



**KARAKTERISTIK MUTU SUSU KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) DARI  
VARIETAS ANJASMORO, BALURAN DAN IMPOR BERDASARKAN  
PERBEDAAN KONDISI PERENDAMAN**

**SKRIPSI**

Oleh:

**TRIAMEGA PUSPITASARI**

**111710101068**

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

**2016**



**KARAKTERISTIK MUTU SUSU KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) DARI  
VARIETAS ANJASMORO, BALURAN DAN IMPOR BERDASARKAN  
PERBEDAAN KONDISI PERENDAMAN**

**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:

**TRIAMEGA PUSPITASARI**

**111710101068**

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

**2016**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT. Yang Maha Pengasih, Penyayang dan Sempurna.
2. Ibuku tercinta Tri Wahyuningtyah dan Ayahku Kusuma Irianto beserta keluarga besar, terima kasih telah selalu mendukung, berdoa dan mendidik putrimu ini dengan seluruh perhatian dan kasih sayang.
3. Kakakku tersayang Ika Ariestin Y, dan Dwi Prastiani Virgonita, terimakasih telah menyayangiku dengan penuh keikhlasan, dan buat adiku Marisca Kusuma Wardani, terima kasih telah memahami dan menyayangiku meski kita sering berselisih paham namun aku sangat menyayangimu.
4. Ibu Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si. dan Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si selaku dosen pembimbing utama dan dosen pembimbing anggota yang selalu bersedia membimbing serta memberikan saya kritik dan saran kepada saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Guru-guru TK Cahaya, SDN Jember Lor IV Jember, SMPN 1 Jember, SMAN 3 Jember, serta dosen-dosen FTP UJ yang selama ini memberikan ilmu pengetahuannya.
6. Rekan penelitian saya Faizah Yulianti dan Muhammad Gozali.
7. Sahabatku tercinta Bening, Insiatul, Alan, Susi, Mela dan Ita;
8. Miftakhur Roni Fadilah terima kasih telah menjadi sahabat terdekat yang selalu mendukung, membantu dan menemani selama saya menempuh pendidikan di FTP-UJ
9. Sahabat, Keluarga dan teman-teman seperjuangan FTP 2011, terima kasih telah menjadi keluarga kedua selama ini.
10. Keluarga besar MPA- Khatulistiwa dan BEP FTP-UJ
11. Almamaterku FTP-UJ

**MOTTO**

**“ Berdoalah kepada-Ku, niscaya akan Kuperkenankan bagimu.  
Sesungguhnya orang yang menyombongkan diri dari menyembah-Ku akan  
masuk neraka jahanam dalam keadaan hina dina”**

**(QS. Al Mu'min :68)**

**“ Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau  
telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain),  
dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”**

**(QS. Al-Insyirah :6-8)\***

**Kemuliaan paling besar bukanlah karena kita tidak pernah terpuruk, tapi  
karena kita selalu mampu bangkit setelah terjatuh “**

**(Oliver Goldsmith)**

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Triamega Puspitasari

NIM : 111710101068

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karakteristik Mutu Susu Kedelai (*Glycine max L. merill*) Dari Varietas Anjasmoro, Baluran Dan Impor Berdasarkan Perbedaan Kondisi Perendaman” 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,

Triamega Puspitasari

NIM 111710101068

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK MUTU SUSU KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) DARI  
VARIETAS ANJASMORO, BALURAN, DAN IMPOR BERDASARKAN  
PERBEDAAN KONDISI PERENDAMAN**

**SKRIPSI**

Oleh:

**TRIAMEGA PUSPITASARI**

**111710101068**

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si



**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Karakteriski Mutu Susu Kedelai (*Glycine max L. merill*) Dari Varietas Anjasmoro, Baluran Dan Impor Berdasarkan Perbedaan Kondisi Perendaman” 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. 197904102003122004

**Dr. Bambang Herry P., S.TP., M.Si**  
NIP. 197505301999031002

Tim Penguji

Ketua

Anggota I

**Ahmad Nafi' S.TP.,M.P**  
NIP. 197804032003121003

**Dr. Ir. Maryanto M.Eng.**  
NIP. 195410101983031004

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

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

## RINGKASAN

**Karakteristik Mutu Susu Kedelai (*Glycine max L. merill*) Dari Varietas Anjasmoro, Baluran Dan Impor Berdasarkan Perbedaan Kondisi Perendaman;** Triamega Puspitasari, 111710101068; 2016; 89 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Kedelai merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung protein, lemak, vitamin, mineral, asam amino esensial dan asam lemak tak jenuh yang dapat mencegah arteriosklerosis. Permintaan kedelai di Indonesia sangat tinggi dan meningkat setiap tahun mengharuskan pemerintah untuk mengimpor kedelai untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Upaya untuk mengurangi kebijakan impor, pemerintah merilis 37 varietas kedelai dengan potensi rata-rata lebih dari 2 ton / ha. varietas kedelai lokal di Jember adalah Baluran dan Anjasmoro. Produk olahan kedelai salah satunya adalah protein susu kedelai yang diekstrak dari biji kedelai dengan menggunakan air panas. Tingkat konsumsi susu kedelai di Indonesia masih rendah, karena rasa tidak enak dan menyebabkan *off-flavour* akibat senyawa antigizi. Penghilangan rasa yang tidak diinginkan (*off-flavor*) dilakukan melalui proses pengolahan, seperti perendaman, pengupasan benih, dan pemanasan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan kedelai dari kedelai varietas lokal (Anjasmoro dan Baluran) dan Impor, dan variasi waktu perendaman dari sifat sensoris, dan sifat fisik dari susu kedelai yang dihasilkan. Dan kandungan kimia yang kadar protein terlarut, kedelai kandungan lemak susu.

