



**KARATERISTIK TEPUNG KEDELAI DARI JENIS IMPOR  
DAN LOKAL (VARIETAS ANJASMORO DAN BALURAN)  
DENGAN PERLAKUAN PEREBUSAN DAN TANPA  
PEREBUSAN**

**SKRIPSI**

Oleh

**Muhammad Gozalli  
NIM 111710101014**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**KARATERISTIK TEPUNG KEDELAI DARI JENIS IMPOR  
DAN LOKAL (VARIETAS ANJASMORO DAN BALURAN)  
DENGAN PERLAKUAN PEREBUSAN DAN TANPA  
PEREBUSAN**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

**Muhammad Gozalli  
NIM 111710101014**

**TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, yang Maha Pengasih, Penyayang dan Sempurna.
2. Ibu dan ayah tercinta MUYATI dan SUPARDI tercinta atas kasih sayang, doa, semangat serta motivasi yang tidak pernah putus, terima kasih atas segala yang diberikan selama ini dan selalu memberikan yang terbaik untukku. Saudaraku Yulia Mika Nia Sari, yang telah mendoakan, membimbing, memotivasi dan memberikan perhatiannya selama ini.
3. Guru-guru mulai SDN 2 Kebunrejo, SMPN 1 Kalibaru, SMAN 1 Kalibaru hingga dosen-dosen FTP UJ yang selama ini telah memberikan ilmu pengetahuannya, terutama kepada Dr. Nurhayati S.TP M.Si
4. Sahabat, keluarga dan teman-teman seperjuangan brotherhood THP 2011, terimakasih telah menjadi keluarga kedua selama ini.
5. Almamaterku FTP-UJ.

## **MOTTO**

*“Kesalahan yang paling besar bukanlah kegagalan, tetapi adalah berhenti dan menyerah sebelum merasakan keberhasilan”*

*“Success is walking from failure to failure with no loss of enthusiasm“*  
*(Winston Churchill)*

*“Bila kau tak tahan lelahnya belajar, maka kau harus menahan perihnya kebodohan”*  
*(Imam Asy Syafi’i)*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Muhammad Gozalli

NIM : 111710101014

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karateristik Tepung Kedelai dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran) dengan perlakuan perebusan dan tanpa perebusan” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,

Muhammad Gozalli  
NIM 111710101014

**SKRIPSI**

**KARATERISTIK TEPUNG KEDELAI DARI JENIS IMPOR  
DAN LOKAL (VARIETAS ANJASMORO DAN BALURAN)  
DENGAN PERLAKUAN PEREBUSAN DAN TANPA  
PEREBUSAN**

Oleh

**Muhammad Gozalli**

**NIM 111710101014**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nurhayati, S.TP.,M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Ahmad Nafi' S.TP M.P

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Karateristik Tepung Kedelai dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran) dengan perlakuan perebusan dan tanpa perebusan” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

**Dr. Nurhayati S.TP., M.Si**  
NIP 195311211979032002

**Ahmad Nafi' S.TP., M.P**  
NIP 195311211979032002

Tim Penguji :

Ketua Penguji

Anggota Penguji

**Ir. Wiwik Siti Windrati M.P**  
NIP 195311211979032002

**Nurud Diniyah S.TP., M.P**  
NIP 198202192008122002

Mengesahkan,  
Dekan  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

**Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.**  
NIP 196912121998021001

## RINGKASAN

**Karakteristik Tepung Kedelai dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran) Dengan Perlakuan Perebusan dan Tanpa Perebusan;** Muhammad Gozalli, 111710101014; 2015; 60 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.

Pola konsumsi indonesia dari tahun ketahun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk yang mencapai 237.641.326 jiwa (BPS, 2010). Hal tersebut mengakibatkan tingkat konsumsi semakin meningkat pula. Tingkat konsumsi yang semakin meningkat harus diimbangi pula dengan gizi yang tercukupi. Kebutuhan gizi tersebut meliputi karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin. Diantara dari gizi tersebut salah satunya yaitu protein. Protein merupakan salah satu yang dibutuhkan oleh tubuh. Bahan baku pangan yang memiliki protein tinggi salah satunya yaitu kedelai. Berdasarkan data BPS (2013), konsumsi kedelai per kapita meningkat dari 8,13 kg pada 1998 menjadi 8,97 kg pada 2004. Kedelai dapat diolah menjadi beragam makanan pelengkap maupun sebagai lauk seperti tempe, tahu, tauco, susu kedelai, dan kecap. Salah satu olahan dengan bahan baku kedelai yang dapat dijadikan produk setengah jadi yaitu tepung kedelai. Tepung kedelai memiliki banyak kegunaan dalam pemanfaatannya.

Tepung kedelai yang beredar saat ini belum diketahui kandungan gizinya secara pasti, karena varietas kedelai yang berbeda-beda menyebabkan tepung yang dihasilkan akan memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda pula. Contoh kedelai lokal varietas unggul nasional yang berada di Jember seperti Anjasmoro dan Baluran. Menurut Rani *et al.*, (2013), selain dari jenis dan varietas kedelai mutu tepung kedelai juga dapat dipengaruhi oleh metode penepungan yang digunakan. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui karakteristik mutu fisik dan kimia kedelai jenis impor dan lokal Jember (varietas anjasmoro dan baluran) dengan perlakuan perebusan dan tanpa perebusan.



Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor yaitu jenis kedelai dan metode penepungan. Parameter yang diamati adalah sifat fisik tepung kedelai meliputi tingkat kecerahan dan rendemen dan sifat kimia meliputi kadar protein terlarut dan proksimat. Data yang didapat dilakukan perhitungan statistik dengan *Analysis of variance test* (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa Interaksi Tepung kedelai dengan perlakuan perebusan dan tanpa perebusan dari jenis kedelai impor dan lokal (anjasmoro dan baluran) tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen, tingkat kecerahan, kadar protein, kadar air dan kadar karbohidrat. Namun berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dan kadar abu.

Karakteristik mutu tepung kedelai dari kedelai anjasmoro perlakuan perebusan memiliki tingkat kecerahan 90,33, rendemen 39,09%, kadar protein terlarut 13,38%, kadar protein 37,88%, kadar lemak 19,27%, kadar air 6,89%, kadar abu 4,53% dan kadar karbohidrat 31,59%, Sedangkan pada perlakuan tanpa perebusan memiliki tingkat kecerahan 90,55, rendemen 47,33%, kadar protein terlarut 12,97%, kadar protein 38,26%, kadar lemak 19,69%, kadar air 6,59%, kadar abu 4,85% dan kadar karbohidrat 30,60%.

Karakteristik mutu tepung kedelai dari kedelai baluran perlakuan perebusan memiliki tingkat kecerahan 89,01, rendemen 41,29%, kadar protein terlarut 14,57%, kadar protein 38,76%, kadar lemak 18,53%, kadar air 6,63%, kadar abu 4,74% dan kadar karbohidrat 31,33%, Sedangkan pada perlakuan tanpa perebusan memiliki tingkat kecerahan 89,46, rendemen 48,89%, kadar protein terlarut 13,84%, kadar protein 39,33%, kadar lemak 18,90%, kadar air 6,23%, kadar abu 5,51% dan kadar karbohidrat 30,03%.

