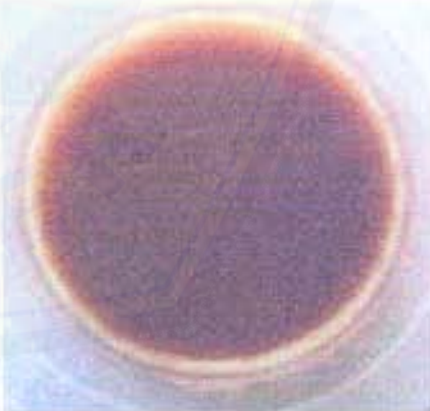
sampel	903	436	658
warna			
aroma			
rasa			
derajat manis			
keseluruhan			




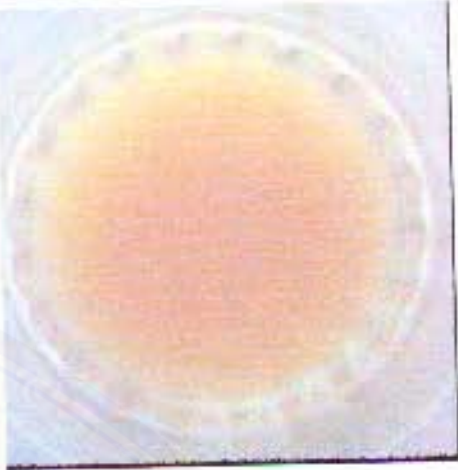

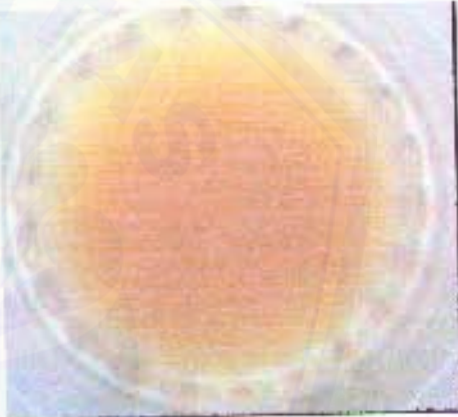
Lampiran 3. Foto Bubuk dan Hasil Seduhannya

Perlakuan	Bubuk	Hasil Seduhan
Sangrai 5 menit		
Sangrai 15 menit		
Sangrai 25 menit		

Lampiran 3. Foto Bubuk dan Hasil Seduhannya

Perlakuan	Bubuk	Hasil Seduhan
A1		
A2		
A3		

Lampiran 3. Foto Bubuk dan Hasil Seduhannya

Perlakuan	Bubuk	Hasil Seduhan
B1		
B2		
B3	