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor: faktor pertama (K) adalah bentuk dari varietas lokal kedelai Anjasmoro, varietas kedelai lokal Baluran, dan impor kedelai. Faktor kedua (P) adalah variasi dari perendaman kedelai untuk 8, 12, 16, dan 20 jam. Parameter uji yang diamati parameter untuk warna, aroma, rasa, kegurihan, secara keseluruhan, tes dan uji pembeda efektifitas segitiga. tes fisik seperti perhitungan kecerahan, stabilitas emulsi, total padatan terlarut, dan berat jenis. Analisis kimia dilakukan pada perlakuan susu kedelai terpilih meliputi



kadar protein terlarut, dan kadar lemak. Data yang diperoleh melakukan perhitungan statistik dengan ANOVA (Analysis of Variance) dan uji Friedman. Jika ada perbedaan dilanjutkan dengan Uji Duncan (Duncan Multiple Rentang Test) 5%.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan berbagai kedelai dan waktu perendaman secara signifikan mempengaruhi sifat fisik dan nilai kesukaan susu kedelai termasuk nilai kecerahan, total padatan terlarut, warna, aroma, rasa, kegunungan, dan secara keseluruhan tapi tidak secara signifikan mempengaruhi nilai stabilitas emulsi, dan berat jenis susu kedelai. Susu kedelai kedelai terbaik dari uji efektivitas diperoleh tiga perlakuan terbaik masing-masing varietas yaitu perlakuan K1P2 adalah penggunaan kedelai Anjasmoro dan waktu perendaman 12 jam dengan nilai kecerahan yaitu 82,33; total padatan terlarut 12,67; ketidakstabilan emulsi 0,17; berat jenis 1,0280 dan nilai kesukaan warna 4,08; aroma 3,12; rasa 3,12; kegunungan 3,24 dan kesukaan keseluruhan 3,60; dengan nilai 3,71% kadar protein terlarut dan kadar lemak 2,56%. Perlakuan K2P1 menggunakan kedelai Baluran dan waktu perendaman 8 jam dengan nilai kesukaan warna dari 2,88; aroma 3,20; rasa 2,44; kegunungan 3,20 dan kesukaan keseluruhan 3,20; 78,33 nilai kecerahan; total padatan terlarut 12,67; ketidakstabilan emulsi 0,07; dan berat jenis 1,0297; dengan nilai kandungan protein terlarut dari 3,64% dan 2,51% kadar lemak. Perlakuan K3P1 menggunakan kedelai Impor dengan waktu perendaman 8 jam memiliki nilai kecerahan 80,13; total padatan terlarut 12,50; ketidakstabilan nilai emulsi 0,07; berat jenis 1,0345, nilai kesukaan warna dari 3,60; aroma 3,68; rasa 3,68; kegunungan 3,56 dan kesukaan keseluruhan 3,84; dengan nilai kandungan protein terlarut dari 3,57% dan 2,43% kadar lemak. Uji perbedaan segitiga dari tiga perlakuan terbaik diketahui bahwa parameter warna dan parameter K3P1 rasa perlakuan yang berbeda secara signifikan dari perlakuan K1P2 dan K2P1, tetapi parameter aroma, kegunungan dan ketiga perlakuan terbaik secara keseluruhan belum diumumkan secara signifikan berbeda. Dalam analisis sifat kimia dari susu kedelai, varietas kedelai berpengaruh signifikan terhadap kadar lemak dan protein dari susu kedelai terlarut.

## SUMMARY

**Characteristics of Varieties Anjasmoro, Baluran and Imports Soy Milk (*Glycine max L. Merrill*) Based Differences Soaking Conditions;** Triamega Puspitasari, 111710101068; 2016; 89 pages; Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Soybean is one type of legume that contains proteins, fats, vitamins, minerals, essential amino acids and unsaturated fatty acids that can prevent arteriosclerosis. Soybean demand in Indonesia is very high and is increasing every year that requires the government to import soybeans to meet those needs. Efforts to reduce the import policy, the government release 37 soybean varieties with potential average of over 2 tons / ha. Local soybean varieties in Jember is Baluran and Anjasmoro. Processed soy products one of which is soy milk protein which is extracted soybean seeds using hot water. The level of consumption of soy milk in Indonesia is still low, due to the unpleasant taste and cause off-flavor compounds antigizi. The elimination of undesirable flavor (off-flavor) is done through the treatment process, such as soaking, seed stripping, heating. The purpose of research is to know the effect of the use of soy from soybeans local varieties (Anjasmoro and baluran) and imports, and the soaking time variation of the sensorial attributes, and physical properties of the resulting soymilk. And the chemical constituents that levels of soluble protein, soy milk fat content.

The experimental design in this study is a randomized block design (RAK) with two factors: the first factor (K) is a form of local soybean varieties Anjasmoro, local soybean varieties Baluran, and soybean imports. The second factor (P) is a variation of soaking soybeans for 8, 12, 16, and 20 hours. Test parameters observed preference for color, aroma, taste, too salty, overall, test and test differentiator effectiveness triangle. Physical tests such as the calculation of brightness, stability of the emulsion, total dissolved solids, and density. Chemical analysis carried out on the formulation of soy milk elected include the levels of soluble protein, and fat content. Data obtained perform statistical calculations with ANOVA (Analysis of Variance) and Friedman test. If there are differences continued with Duncan Multiple (Duncan Multiple Range Test) 5%.