Karakteristik mutu tepung kedelai dari kedelai impor perlakuan perebusan memiliki tingkat kecerahan 90,33, rendemen 43,65%, kadar protein terlarut 14,01%, kadar protein 36,80%, kadar lemak 19,57%, kadar air 6,10%, kadar abu 4,58% dan kadar karbohidrat 32,95%, Sedangkan pada perlakuan tanpa

perebusan memiliki tingkat kecerahan 90,83, rendemen 50,72%, kadar protein terlarut 13,81%, kadar protein 37,14%, kadar lemak 19,71%, kadar air 5,97% kadar abu 4,81% dan kadar karbohidrat 32,33%.

## SUMMARY

**Characteristics of Import And Local Soybean Flour (Anjasmoro and Baluran Variety) with Blanching And Non-Blanching Treatment;** Muhammad Gozalli, 111710101014; 2015; 60 pages; Departement of Technology Agriculture Product, Fakulty of Agriculture Technology, University of Jember.

Indonesian consumption patterns from year to year has increased along with the increasing of population about 237 641 326 inhabitants (BPS, 2010). This resulted in the consumption rate is increasing as well. Increasing levels of consumption must also be balanced with adequate nutrition. The nutritional requirements include carbohydrates, fats, proteins, minerals and vitamins. Among of these nutritional one of which is a protein. Protein was one that is needed by the body. Food raw materials that have a high protein is soybean. Based on data from BPS (2013), soy consumption per capita increased from 8.13 kg in 1998 to 8.97 kg in 2004. processedSoy can be a variety of complementary food as well as dishes such as tempeh, tofu, tauco, soy milk, and soy sauce. One of the soybean semi-product processing is soybean flour. Soy flour has many uses in utilization.

Soy flour currently available nutritional content is not yet known with certainty, because soybean varieties of different causes flour produced will have the physical and chemical properties different. Examples of local soybean varieties that are national in Jember like Anjasmoro and Baluran. According to Rani *et al.*, (2013), apart from the type and quality of soybean varieties of soy flour can also be influenced by the method used flouring. The purpose of this research is to know the physical and chemical quality characteristics soybean varieties of imported and local Jember (varieties anjamoro and baluran) with blanching and non-blanching treatment.

This study use traditional completely randomized design with two factors: the type of soybean and methods flouring. Parameters measured were physical properties include soy flour brightness level and the yield and chemical properties include the levels of soluble protein and proximate. Data obtained statistical calculation by analysis of variance test (ANOVA). If there is a real

difference is further continued with Least Significant Difference (LSD) level of 95% ( $\alpha = 0.05$ ).

Based on the results of research and calculation of variance showed that the interaction of soy flour with blanching and non-blanching treatment of this type of soybean imports and local (Anjasmoro and Baluran) did not significantly affect the yield, brightness levels, protein content, moisture content and carbohydrate content. But significant effect on fat content and ash content.

Soy flour quality characteristics of soybean Anjasmoro blanching treatment has a brightness level 90.33, yield 39.09%, 13.38% soluble protein content, protein content of 37.88%, 19.27% fat content, water content of 6.89% , ash content of 4.53% and a carbohydrate content of 31.59%, while non-blanching treatment has a brightness level of 90.55, yield 47.33%, soluble protein content of 12.97%, 38.26% protein content, fat content 19.69%, 6.59% moisture content, ash content of 4.85% and 30.60% carbohydrate content.

Soy flour quality characteristics of soybean Baluran blanching treatment has a brightness level of 89.01, yield 41.29%, 14.57% soluble protein content, protein content of 38.76%, 18.53% fat content, water content 6.63% , ash content of 4.74% and a carbohydrate content of 31.33%, while non-blanching treatment has a brightness level of 89.46, yield 48.89%, soluble protein content of 13.84%, 39.33% protein content, fat content 18.90%, 6.23% moisture content, ash content of 5.51% and 30.03% carbohydrate content.

Soy flour quality characteristics of soybean imports blanching treatment has a brightness level of 90.33, yield 43.65%, 14.01% soluble protein content, protein content of 36.80%, 19.57% fat content, water content 6.10% , ash content of 4.58% and a carbohydrate content of 32.95%, while non-blanching treatment has a brightness level of 90.83, yield 50.72%, soluble protein content of 13.81%, 37.14% protein content, fat content 19.71%, water content 5.97% 4.81% ash content and carbohydrate content of 32.33%.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karateristik Tepung Kedelai dari Jenis Impor dan Lokal (Varietas Anjasmoro dan Baluran) dengan Perlakuan Perebusan dan Tanpa Perebusan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember. Dalam

Penyusunan skripsi ini penulis menyadari banyak bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing selama perkuliahan dan memberikan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ahmad Nafi’ S.TP., M.P selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikirannya membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ir. Wiwik Siti Windrati M.P dan Nurud Diniyah S.TP., M.P selaku tim penguji atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi ini.
5. Ibu dan ayah tercinta Muyati dan Supardi tercinta atas kasih sayang, doa, semangat serta motivasi yang tidak pernah putus, terima kasih atas segala yang diberikan selama ini dan selalu memberikan yang terbaik untukku. Saudaraku Yulia Mika Nia Sari, yang telah mendoakan, membimbing, memotivasi dan memberikan perhatiannya selama ini
6. Sahabat-sahabatku, brotherhood THP11 dan KKN 100 yang telah memberikan semangat, motivasi, bantuan dan terimakasih atas kehadiran kalian dalam hidupku.

7. Seluruh karyawan dan teknisi Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Rekayasa Hasil Pertanian di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
8. Rekan tim penelitian Faizah Yulianti, Tria Mega, Heru Widiyatmoko, Nia Lina dan Dwika Mayangsari yang berjuang bersama dalam penelitian ini.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember,

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>x</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Kedelai.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Varietas Kedelai Unggul.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Tepung Kedelai.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Metode Penepungan.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5 Rendemen.....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5.1 Sifat Fisik.....</b>	<b>10</b>
A. Kecerahan .....	10
<b>2.5.2 Sifat Kimia .....</b>	<b>11</b>

A. Kadar Protein .....	11
B. Kadar Lemak .....	12
C. Kadar Air .....	12
D. Kadar Abu .....	13
E. Kadar Karbohidrat .....	13
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>15</b>
3.3.1 Rancangan Penelitian .....	15
3.3.2 Pembuatan Tepung Kedelai .....	16
<b>3.4 Parameter Pengujian .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Prosedur Analisis.....</b>	<b>17</b>
3.5.2 Rendemen.....	17
3.5.1 Kecerahan.....	18
3.5.3 Kadar Protein Terlarut.....	18
3.5.4 Kadar Protein.....	19
3.5.5 Kadar Lemak .....	20
3.5.6 Kadar Air.....	20
3.5.7 Kadar Abu .....	21
<b>3.6 Analisis Data .....</b>	<b>22</b>
<b>BAB 4. PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 Rendemen Tepung Kedelai .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2 Karakteristik Mutu Fisik Tepung Kedelai.....</b>	<b>24</b>
4.2.1 Tingkat Kecerahan Tepung Kedelai.....	25
<b>4.3 Karakteristik Mutu Kimia Tepung Kedelai .....</b>	<b>27</b>
4.3.1 Kadar Protein Terlarut Tepung Kedelai .....	27
4.3.2 Kadar Protein Tepung Kedelai .....	28
4.3.3 Kadar Lemak Tepung Kedelai .....	31
4.3.4 Kadar Air Tepung Kedelai .....	33
4.3.5 Kadar Abu Tepung Kedelai.....	35



4.3.6 Kadar Karbohidrat Tepung Kedelai .....	37
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>40</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>40</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>41</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Diagram alir pembuatan tepung kedelai .....	17
4.1 Rendemen Tepung Kedelai .....	24
4.2 Tepung kedelai dari varietas anjasmoro, baluran dan impor dengan penepungan basah dan kering .....	26
4.3 Tingkat Kecerahan Tepung Kedelai.....	26
4.4 Kadar Protein Terlarut Tepung Kedelai.....	28
4.5 Kadar Protein Tepung Kedelai.....	30
4.6 Kadar Lemak Tepung Kedelai .....	32
4.7 Kadar Air Tepung Kedelai .....	35
4.8 Kadar Abu Tepung Kedelai .....	36
4.9 Kadar Karbohidrat Tepung Kedelai.....	38

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan asam amino esensial biji kedelai per 100 gram .....	5
Tabel 2.2 Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Kedelai.....	5
Tabel 2.3 Komposisi Kedelai Pada Setiap Bagiannya .....	6
Tabel 2.4 Deskripsi Varietas Kedelai Anjasmoro dan Baluran .....	7
Tabel 2.5 Komposisi kimia tepung kedelai dalam 100 gram.....	7
Tabel 4.1 Hasil Sidik Ragam Tingkat Kecerahan Tepung Kedelai .....	23
Tabel 4.2 Hasil Sidik Ragam Rendemen Tepung Kedelai.....	25
Tabel 4.3 Hasil Sidik Ragam Kadar Protein Terlarut Tepung Kedelai.....	27
Tabel 4.4 Hasil Sidik Ragam Kadar Protein Tepung Kedelai .....	29
Tabel 4.5 Hasil Sidik Ragam Kadar Lemak Tepung Kedelai.....	31
Tabel 4.6 Hasil Sidik Ragam Kadar Air Tepung Kedelai.....	34
Tabel 4.7 Hasil Sidik Ragam Kadar Abu Tepung Kedelai .....	36
Tabel 4.8 Hasil Sidik Ragam Kadar Karbohidrat Tepung Kedelai.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1. Rendemen .....</b>	<b>46</b>
<b>Lampiran 1. Karakteristik Mutu Fisik .....</b>	<b>47</b>
1.1 Tingkat Kecerahan.....	47
<b>Lampiran 2. Karakteristik Mutu Kimia .....</b>	<b>49</b>
2.1 Kadar Protein Terlarut .....	49
2.2 Kadar Protein .....	51
2.3 Kadar Lemak .....	53
2.4 Kadar Air .....	55
2.5 Kadar Abu .....	57
2.6 Kadar Karbohidrat .....	58

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pola konsumsi Indonesia dari tahun ketahun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk yang mencapai 237.641.326 jiwa (BPS, 2010). Hal tersebut mengakibatkan tingkat konsumsi semakin meningkat pula. Tingkat konsumsi yang semakin meningkat harus diimbangi pula dengan gizi yang tercukupi salah satunya yaitu protein. Protein merupakan salah satu yang dibutuhkan oleh tubuh. Protein berfungsi sebagai enzim, pertahanan tubuh, pengatur pergerakan, penunjang mekanis dan lain sebagainya (Winarno, 2004). Bahan baku pangan yang memiliki protein tinggi yaitu kedelai. Berdasarkan data BPS (2013), konsumsi kedelai per kapita meningkat dari 8,13 kg pada 1998 menjadi 8,97 kg pada 2004.

Menurut para ahli kedelai dikelompokkan dalam 5 kategori makanan yang mengandung protein tinggi meliputi daging, ikan, telur, susu dan kedelai (Herman, 1985). Di Indonesia kedelai merupakan salah satu komoditi pangan terbesar setelah padi dan jagung (Suprpto, 1992). Namun saat ini produksi kedelai didalam negeri tidak mencukupi akan kebutuhan kedelai dalam negeri, sehingga pemerintah melakukan kebijakan impor. Nilai importasi kedelai pada periode 2005-2009 mencapai 3,49 miliar US\$ dengan volume 10,25 juta ton dan pada periode tahun 2010-2013 mencapai 4,63 miliar US\$ dengan volume 7,84 juta ton. Tingkat pertumbuhan impor kedelai paling tinggi berada pada periode tahun 2010-2013 mencapai 16,57% (Dirjen PPHP, 2013). Selain itu pemerintah juga mengembangkan kedelai lokal untuk menekan laju impor salah satunya yaitu melepas 37 varietas unggul kedelai dengan potensi hasil rata-rata lebih dari 2 ton/ha (Balitkabi, 2008). Varietas unggul kedelai lokal yang ada di Jember yaitu anjasmoro dan baluran. Potensi tersebut juga harus didukung oleh masyarakat untuk meningkatkan/mengembangkan kedelai lokal. Salah satunya dengan meningkatkan nilai tambah dari kedelai menjadi produk olahan.

Kedelai dapat diolah menjadi beragam makanan pelengkap maupun sebagai lauk seperti tempe, tahu, tauco, susu kedelai, dan kecap. Salah satu olahan dengan bahan baku kedelai yang dapat dijadikan produk setengah jadi yaitu tepung kedelai. Tepung kedelai memiliki banyak kegunaan dalam pemanfaatannya. Penepungan kedelai bermanfaat dalam menghemat biaya penyimpanan, mempermudah penyimpanan, dan mempermudah dalam pemanfaatan. Tepung kedelai merupakan bahan pangan setengah jadi yang dapat dijadikan sebagai tepung komposit dan sebagai bahan yang dapat memperkaya gizi dalam pangan berupa protein tinggi. Namun, tepung kedelai yang beredar saat ini belum diketahui kandungan gizinya secara pasti, karena varietas kedelai yang berbeda-beda menyebabkan tepung yang dihasilkan akan memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda pula. Contoh kedelai lokal varietas unggul nasional yang berada di Jember seperti Anjasmoro dan Baluran.