Results of variance showed that the use of variety of soybean and soaking time significantly affect the physical properties and sensory soymilk include brightness value, total dissolved solids, favorite color, favorite aromatic, favorite flavor, favorite too salty, and A overall but did not significantly affect the value of emulsion stability, and a specific gravity of soy milk. Best of soy milk treatment effectiveness test obtained three best treatment of each variety which K1P2 treatment is the use of soy Anjasmoro and soaking time to 12 hours with the brightness value 82,33; total dissolved solids 12,67; unstability emulsion value 0,17; density 1,0280 and sensory color value 4,08; aroma 3,12; flavor 3,12; too salty 3,24 and sensory overall 3,60; with a value of 3,71% soluble protein content and fat content of 2,56%. Treatment K2P1 using soy glaze and soaking time of 8 hours with sensory color values of 2,88; aroma 3,20; flavor 2,44; too salty 3,20 and sensory overall 3,20; 78,33 brightness values; total dissolved solids 12,67; unstability emulsion value 0,07; and a specific gravity of 1,0297; with the value of the dissolved protein content of 3,64% and 2,51% fat content. K3P1 treatment using imported soybeans with soaking time of 8 hours has a brightness value of 80,13; total dissolved solids 12,50; unstability emulsion value 0,07; density 1,0345, sensory color values of 3,60; aroma 3,68; flavor 3,68; too salty 3,56 and sensory overall 3,84; with the value of the dissolved protein content of 3,57% and 2,43% fat content. Test distinction triangle of the three best treatment is known that the color parameters and parameter K3P1 taste significantly different treatment from the treatment K1P2 and K2P1, but the parameters of the scent, too salty and the third overall best treatment yet to be declared significantly different. In the analysis of the chemical properties of soy milk, soybean varieties significant effect on fat content and protein content of dissolved soy milk.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-NYA sehingga dengan segala keyakinan, niat dan kemantapan penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Mutu Susu Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) dari varietas Anjasmoro, Baluran dan Impor Berdasarkan Peredaan Kondisi Perendaman”. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan tugas akhir tidak terlepas dari dukungan, bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Yuli Witono S.TP., M.P. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Nurhayati, S.TP.,M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, perhatian dan pikiran guna memberikan bimbingan serta pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP.,M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan waktu dan pikiran dalam penulisan skripsi ini;
5. Ahmad Nafi' S.TP.,M.P. dan Dr. Ir. Maryanto M.Eng. selaku tim penguji yang telah banyak memberikan saran dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Ayah dan ibu tersayang Kusuma Irianto dan Tri Wahyuningtyah, dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh selama pendidikan saya hingga selesainya skripsi ini.



7. Seluruh karyawan dan teknisi di Laboratorium, Mbak Ketut, Mbak Wim, Pak Mistar, terima kasih atas bantuan dan bimbingannya di laboratorium.
8. Kakakku Ika Ariestin Y.K, Dwi Prastiani Virgonita dan adikku Marisca Kusuma Wardhani serta seluruh keluargaku, terima kasih atas doa, dukungan dan kasih sayangmu selama ini.
9. Sahabatku Bening, Insiatul, Alan, Susi, Mela dan Ita yang selalu mendukung dan membantu selama perkuliahan serta dalam pengerjaan penelitian ini hingga kelulusanku;
10. Sahabat terdekatku Miftakhur Roni Fadilah yang selalu mendukung, menemani dan mendukung penuh selama pendidikan saya hingga selesai.
11. Teman teman seperjuangan angkatan 2011 Jurusan THP dan TEP yang selalu berjuang bersama menuju kelulusan;
12. Saudaraku di MPA-Khatulistiwa dan BEM FTP-UJ atas semangat serta pengalaman yang luar biasa;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, setiap kritik dan saran yang berguna bagi penyempurnaan laporan ini akan penulis terima dengan hati yang terbuka dengan harapan dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 25 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAM PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</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>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xix</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>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Kedelai .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Konsumsi Kedelai Indonesia .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Kandungan Gizi Kedelai.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Susu Kedelai.....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Tahan Pembuatan Susu Kedelai .....</b>	<b>11</b>
<b>2.6 Nilai Gizi Susu Kedelai.....</b>	<b>12</b>
<b>2.7 Sifat Organoleptik Susu Kedelai .....</b>	<b>15</b>
<b>2.7 Standard SNI Susu Kedelai .....</b>	<b>16</b>



<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu.....</b>	<b>18</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 Metode Penelitian .....</b>	<b>18</b>
3.3.1 Rancangan Penelitian .....	18
3.3.2 Prosedur Penelitian.....	19
<b>3.4 Parameter Penelitan .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5 Prosedur Analisis .....</b>	<b>21</b>
3.5.1 Kecerahan .....	21
3.5.2 Total Padatan Terlarut .....	21
3.5.3 Stabilitas Emulsi .....	22
3.5.4 Berat Jenis.....	22
3.5.5 Evaluasi Sensoris .....	22
3.5.6 Uji Pembeda Segitiga.....	23
3.5.7 Analisis Kadar Protein .....	23
3.5.8 Analisis Kadar Lemak .....	23
3.5.9 Uji Efektifitas.....	24
<b>3.6 Analisis Data.....</b>	<b>24</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Sifat Fisik Susu Kedelai.....</b>	<b>25</b>
4.1.1 Kecerahan.....	25
4.1.2 Total Padatan Terlarut.....	26
4.1.3 Stabilitas Emulsi .....	28
4.1.4 Berat Jenis .....	30
<b>4.2 Evaluasi Sensoris Susu Kedelai .....</b>	<b>31</b>
4.2.1 Kesukaan Warna.....	32
4.2.2 Kesukaan Aroma .....	33
4.2.3 Kesukaan Rasa .....	35
4.2.4 Kesukaan Kegurihan .....	36
4.2.5 Kesukaan Keseluruhan .....	38