Kedelai Anjasmoro memiliki ukuran biji yaitu sebesar 14,8 – 15,3 gram/100 biji, mengandung protein sebesar 41,8 – 42,1 %, memiliki warna kulit biji kuning, warna hilum kuning kecoklatan dan kedelai Baluran memiliki ukuran biji yang besar yaitu 15 – 17 gram/ 100 biji, mengandung protein sebesar 38 – 40 % warna kulit biji kuning, warna hilum coklat muda dan bentuk biji bulat telur. Berbeda dengan kedelai impor, kedelai ini hanya memiliki ukuran biji 14,8 – 15,8 gram/ 100 biji, mengandung protein 35 – 36,8 % dan warna kulit biji kuning (BALITKABI, 2005). Selain itu, perlakuan penepungan yang berbeda akan mempengaruhi tepung yang dihasilkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Tepung kedelai yang beredar saat ini belum diketahui kandungan gizinya secara pasti, karena jenis dan varietas kedelai yang berbeda-beda menyebabkan tepung yang dihasilkan akan memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda pula. Menurut Rani *et al.*, (2013), mutu tepung kedelai dipengaruhi oleh metode penepungan yang digunakan karena dapat mempengaruhi komposisi tepung kedelai. Berdasarkan masalah tersebut karakteristik tepung kedelai saat ini belum diketahui, sehingga perlu pengujian lebih lanjut untuk mengetahuinya.

### **1.3 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah

1. Mengetahui pengaruh metode penepungan secara basah dan kering dari kedelai jenis impor dan lokal (varietas anjamoro dan baluran).
2. Mengetahui karakteristik mutu fisik dan kimia metode penepungan secara basah dan kering dari kedelai jenis impor dan lokal (varietas anjamoro dan baluran) menggunakan.

### **1.4 Manfaat**

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi kandungan gizi tepung kedelai dari jenis kedelai impor dan lokal jember (anjamoro dan baluran).
2. Memberikan informasi tentang metode penepungan yang baik dari dua metode penepungan yaitu basah dan kering.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kedelai

Kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yaitu *Glycine soja* dan *Soja max*. Namun pada tahun 1948 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah, yaitu *Glycine max (L.) Merill*. Klasifikasi tanaman kedelai sebagai berikut :

*Divisio* : *Spermatophyta*

*Classis* : *Dicotyledoneae*

*Ordo* : *Rosales*

*Familia* : *Papilionaceae*

*Genus* : *Glycine*

*Species* : *Glycine max (L.) Merill*

Kedelai merupakan sumber protein yang penting bagi manusia, apabila ditinjau dari segi harga kedelai merupakan sumber protein yang termurah, sehingga sebagian besar kebutuhan protein nabati dapat dipenuhi dari hasil olahan kedelai. Kandungan asam amino penting yang terdapat dalam kedelai, yaitu isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptopan, dan valin yang rata-rata tinggi, kecuali metionin dan fenilalanin. Kedelai juga mengandung kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B yang berguna bagi pertumbuhan manusia. Kandungan asam amino metionin dan sistein agak rendah jika dibandingkan protein hewani (Cahyadi, 2007). Asam amino ini sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tubuh serta perkembangan, terutama lesitin. Kandungan asam ammo esensial biji kedelai per 100 gram tersaji pada **Tabel 2.1**.



**Tabel 2.1.** Kandungan asam amino esensial biji kedelai per 100 gram

<b>Asam Amino</b>	<b>Jumlah(mg /gN)</b>
Isoleusin	340
Leusin	480
Lisin	400
Fenilalanin	310
Tirosin	200
Sistein	110
Treonin	250
Triptofan Valin	90
Valin	330
Metionin	80

Sumber: (Cahyadi, 2007).

Menurut Soematmadja (1978), untuk meningkatkan jumlah protein yang terekstrak dalam air antara lain: memperbaiki cara penggilingan kedelai, penggunaan bahan yang cocok untuk melarutkan protein semaksimal mungkin dan penyimpanan kedelai agar tidak terjadi reaksi yang menyebabkan protein kurang larut dalam air. Penyimpanan kedelai di tempat yang lembab dan suhu tidak terkontrol dapat menyebabkan kedelai berbintik-bintik kuning coklat (yang mungkin disebabkan reaksi *browning*) yang menyebabkan kelarutan protein kedelai di dalam air menurun. Kandungan dalam kedelai tidak hanya protein tinggi saja, namun kedelai juga memiliki kandungan gizi meliputi karbohidrat, lemak, dan lainnya. Komposisi gizi yang dikandung dan komposisi bagian-bagian kedelai dapat dilihat pada **Tabel 2.2** dan **Tabel 2.3**

**Tabel 2.2.** Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Kedelai

<b>Zat gizi</b>	<b>Jumlah</b>
Kalori	331,00 kal
Protein	34,90 g
Lemak	18,10 g
Karbohidrat	34,80 g
Kalsium	227,00 mg
Fosfor	583,00 mg
Besi	8,00 mg
Vitamin A	110,00 SI
Vitamin B1	1,07 mg
Vitamin C	0,00 mg
Air	7,50 mg

Sumber : Departemen Kesehatan R.I. (1992)

**Tabel 2.3.** Komposisi Kedelai Pada Setiap Bagiannya

<b>Fraksi</b>	<b>Protein (%)</b>	<b>Lemak (%)</b>	<b>Karbohidrat (%)</b>	<b>Abu (%)</b>
Kedelai utuh	40,0	21,0	34,0	4,9
Kotiledon	43,0	23,0	29,0	5,0
Kulit	8,8	1,0	86,0	4,3
Hipokotil	42,0	11,0	43,0	4,4

Sumber : Wolf dan Cowan (1975)

## 2.2 Varietas Kedelai Unggul

Varietas memegang peranan penting dalam perkembangan penanaman kedelai karena untuk mencapai produktivitas yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi daya hasil dari varietas unggul yang ditanam. Potensi hasil biji di lapangan masih dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik varietas dengan pengelolaan kondisi lingkungan tumbuh. Bila pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan baik, potensi daya hasil biji yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai. Proses pembentukan varietas kedelai unggul dilakukan dengan tiga pendekatan, yaitu introduksi, seleksi galur, dan persilangan varietas atau galur yang sudah ada.

Varietas kedelai di Indonesia begitu banyak dan memiliki karakteristik yang berbeda baik fisik maupun kimia. Kandungan tertinggi dalam kedelai yaitu protein sekitar 35 – 45 %. Beberapa varietas kedelai yang berada di jember yaitu varietas kedelai anjasmoro dan baluran. Deskripsi kedelai varietas anjasmoro dan baluran pada **Tabel 2.4.**

Jika dibandingkan dengan kedelai impor, kedelai lokal masih lebih unggul baik dari segi kandungan kimia maupun ukuran biji. Kedelai impor, memiliki warna kulit biji kuning. Kedelai impor dalam per 100 biji memiliki berat 14,8 – 15,8 gram, kedelai ini mengandung protein yang cukup tinggi yaitu mencapai 35 – 36,8 % dan mengandung lemak sebesar 21,4 – 21,7% (BALITKABI, 2005).