<b>4.3 Uji Efektifitas Nilai Sensoris Susu Kedelai.....</b>	<b>39</b>
<b>4.4 Tingkat Perbedaan Susu Kedelai Terpilih .....</b>	<b>40</b>
4.4.1 Warna Susu Kedelai .....	40
4.4.2 Aroma Susu Kedelai.....	41
4.4.3 Rasa Susu Kedelai .....	42
4.4.4 Kegurihan Susu Kedelai.....	43
4.4.5 Keseluruhan Susu Kedelai.....	44
<b>4.5 Sifat Kimia Susu Kedelai .....</b>	<b>45</b>
4.5.1 Kadar Protein Terlarut .....	45
4.5.2 Kadar Lemak.....	47
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>48</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>48</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>48</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 3.1 Diagram alir susu kedelai .....	20
Gambar 4.1 Nilai kecerahan ( <i>lightness</i> ) susu kedelai .....	25
Gambar 4.2 Nilai total padatan terlarut susu kedelai .....	27
Gambar 4.3 Nilai stabilitas emulsi susu kedelai .....	28
Gambar 4.4 Nilai berat jenis susu kedelai.....	30
Gambar 4.5 Nilai sensoris terhadap parameter warna susu kedelai.....	32
Gambar 4.6 Nilai sensoris terhadap parameter aroma susu kedelai.....	34
Gambar 4.7 Nilai sensoris terhadap parameter rasa susu kedelai .....	35
Gambar 4.8 Nilai sensoris terhadap parameter kegurihan susu kedelai.....	37
Gambar 4.9 Nilai sensoris terhadap parameter keseluruhan susu kedelai .....	38
Gambar 4.10 Hasil uji efektifitas nilai sensoris susu kedelai.....	39
Gambar 4.11 Hasil analisis kadar protein terlarut susu kedelai .....	46
Gambar 4.12 Hasil analisis kadar lemak susu kedelai .....	47

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Perkembangan kedelai impor di Indonesia .....	6
Tabel 2.2 Volume impor komoditas tanaman pangan Indonesia,(dalam ton)	7
Tabel 2.3 Komposisi Zat Gizi Kedelai Tiap 100 g .....	8
Tabel 2.4 Kandungan asam amino esensial biji kedelai per 100 gram .....	9
Tabel 2.5 Kandungan gizi susu kedelau dan susu sapi per 100 gram .....	14
Tabel 2.6 Komposisi asam amino susu kedelai (mg/gram nitrogen total).....	15
Tabel 2.7 Standard SNI susu kedelai .....	17
Tabel 3.1 Formulasi Rancangan Penelitian.....	19
Tabel 4.1 Nilai uji perbedaan terhadap parameter warna.....	40
Tabel 4.2 Nilai uji perbedaan terhadap parameter aroma .....	41
Tabel 4.3 Nilai uji perbedaan terhadap parameter rasa .....	42
Tabel 4.4 Nilai uji perbedaan terhadap parameter kecurahan .....	43
Tabel 4.5 Nilai uji perbedaan terhadap parameter keseluruhan .....	44

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1. Hasil Uji Kesukaan Produk Susu Kedelai.....</b>	<b>54</b>
1.1 Parameter Kecerahan .....	54
1.1.1 Data Hasil Analisa Kecerahan Susu Kedelai .....	54
1.1.2 Data Nilai Kecerahan Susu Kedelai.....	55
1.1.3 Tabel Dua Arah Faktor K x P .....	55
1.1.4 Hasil Perhitungan Sidik Ragam .....	55
1.1.5 Hasil Sidik Ragam Analisis Kecerahan Susu Kedelai.....	56
1.1.6 Uji DNMRT .....	57
1.2 Parameter Total Padatan Terlarut .....	58
1.2.1 Data Hasil Analisa Total Padatan Terlarut Susu Kedelai .....	58
1.2.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P .....	58
1.2.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam .....	58
1.2.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Total Padatan Susu Kedelai.....	59
1.2.5 Uji DNMRT .....	60
1.3 Parameter Stabilitas Emulsi .....	61
1.3.1 Data Hasil Analisa Stabilitas Emulsi Susu Kedelai .....	61
1.3.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P .....	61
1.3.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam .....	61
1.3.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Stabilitas Emulsi Susu Kedelai....	62
1.3.5 Uji DNMRT .....	63
1.4 Parameter Berat Jenis.....	64
1.4.1 Data Hasil Analisa Berat Jenis Susu Kedelai .....	64
1.4.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P .....	64
1.4.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam .....	64
1.4.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Berat Jenis Susu Kedelai .....	65
1.4.5 Uji DNMRT .....	66
<b>Lampiran 2. Kuisisioner Uji Kesukaan .....</b>	<b>67</b>
<b>Lampiran 3. Hasil Uji Kesukaan Produk Susu Kedelai.....</b>	<b>68</b>
3.1 Parameter Warna.....	68
3.1.1 Data Hasil Uji Kesukaan Warna Susu Kedelai.....	68

3.1.2 Tabel Statistik Deskriptif .....	69
3.1.3 Tabel Hasi Uji Friedman.....	69
3.1.4 Tabel Tes Statistik Friedman .....	69
3.2 Parameter Aroma .....	70
3.2.1 Data Hasil Uji Kesukaan Aroma Susu Kedelai .....	70
3.2.2 Tabel Statistik Deskriptif .....	71
3.2.3 Tabel Hasi Uji Friedman.....	71
3.2.4 Tabel Tes Statistik Friedman .....	71
3.3 Parameter Rasa.....	72
3.3.1 Data Hasil Kesukaan Rasa Susu Kedelai.....	72
3.3.2 Tabel Statistik Deskriptif .....	73
3.3.3 Tabel Hasi Uji Friedman.....	73
3.3.4 Tabel Tes Statistik Friedman .....	73
3.4 Parameter Kegurihan .....	74
3.4.1 Data Hasil Kesukaan Kegurihan Susu Kedelai.....	74
3.4.2 Tabel Statistik Deskriptif .....	75
3.4.3 Tabel Hasi Uji Friedman.....	75
3.4.4 Tabel Tes Statistik Friedman .....	75
3.5 Parameter Keseluruhan .....	76
3.5.1 Data Hasil Kesukaan Keseluruhan Susu Kedelai .....	76
3.5.2 Tabel Statistik Deskriptif .....	77
3.5.3 Tabel Hasi Uji Friedman.....	77
3.5.4 Tabel Tes Statistik Friedman .....	77
<b>Lampiran 4. Hasil Uji Efektifitas Organoleptik Susu Kedelai .....</b>	<b>78</b>
<b>Lampiran 5. Kuisisioner Uji Pembeda Segitiga.....</b>	<b>79</b>
<b>Lampiran 6. Jumlah Terkecil Untuk Menyatakan Beda Nyata Pada Uji Pembedaan Segitiga .....</b>	<b>80</b>
<b>Lampiran 7. Hasil Uji Pembeda Segitiga.....</b>	<b>81</b>
7.1 Data Hasil Uji Pembedaan Segitiga Parameter Warna.....	81
7.2 Data Hasil Uji Pembedaan Segitiga Parameter Aroma.....	82
7.3 Data Hasil Uji Pembedaan Segitiga Parameter Rasa.....	83
7.4 Data Hasil Uji Pembedaan Segitiga Parameter Kegurihan.....	84



7.5 Data Hasil Uji Perbedaan Segitiga Parameter Keseluruhan .....	85
<b>Lampiran 8. Data Hasil Analisa Kimia Produk Susu Kedelai .....</b>	<b>87</b>
8.1 Data Hasil Analisa Kadar Protein Terlarut Susu Kedelai .....	87
8.1.1 Data Hasil Analisa Kecerahan Susu Kedelai .....	87
8.1.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P .....	87
8.1.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam .....	87
8.1.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Kecerahan Susu Kedelai .....	88
8.1.5 Uji DNMRT .....	88
8.2 Data Hasil Analisa Kadar Lemak Susu Kedelai .....	89
8.2.1 Data Hasil Analisa Kecerahan Susu Kedelai .....	89
8.2.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P .....	89
8.2.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam .....	89
8.2.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Kecerahan Susu Kedelai .....	90
8.2.5 Uji DNMRT .....	90

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycinemax L. Mer*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang banyak mengandung protein nabati cukup tinggi disamping sebagai sumber lemak, vitamin dan mineral (Balitkabi, 2010). Disamping itu kedelai juga mengandung asam amino essensial lebih lengkap dan asam lemak tak jenuh, sehingga dapat mencegah timbulnya pengerasan pembuluh nadi yang dikenal dengan penyakit arteriosklerosis.

Saat ini, tingkat konsumsi kedelai di Indonesia masih sangat tinggi, namun hal tersebut tidak diimbangi dengan jumlah produksi kedelai dalam negeri. Berdasarkan data BPS (2013), produksi kedelai pada tahun 2012 sebesar 843,15 ribu ton biji kering atau mengalami penurunan sebesar 8,13 ribu ton dibandingkan tahun 2011. Produksi kedelai pada tahun 2013 diperkirakan 847,16 ribu ton biji kering atau mengalami peningkatan sebesar 4,00 ribu ton dibandingkan tahun 2012. Jumlah produksi kedelai ini masih jauh lebih rendah dari kebutuhan kedelai yang mencapai 2,2 juta ton per tahun sehingga diperlukan impor kedelai untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Keadaan tersebut mendorong dilakukannya usaha pengembangan varietas kedelai unggul. Sejak 15 tahun terakhir, telah dilepas 37 varietas unggul kedelai dengan potensi rata-rata > 2ha/ tahun (Balitkabi, 2008).