**Tabel 2.4** Deskripsi Varietas Kedelai Anjasmoro Dan Baluran

<b>Keterangan</b>	<b>Anjasmoro</b>	<b>Baluran</b>
Dilepas tahun	22 Oktober 2001	15 April 2002
SK Mentan	537/Kpts/TP.240/10/2001	275/Kpts/TP.240/4/2002
Nomor galur	Mansuria 395-49-4	GC 88025-3-2
Warna kulit biji	Kuning	Kuning
Warna polong masak	Coklat muda	Coklat
Warna hilum	Kuning kecoklatan	Coklat muda
Bentuk biji		Bulat telur
Umur polong masak	82,5–92,5 hari	80 hari
Bobot 100 biji	14,8–15,3 g	: 15–17 g
Kandungan protein	41,8–42,1%	38–40%
Kandungan lemak	17,2–18,6%	20–22%

Sumber : BALITKABI, 2005

### 2.3 Tepung Kedelai

Tepung kedelai sering dikenal sebagai *soyflour* dan *grit*. Bahan tersebut biasanya mengandung 40-50% protein. Tepung kedelai terbuat dari kedelai yang diolah dan digiling atau ditumbuk menjadi bentuk tepung. Penggunaan panas dalam pengolahan diperlukan untuk peningkatan nilai gizi, daya tahan simpan dan meningkatkan rasa (Herman, 1985). Komposisi kimia tepung kedelai dapat dilihat pada **Tabel 2.5**.

**Tabel 2.5** Komposisi kimia tepung kedelai dalam 100 gram

<b>Komposisi</b>	<b>Kandungan</b>
Air %	4,87
Protein %	34,39
N terlarut %	4,60
N Amino %	0,05
Lemak %	25,53
Gula reduksi %	0,12
Abu %	3,72
Nilai cerna protein	75,49

Sumber : Widodo (2001)

Mustakas *et al.*, (1967), memperkenalkan proses pembuatan tepung kedelai skala rumahan yaitu biji kedelai direndam dalam air kemudian direbus dalam air sampai matang. Setelah itu, kedelai dikeringkan dengan sinar matahari. Jika kedelai kering dilanjutkan pengupasan kulit ari. Proses terakhir digiling hingga didapatkan tepung kedelai. Proses pemanasan berupa perebusan bertujuan

untuk menginaktifkan beberapa enzim, di samping untuk menghilangkan bau lungu (*beany flavor*). Bergantung pada penggunaannya, pemanasan dengan uap pada tahap tertentu dapat diatur sehingga menghasilkan tepung atau bubuk kedelai bebas minyak yang mempunyai nilai NSI (Nitrogen Solubility Index) berbeda. Nilai NSI menunjukkan persentase total nitrogen Kjeldahl yang terekstrak dengan air. beberapa contoh penggunaan tepung kedelai dengan NSI berbeda misalnya tepung kedelai dengan NSI 50-60 digunakan untuk campuran pembuatan roti, cake, donat dan makaroni, sedangkan tepung kedelai dengan NSI 25-35 digunakan untuk minuman, pancake, waffle dan makanan sapihan (Winarno, 1993).

Berdasarkan kadar lemaknya menurut Mustakas tepung kedelai terdiri tiga kelompok yaitu Tepung kedelai berlemak penuh (*full fat soy flour*), tepung kedelai berlemak rendah (*low fat soy flour*) dan tepung kedelai bebas lemak (*defatted soy flour*).

1. Tepung kedelai berlemak penuh (*full fat soy flour*)

Tepung kedelai dengan lemak penuh dibuat dari bahan baku kedelai utuh dan mengandung protein sebesar 40%. Menurut Hariyadi (1997), proses pembuatan tepung ini cukup sulit untuk diayak dengan ukuran yang sangat halus. Hal ini karena mudahnya terjadi aglomerasi. Aglomerasi ini dapat dicegah dengan menggunakan sistem penggilingan berulang.

2. Tepung kedelai berlemak rendah (*low fat soy flour*)

Tepung kedelai jenis ini didapat dari proses pengepresan biji kedelai yang dikeluarkan kandungannya minyaknya. Kemudian bungkil yang didapat diberi perlakuan panas, dikeringkan, digiling dan diayak. Kadar lemak secara umum pada tepung kedelai berlemak rendah yaitu 5% sampai 6% (Hariyadi, 1997).

3. Tepung kedelai bebas lemak (*defatted soy flour*).

Tepung kedelai ini dilakukan dengan penghilangan/ekstraksi lemak. Setelah didapatkan emping kedelai dilakukan penggilingan, pengayakan dan didapatkan tepung kedelai. Menurut standart identitas tepung kedelai mensyaratkan bahwa 97% harus lolos pada yakan 100 mesh (Hariyadi, 1997).

## 2.4 Metode Penepungan

Penepungan adalah suatu proses penghancuran bahan pangan yang didahului proses pengeringan menjadi butiran-butiran yang sangat halus, kering dan tahan lama serta fleksibel (Asmarajati, 1999). Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan simpan, mudah dicampur (sebagai bahan komposit), dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Damarjati *et al.*, 2000).

Secara umum terdapat dua jenis metode penepungan yang sering diterapkan dalam produksi tepung yaitu metode basah dan kering. Pada metode basah proses penepungan dilakukan tahap perendaman bahan terlebih dahulu sebelum ditepungkan, sedangkan pada metode kering tidak dilakukan tahap perendaman (Suardi *et al.*, 2002). Diantara dua metode tersebut metode basah merupakan metode yang lebih aplikatif di masyarakat sedangkan metode kering lebih sering digunakan dalam pembuatan tepung skala besar (Suprpto, 1998).

Pembuatan tepung kedelai menurut Warisno dan Dahana (2010) menyatakan hal yang dilakukan yaitu

1. Penyortiran biji kedelai yang akan digunakan pada pembuatan tepung kedelai. Proses ini untuk mendapatkan biji kedelai baik sehingga tepung yang dihasilkan akan memiliki kualitas yang baik pula.
2. Perendaman minimum selama 8 jam. Sebaiknya selama perendaman untuk 1 kg biji kedelai direndam dalam 3 liter air bersih. Setiap 2-3 jam sekali air diganti. Perendaman dilakukan untuk memudahkan pengelupasan biji.
3. Pencucian biji kedelai sambil diremas-remas agar kulit bijinya terlepas.
4. Perebusan biji kedelai selama 60 menit tiriskan dan biarkan sampai dingin.
5. Biji kedelai hingga kering selama 2-3 hari pada panas matahari penuh. Selama penjemuran biji kedelai sering dibolak-balik agar kering sempurna. Pengeringan juga dapat dilakukan dengan mengoven pada suhu 50° C selama 8 jam.
6. Penggilingan biji kedelai hingga halus

7. Pengayakan menggunakan saringan 60 mesh. Hasil penyaringan berupa tepung kedelai yang siap digunakan dan kemas tepung kedelai agar tidak menyerap uap air.