Contoh kedelai varietas lokal Jember yang biasa digunakan sebagai bahan penelitian yaitu Anjasmoro dan Baluran (Dinas Pertanian, 2014). Produksi kedelai Anjasmoro di Jember adalah sekitar 6,53 ton/ha (Ernawanto dan Noeriwan, 2013). Menurut Balitkabi (2008), varietas kedelai Anjasmoro termasuk kategori varietas unggul Nasional yang mengandung protein mencapai 41,8 – 42,1 % dengan kadar lemak sebesar 17,2 – 18,6 %. Produksi kedelai Baluran sekitar 1,6-2,28 ton/ha tiap tahun (Suyono *et al.*, 2013), serta memiliki kandungan protein sebesar 38 – 40 % dan kandungan lemak yaitu 20 – 22 % (BPPP, 2007). Selain kedelai varietas lokal, juga digunakan kedelai Impor sebagai bahan baku. Menurut Balitkabi

(2010), kedelai Impor mengandung protein sebesar 35 – 36,8 % dan mengandung lemak sebesar 21,4 – 21,7%.

Untuk mengurangi ketergantungan impor dapat dilakukan dengan meningkatkan produktivitas kedelai yaitu memaksimalkan produksi kedelai varietas unggul lokal baik untuk dijadikan produk olahan maupun bahan baku. Susu kedelai merupakan minuman hasil ekstraksi protein biji kedelai dengan air panas umumnya mengandung protein, lemak, karbohidrat, serat, vitamin, dan sejumlah kecil mineral yang dibutuhkan oleh tubuh untuk memperlancar metabolisme maupun untuk pertumbuhan, perbaikan sel yang rusak, sumber energi, ataupun untuk menambah imunitas (Masun L, 2002 ). Berdasar sifat dan komposisi susu kedelai yang hampir sama dengan susu sapi, telah banyak dilakukan pemanfaatan susu kedelai untuk pembuatan produk susu seperti yoghurt, keju dan lain-lain (Smith dan Circle, 1972). Pada kenyataannya tingkat konsumsi susu kedelai di Indonesia masih rendah. Salah satu penyebab kurang berkembangnya susu kedelai adalah adanya cita rasa langu yang kurang disukai akibat aktivitas enzim *lipoksigenase* pada biji kedelai yang aktif saat biji kedelai pecah pada proses pengupasan kulit dan penggilingan karena kontak dengan udara (oksigen) (Ginting *et al*, 2009). Koswara (1992) menyatakan bahwa, tiga syarat pokok yang diperlukan untuk pembuatan susu kedelai yaitu: bebas dari rasa langu dan bebas dari seyawa *antitrypsin*, serta merupakan larutan koloid yang bersifat stabil.

Proses pembuatan susu kedelai menggunakan kedelai lokal Baluran, Anjasmoro dan kedelai Impor. Serta dilakukan variasi lama perendaman biji kedelai untuk mengetahui pengaruh lama perendaman, dan jenis kedelai yang berbeda terhadap sifat fisik (kecerahan, total padatan terlarut, stabilitas emulsi dan berat jenis), kimia (kadar protein terlarut dan kadar lemak), dan sensoris susu kedelai yang dihasilkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan variasi lama perendaman terhadap varietas kedelai yang berbeda yaitu kedelai lokal Baluran, Anjasmoro, dan kedelai Impor.

Menurut (Indrasari dan Damardjati, 1991) adanya varietas – varietas yang berbeda menyebabkan timbulnya keragaman sifat fisik dan kimia kedelai yang dapat mempengaruhi produk olahannya. Untuk memperoleh susu kedelai yang baik dan layak konsumsi, diperlukan beberapa syarat yaitu bebas dari bau dan rasa langu kedelai, serta mempunyai kestabilan yang mantap (tidak mengendap atau menggumpal) (Kastanya, 2009). Berdasarkan masalah tersebut perlu pengujian lebih lanjut untuk mengetahui karakteristik fisik dan sensoris susu kedelai dari perbedaan varietas dan lama perendaman, serta kandungan kimia susu kedelai terpilih dari setiap varietas berupa kadar protein terlarut dan kadar kimia.

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penggunaan kedelai dari kedelai varietas lokal (Anjasmoro dan Baluran) dan impor, serta variasi lama perendaman terhadap sifat sensoris, dan sifat fisik susu kedelai yang dihasilkan.
2. Mengetahui perlakuan terbaik susu kedelai dari setiap varietas serta kandungan kimia (kadar protein terlarut, kadar lemak) dari susu kedelai terpilih.

### **1.3 Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penerapan penelitian ini, yaitu:

1. Dapat meningkatkan penggunaan kedelai varietas lokal khususnya yang ada di Jember untuk memenuhi permintaan konsumen
2. Dengan perbaikan kualitas, diharapkan pendapatan produsen susu kedelai semakin meningkat.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kedelai

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3922-1995, definisi kedelai adalah hasil tanaman kedelai berupa biji kering yang telah dilepas dari kulit polong dan dibersihkan. Secara fisik setiap biji kedelai berbeda dalam hal warna, ukuran dan bentuk biji juga perbedaan komposisi kimia. Perbedaan sifat fisik dan kimia tersebut dipengaruhi oleh varietas dan kondisi dimana kedelai itu tumbuh (Ketaren, 1986). Di Indonesia, kedelai menjadi sumber gizi protein nabati utama, meskipun Indonesia harus mengimpor sebagian besar kebutuhan kedelai. Kedelai dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, antara lain untuk makanan manusia, makanan ternak, dan untuk bahan industri (Cahyadi, 2007). Klasifikasi tanaman kedelai sebagai berikut :

*Divisio : Spermatophyta*

*Classis : Dicotyledoneae*

*Ordo : Rosales*

*Familia : Papilionaceae*

*Genus : Glycine*

*Species : Glycine max (L.) Merrill*

Damardjati *et al*, (2005), menyatakan bahwa kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) merupakan komoditas pangan penghasil protein nabati yang sangat penting, baik karena kandungan gizinya, aman dikonsumsi. Harga hasil olahan kedelai relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani yang umumnya dikonsumsi dalam bentuk pangan olahan seperti: tahu, tempe, kecap, tauco, susu kedelai, dan berbagai bentuk makanan ringan. Selain itu, kedelai juga dapat dijadikan sebagai tepung kedelai, minyak (dari sini dapat dibuat sabun, plastik, kosmetik, resin, tinta, krayon, pelarut, dan biodiesel, dll.