Secara umum pembuatan tepung kedelai dimulai dengan cara merendam biji kedelai yang telah kering dalam air tanpa pemanasan. Biji kedelai yang telah direndam kemudian ditiriskan dan digiling halus sampai menjadi tepung kedelai, kemudian dikeringkan hingga diperoleh kadar air yang rendah (Ngantung, 2003).

## **2.5 Rendemen**

Rendemen merupakan perbandingan berat produk yang diperoleh terhadap berat bahan baku yang digunakan. Perhitungan rendemen dilakukan berdasarkan berat kering bahan. Rendemen tepung menyatakan nilai efisiensi dari proses pengolahan sehingga dapat diketahui jumlah tepung yang dihasilkan dari bahan dasar awalnya.

## **2.6 Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia**

### **2.6.1 Sifat Fisik**

#### **A. Kecerahan**

Pengukuran warna secara objektif penting dilakukan karena pada produk pangan warna merupakan daya tarik utama sebelum konsumen mengenal dan menyukai sifat-sifat lainnya. Warna tepung dapat diamati secara kuantitatif dengan metode Hunter menghasilkan tiga nilai pengukuran yaitu L, a dan b. Nilai L menunjukkan tingkat kecerahan sampel. Semakin cerah sampel yang diukur maka nilai L mendekati 100. Sebaliknya semakin kusam (gelap), maka nilai L mendekati 0. Nilai a merupakan pengukuran warna kromatik campuran merah-hijau. Nilai b merupakan pengukuran warna kromatik campuran kuning-biru (Hutching, 1999).

Warna tepung yang diperdagangkan bervariasi mulai dari putih sampai putih keabu-abuan atau agak coklat dan kuning. Menurut syarat mutu SNI tidak ada kriteria derajat putih yang yang diharuskan, warna sesuai bahan baku jagung

(putih, kuning) dan secara umum sesuai spesifikasi bahan aslinya. Umumnya konsumen lebih menyukai tepung dengan derajat putih (L) yang tinggi.

## **2.6.2 Sifat Kimia**

### **A. Kadar Protein**

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena zat ini berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam- asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Molekul protein mengandung pula posfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Budianto, 2009).

Protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino yang terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen. Beberapa asam amino disamping itu mengandung unsur-unsur fosfor, besi, iodium, dan cobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein akan tetapi tidak terdapat di dalam karbohidrat dan lemak. Unsur nitrogen merupakan 16% dari berat protein. Molekul protein lebih kompleks daripada karbohidrat dan lemak dalam hal berat molekul dan keanekaragaman unit-unit asam amino yang membentuknya (Almatsier, 1989).

Pada umumnya asam amino terbagi menjadi 2 yaitu larut dalam air dan tidak larut dalam pelarut organik non polar seperti eter, aseton, dan kloroform. Sifat asam amino ini berbeda dengan asam karboksilat maupun dengan sifat amina. Asam karboksilat alifatik maupun aromatik yang terdiri atas beberapa atom karbon umumnya kurang larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik. Demikian amina pula umumnya tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik (Poejiadi, 1994). Asam amino adalah senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus karboksil ( $-\text{COOH}$ ) dan satu atau lebih gugus amino ( $-\text{NH}_2$ ) yang salah satunya terletak pada atom C tepat disebelah gugus karboksil (atom C alfa). Asam-asam amino bergabung melalui ikatan peptida yaitu ikatan antara gugus

karboksil dari asam amino dengan gugus amino dari asam amino yang disampingnya (Sudarmadji, 1989).

#### B. Kadar Lemak

Lemak adalah sekelompok ikatan organik yang terdiri atas unsur-unsur Karbon (C), Hidrogen (H) dan Oksigen (O), yang mempunyai sifat dapat larut dalam zat-zat pelarut tertentu (zat pelarut lemak) seperti petroleum benzen, ether. Lemak dalam makanan yang memegang peranan penting ialah yang disebut lemak netral, atau trigliserida (Sediaoetama, 2004).

Penentuan kadar lemak atau minyak suatu bahan dapat dilakukan dengan menggunakan *soxhlet* apparatus. Cara ini dapat juga digunakan untuk ekstraksi minyak dari suatu bahan yang mengandung minyak dengan alat soklet. Soxhlet apparatus merupakan cara ekstraksi yang efisien karena dengan alat ini pelarut yang digunakan dapat diperoleh kembali. Bahan padat pada umumnya membutuhkan waktu ekstraksi yang lebih lama, karena itu membutuhkan pelarut yang lebih banyak (Ketaren, 1986).

#### C. Kadar Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Bahan makanan kering sekalipun seperti buah kering, tepung dan biji-bijian masih terkandung air dalam jumlah tertentu (Winarno, 1992).

Kadar air dalam bahan makanan dapat ditentukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan metode pengeringan (gravimetrik). Prinsipnya yaitu menguapkan air yang ada dalam bahan dengan cara pemanasan. Kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan (Sudarmadji, 1989).



#### D. Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa suatu pembakaran zat organik dalam bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Penentuan kadar abu dapat digunakan untuk berbagai tujuan, antara lain untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai penentu parameter nilai gizi suatu bahan makanan (Danarti, 2006). Terdapat dua jenis metode pengabuan yaitu metode pengabuan kering dan metode pengabuan basah, akan tetapi yang dilaksanakan dalam praktikum hanya pengabuan kering. Kadar abu dapat dianalisis dalam suatu bahan pangan.

Kadar abu dianalisis dengan membakar bahan pangan atau mengabukannya dalam suhu yang sangat tinggi. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang ada dalam suatu bahan, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan pangan (PERSAGI, 2009). Kadar abu merupakan ukuran dari jumlah total mineral yang terdapat dalam bahan pangan. Kadar abu pada suhu yang terlalu tinggi menunjukkan bahan pangan telah tercemar oleh berbagai macam zat seperti tanah, pasir, dan lain-lain.

Oleh karena itu ahli gizi perlu melakukan analisis kadar abu dalam suatu bahan pangan. Hal tersebut sangat penting dilakukan karena dengan melakukan analisis ini kita akan mengetahui kandungan mineral atau parameter nilai gizi yang ada dalam suatu bahan pangan.

#### E. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat sebagai zat gizi merupakan nama kelompok zat-zat organik yang mempunyai struktur molekul yang berbeda-beda, meski terdapat persamaan-persamaan dari sudut kimia dan fungsinya. Semua karbohidrat terdiri atas unsur-unsur Carbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O), yang pada umumnya mempunyai rumus kimia  $C_n(H_2O)_n$ . Karbohidrat yang terdapat di dalam makanan pada umumnya hanya tiga jenis, ialah monosakarida, disakarida dan

polisakarida. Mono dan disakarida terasa manis, sedangkan polisakarida tidak mempunyai rasa (tawar). Didalam bahan makanan nabati terdapat dua jenis polisakarida yaitu dicerna ialah zat tepung (amylum) dan dekstrin. Yang tidak dapat dicerna adalah selulosa, pentosan dan galaktan.