## 2.2 Konsumsi Kedelai Indonesia

Menurut BPS (2006), konsumsi kedelai terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Dengan tingkat konsumsi 8,10 kg/ kapita/ tahun pada tahun 2005 dan produksi 808.353 ton, sehingga diperlukan impor kedelai 62% atau sekitar 1,20 juta ton/ tahun (FAOSTAT, 2005). Impor kedelai pada tahun 2007 bahkan mencapai 1,30 juta ton karena produksi kedelai dalam negeri menurun menjadi 608.262 ton (Kompas, 2008). Menurut data Katalog BPS (2011) diketahui bahwa produksi kedelai sejak tahun 2009 hingga 2011 mengalami penurunan setiap tahunnya, hal tersebut diperkirakan terjadi karena turunnya luas panen seluas 68,79 ribu hektar. Berdasarkan data BPS (2013), produksi kedelai pada tahun 2012 sebesar 843,15 ribu ton biji kering atau mengalami penurunan sebesar 8,13 ribu ton dibandingkan tahun 2011. Produksi kedelai pada tahun 2013 diperkirakan 847,16 ribu ton biji kering atau mengalami peningkatan sebesar 4,00 ribu ton dibandingkan tahun 2012 (BPS, 2013). Jumlah produksi kedelai ini masih jauh lebih rendah dari kebutuhan kedelai yang mencapai 2,2 juta ton per tahun sehingga diperlukan impor kedelai untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Berikut **Tabel 2.1** mengenai perkembangan impor kedelai di Indonesia tahun 2001-2006.

**Tabel 2.1.** Perkembangan kedelai impor di Indonesia

Tahun	Volume Impor (Ton)	Perubahan (%)
2001	1.136.419,44	-
2002	1.365.252,70	20,14
2003	1.192.716,99	-12,64
2004	1.115.792,78	-6,45
2005	1.136.419,44	1,85
2006	1.132.143,51	-0,38

Sumber : BPS, (2006).

Seiring semakin bertambahnya penduduk di Indonesia, kedelai yang di impor dari luar negeri berupa kedelai olahan dan kedelai segar. Setiap tahunnya volume impor kedelai segar dan kedelai olahan sejak tahun 2010-2013 mengalami peningkatan sesuai dengan **Tabel 2.2**



**Tabel 2.2.** Volume impor komoditas tanaman pangan Indonesia, (dalam ton)

No.	Komoditas	2010	2011	2012	2013
1.	Beras Segar	687.582	2.744.002	1.927.330	353.485
2.	Beras Olahan	1	259	233	11,1
3.	Gandum Segar	4.824.049	5.648.065	6.827.279	4.898.735
4.	Gandum Olahan	900.963	838.512	610.336	193.565
5.	Jagung Segar	1.527.517	3.207.657	1.797.876	1.915.985
6.	Jagung Olahan	259.294	103.327	91.555	49.553
7.	Kacang Tanah Segar	229.393	251.004	197.963	221.403
8.	Kacang Tanah Olahan	1.393	2.099	1.305	1.187
9.	Kedelai Segar	1.740.505	2.088.616	2.105.629	1.212.494
10.	Kedelai Olahan	32.158	36.896	23.134	17.568
11.	Ubi Jalar Segar	32	25	24	21
12.	Ubi Kayu Segar	21	6	13,291	101
12.	Ubi Kayu Olahan	294.832	435.419	824.835	193.335
14.	Lainnya	6.862	17.124	1.984	87.694
	Total	10.504.604	15.363.009	14.440.773	9.144.743

Sumber : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, (2013)

Saat ini permintaan kedelai relatif tinggi dalam industri bahan olahan pangan maupun pakan ternak. Kesadaran masyarakat terhadap manfaat kesehatan yang diperoleh dari kedelai juga merupakan salah satu faktor pendorong peningkatan konsumsi produk olahan berbasis kedelai. Sekitar 80% kedelai dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan industri tahu, tempe, kecap, susu kedelai, makanan ringan dan sebagainya (Haliza *et al*, 2007). Agar permintaan dalam negeri dapat terpenuhi, pemenuhan kedelai dalam negeri dilakukan dengan mengimpor.

### 2.3 Kandungan Gizi Kedelai

Di dalam biji kedelai terdapat beberapa senyawa antigizi, yaitu antitripsin, hemaglutinin, dan asam fitat. Antitripsin merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan untuk menghambat aktivitas enzim proteolitik, dan dapat larut dalam air saat dilakukan perendaman yang dapat menyebabkan hipertropi pankreas dan peningkatan sekresi enzim yang telah kehilangan asam amino esensial. Hemaglutinin dalam biji kedelai merupakan senyawa glikoprotein yang mengandung 4,5% manosa dan 1% glukosamin dan menyebabkan aglutinasi sel

darah merah. Gejala itu tidak akan muncul ketika hemaglutinin dikonsumsi karena telah dinaktivasi oleh pepsin dan tidak dapat mencapai usus (Pramitasari, 2010). Kedelai juga mengandung asam fitat yang dapat membentuk ikatan dengan mineral fungsi, pencernaan dan absorpsi senyawa-senyawa tersebut dalam tubuh karena manusia tidak memiliki enzim untuk memecah senyawa tersebut (Zuheid-Noor, 1990). Namun demikian, dengan perendaman dan pemanasan, senyawa ini dapat dinaktivasi.