Sumber utama karbohidrat di dalam makanan berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hanya sedikit saja yang termasuk bahan makanan hewani. Di dalam tumbuhan karbohidrat mempunyai dua fungsi utama, ialah sebagai simpanan energi dan sebagai penguat struktur tumbuhan tersebut merupakan sumber energi terutama terdapat dalam bentuk zat tepung (amylum) dan zat gula (mono dan disakarida). Timbunan zat tepung terdapat dalam biji, akar dan batang. (Sediaoetama, 2004).

## **BAB 3. METODE PENELITIAN**

### **3.1. Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kedelai lokal (Anjasmoro dan Baluran) dan kedelai impor. Bahan analisa yang digunakan yaitu Kalium oksalat, NaOH indikator PP dan Aquades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayakan 80 mesh, alat-alat gelas, oven, Termometer, *Colour Reader Minolta Cr-10*, sohxlet, tanur, dan neraca analitik.

### **3.2. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokomia Hasil Pertanian dan Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian ini dimulai pada bulan Juni sampai Oktober 2015.

### **3.3 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.3.1 Rancangan penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan dalam Penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua perlakuan. Perlakuan A adalah jenis kedelai yang digunakan dengan menggunakan tiga jenis kedelai dan B adalah metode penepungan yang diterapkan yaitu menggunakan dua metode.

A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>

Keterangan;

A <sub>1</sub> = Kedelai Anjasmoro	B <sub>1</sub> = Metode Basah
A <sub>2</sub> = Kedelai Baluran	B <sub>2</sub> = Metode Kering
A <sub>3</sub> = Kedelai Impor	

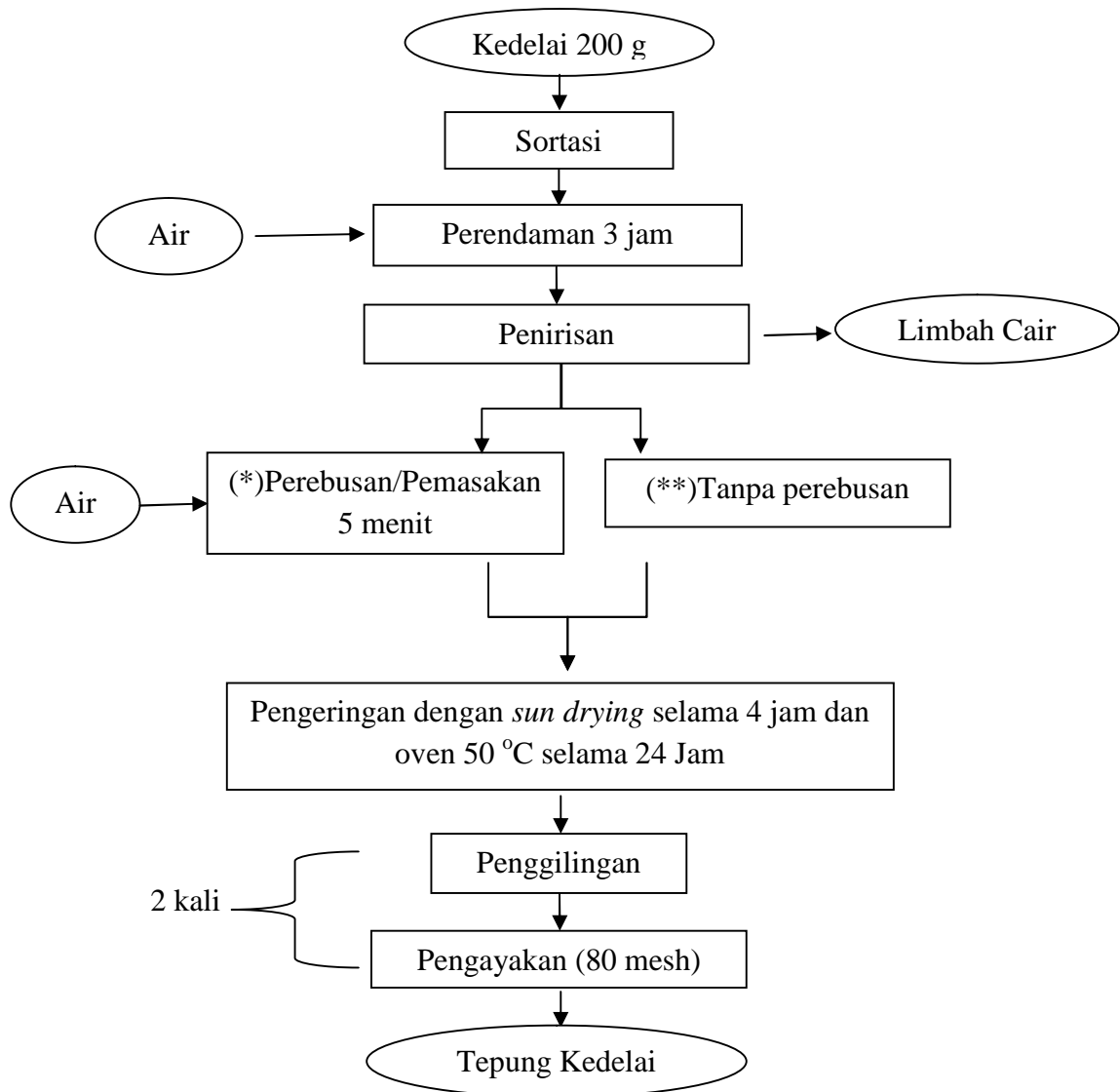
### 3.3.2 Pembuatan Tepung Kedelai

Pembuatan tepung kedelai dilakukan dengan penyortiran biji kedelai yang akan digunakan pada pembuatan tepung kedelai. Penyortiran ini untuk mendapatkan biji kedelai baik, sehingga tepung yang dihasilkan akan memiliki kualitas yang baik pula. Setelah proses penyortiran dilanjutkan dengan perendaman minimum selama 3 jam. Selama perendaman untuk 200 g biji kedelai direndam dalam 600 mL air bersih. Setiap 1 - 1,5 jam sekali air diganti, lalu ditiriskan kedelai. Setelah itu, dilakukan perebusan selama 5 menit. Kemudian dilanjutkan pengeringan menggunakan panas matahari selama 4 jam dan pengovenan pada suhu 50°C selama 24 jam. Setelah diperoleh kedelai yang kering, dilakukan penggilingan dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh dengan pengulangan dua kali agar diperoleh tepung kedelai yang lebih optimal, Diagram alir pembuatan tepung kedelai metode basah dapat dilihat pada **Gambar 3.1**

Pada pembuatan tepung kedelai melalui perlakuan tanpa perebusan tahap-tahap yang dilakukan sama dengan halnya perlakuan perebusan, namun yang membedakan pada perendaman. Pada metode kering tidak dilakukan proses perendaman langsung pada tahap pengeringan. Diagram alir pembuatan tepung kedelai metode kering dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.

### 3.4 Parameter Pengujian

Pada penelitian ini dilakukan dua analisis yaitu analisis kimia diantaranya kadar protein terlarut dengan metode formol, kadar lemak dengan metode soxhlet, kadar air dengan metode Thermogravimetri, kadar abu, dan kadar protein dengan menggunakan metode kjedhal. Kedua yaitu analisis fisik diantaranya yaitu kecerahan dengan menggunakan *colour reader* dan rendemen.



**Gambar 3.1** Diagram alir pembuatan tepung kedelai; perlakuan perebusan (\*) dan perlakuan tanpa perebusan (\*\*)

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Rendemen

Rendemen tepung kedelai dilakukan dengan cara membandingkan antara berat awal (biji kedelai) dengan berat tepung kedelai setelah dilakukan pengayakan. Perhitungan rendemen tepung kedelai dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat tepung kedelai setelah pengayakan}}{\text{Berat Kedelai awal}} \times 100\%$$

### 3.5.2 Kecerahan, Metode dengan menggunakan alat *Colour Reader* (Fardiaz,1992)

Tingkat kecerahan tepung didapatkan dari pengukuran dengan menggunakan alat *Colour Reader Minolta*. Nilai dL yang muncul pada layar dicatat. Nilai dari L\* (Lightness) menunjukkan tingkat kecerahan dengan range 0 = gelap sampai 100 = terang. Perhitungan tingkat kecerahan tepung kedelai dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$L = \frac{94,35 \times L. \text{ Sampel}}{L. \text{ Porselin}}$$

Keterangan:

L : Tingkat kecerahan

### 3.5.3 Kadar Protein Terlarut dengan Titration Formol (Sudarmadji, 1997)

Analisis kadar protein terlarut menggunakan metode titrasi formol. Langkah awal yaitu menimbang sebanyak 10 gram sampel yang telah dihaluskan dengan cawan porselen dan dilarutkan dalam 100 ml aquades dan distirer selama 15 menit kemudian disaring. Filtrat diencerkan dengan aquades dalam labu ukur 100 ml hingga batas tera, kemudian diambil 10 ml larutan sampel ditambahkan 20 ml aquades, 0,4 ml Kalium oksalat dan 1 ml indikator, dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N hingga berwarna merah muda. Sampel yang sudah dititrasi ditambahkan 2 ml Formaldehida 40 % dan ditambahkan indikator PP kemudian dititrasi kembali dengan NaOH 0,1 N dan catat volume NaOH kemudian hitung kadar protein. Perhitungan kadar protein terlarut tepung kedelai dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\% N = \frac{\text{Titration formol} \times N \text{ NaOH} \times 14,008 \times FP}{\text{Berat Sampel (g)} \times 1000}$$

Keterangan:

Titration formol = titration sample-titration blank

FP = Factor Dilution ( $\frac{100}{10} = 10$ )

14,008 = Molecular Weight Nitrogen

FK Kedelai = 5.75 (SNI-2354.4-2006)

#### 3.5.4 Analisis Kadar Protein dengan Menggunakan Metode Kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode kjeldahl. Prinsipnya adalah oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi ammonia oleh asam sulfat, selanjutnya ammonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk ammonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titration menggunakan larutan baku asam.

Sampel ditimbang sebanyak 0,1 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Ditambahkan 2,5-5 gram atau 0,5-1 selenium mix dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat sebanyak 7 ml. Dipanaskan mula-mula dengan api kecil, kemudian dibiarkan sampai terjadi larutan yang berwarna jernih kehijauan dengan uap SO<sub>2</sub> hilang. Kemudian dipindahkan ke dalam labu destilasi dan ditambahkan 10 ml NaOH 10% atau lebih, kemudian disulingkan. Destilat ditampung dalam 20 ml larutan asam borat 3%. Larutan asam borat dititration dengan HCl standar dengan menggunakan metal merah sebagai indikator. Blanko diperoleh dengan cara yang sama namun tanpa menggunakan sampel kadar protein sampel dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml blanko}) \times 0.02 \times 14.008 \times 100 \%}{\text{Berat sampel} \times 1000}$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \% \text{ N} \times \text{faktor konversi (6,25)}$$

### 3.5.5 Kadar Lemak dengan Menggunakan Metode Soxhlet (AOAC, 2005)

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode soxhlet. Prinsipnya adalah lemak yang terdapat dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak non polar. Prosedur analisis kadar lemak sebagai berikut: labu lemak yang akan digunakan dioven selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air. Kertas saring yang digunakan juga dioven pada suhu 60°C selama ± 1 jam dan dimasukkan dalam eksikator selama 30 menit, kemudian ditimbang (a gram). Sampel ditimbang sebanyak 2 gram lalu dibungkus dengan kertas saring (b gram). Bahan dan kertas saring dioven suhu 60°C selama 24 jam dan ditimbang (c gram). Kemudian dimasukkan kedalam timbel. Timbel dihubungkan dengan ekstraksi soxhlet. Pelarut lemak dituangkan ke labu lemak secukupnya. Labu lemak dipanaskan dan dilakukan ekstraksi selama 5-6 jam. Labu lemak didinginkan selama 30 menit. Sampel kemudian diangkat dan dikeringkan dalam oven suhu 60°C selama 24 jam. Setelah dioven, bahan didinginkan dalam eksikator selama 30 menit lalu ditimbang (d gram). Perhitungan kadar lemak tepung kedelai dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{(c-d)}{(b-a)} \times 100\%$$

Keterangan :

a : berat kertas saring(gram)

b : berat kertas saring dan sampel (gram)

c : berat kertas saring dan sampel setelah dioven (gram)

d : berat kertas saring dan sampel setelah disoxhlet (gram)

### 3.5.6 Kadar Air dengan menggunakan Metode Thermogravimetri (AOAC, 2005)

Prinsipnya adalah menguapkan molekul air (H<sub>2</sub>O) bebas yang ada dalam sampel. Kemudian sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan yang diasumsikan semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang



diuapkan. Prosedur analisis kadar air sebagai berikut: cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (a). Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (b) kemudian dioven pada suhu 100-105 °C selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (c). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan. Perhitungan kadar air tepung kedelai dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan

a = Berat cawan kosong (gram)

b = Berat cawan yang diisi sampel (gram) sebelum dioven

c = Berat cawan yang dengan isi (gram) setelah dioven

### 3.5.7 Kadar Abu (AOAC, 2005)

Analisis kadar abu prinsipnya adalah pembakaran atau pengabuan bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air (H<sub>2</sub>O) dan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) tetapi zat anorganik tidak terbakar. Zat anorganik ini disebut abu. Prosedur analisis kadar abu sebagai berikut: cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (a). Sampel ditimbang sebanyak 2g dalam cawan yang sudah dikeringkan (b) kemudian dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 550-600° C sampai pengabuan sempurna. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (c). Tahap pembakaran dalam tanur diulangi sampai didapat bobot yang konstan. Perhitungan kadar abu tepung kedelai dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan :

a: berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

b: berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

c: berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

### **3.6 Analisis Data**

Pengolahan data penelitian dilakukan secara statistik dengan *Analysis of variance test* (ANOVA). Data yang didapat jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).