Pemanfaatan utama kedelai adalah pada bijinya. Biji kedelai kaya akan protein dan lemak serta beberapa bahan gizi penting lainnya, misalnya vitamin dan lesitin. Menurut Selby (2004), kedelai merupakan jenis kacang yang paling bergizi karena mengandung asam lemak esensial Omega-3, asam amino, phytoestrogen, protein, mineral, dan vitamin. Komposisi zat gizi kacang kedelai yang dapat dilihat pada **tabel 2.3**.

**Tabel 2.3.** Komposisi zat gizi kedelai tiap 100 g

<b>Zat Gizi</b>	<b>Kedelai Basah</b>	<b>Kedelai Kering</b>
Energi (kkal)	286,0	331,0
Protein (g)	30,2	34,9
Lemak (g)	15,6	18,9
Karbohidrat (g)	30,1	34,9
Kalium (g)	196,0	227,0
Fosfor (g)	506,0	585,0
Besi (mg)	6,9	8,0
Vit. A (SI)	95,0	110,0
Vit. B (mmg)	0,93	1,07
Air (g)	20,0	7,5

Sumber : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2000

Menurut Soemaatmadja (1978), untuk meningkatkan jumlah protein yang terekstrak dalam air antara lain: memperbaiki cara penggilingan kacang kedelai, penggunaan bahan yang cocok untuk melarutkan protein semaksimal mungkin dan penyimpanan kacang kedelai agar tidak terjadi reaksi yang menyebabkan protein kurang larut dalam air. Penyimpanan kacang kedelai di tempat lembab dan suhu tidak teratur dapat menyebabkan kacang berbintik-bintik kuning coklat (yang mungkin disebabkan reaksi *browning*) yang menyebabkan kelarutan protein

kedelai di dalam air menurun. Protein yang terdapat dalam kedelai sangat berguna untuk pertumbuhan, perbaikan jaringan yang rusak, penambah imunitas tubuh, dan lain-lain. Pada produk pangan yang terbuat dari kedelai, misalnya susu kedelai tersusun oleh sejumlah asam amino, seperti lesitin, arginin, lisin, glisin, niasin, leusin, isoleusin, treonin, triptofan, dan fenil alanin. Asam amino ini sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tubuh serta perkembangan, terutama lesitin. Kandungan asam amino esensial biji kedelai per 100 gram tersaji pada **Tabel 2.4**.

**Tabel 2.4.** Kandungan asam amino esensial biji kedelai per 100 gram

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

(Cahyadi, 2007).

Menurut Koswara (2006), makanan yang terbuat dari kedelai selain memiliki kandungan gizi yang baik, kedelai juga memiliki zat isoflavon ataupun antioksidan. Makanan dari kedelai seperti tahu, susu kedelai, tepung kedelai dan kedelai utuh mempunyai kandungan isoflavon berkisar antara 130 – 380 mg/100 gram. Isoflavon memiliki sifat sebagai anti estrogen, anti oksidan, menghambat aktivitas enzim penyebab kanker, dan meningkatkan fungsi kekebalan sel (Ginting *et al.*, 2009). Seiring berkembangnya teknologi, saat ini telah diketahui bahwa varietas kedelai di Indonesia begitu banyak dan memiliki karakteristik yang berbeda baik fisik maupun kimia, kandungan dari terbanyak dalam kedelai yaitu protein sekitar 35 – 45 %. Berikut beberapa deskripsi varietas kedelai yang berasal dari Jember yaitu Baluran dan Anjasmoro;

Menurut Balitkabi (2008), varietas kedelai Anjasmoro termasuk kategori varietas unggul Nasional, memiliki nama galur MANSURIA 395-49-4. Kedelai

ini memiliki karakteristik warna kulit biji kuning, warna hilum kuning kecoklatan dengan berat per 100 biji memiliki sebesar 14,8 – 15,3 gram. Kedelai ini mengandung protein yang cukup tinggi yaitu mencapai 41,8 – 42,1 % dengan kadar lemak sebesar 17,2 – 18,6 %. Selain itu, kedelai Anjasmoro memiliki sifat tahan terhadap kerebahan dan polong tidak mudah pecah.

Menurut Warisno dan Dahana (2010), salah satu kedelai varietas unggul lokal yang sedang dikembangkan saat ini adalah kedelai Baluran yang dilepas pada tahun 2002. Kedelai Baluran ini memiliki produktivitas yang sangat tinggi, yaitu berkisar antara 2,5 – 3,5 ton/ha dengan umur panen yang relatif singkat yaitu 80 hari. Kedelai yang memiliki nama galur GC 88025-3-2 memiliki karakteristik warna kulit biji kuning, warna hilum coklat muda dan bentuk biji bulat telur (Suhartina, 2005). Kedelai ini memiliki berat per 100 biji sebesar 15 – 17 gram. Kedelai Baluran memiliki kandungan protein sebesar 38 – 40 % dan kandungan lemak yaitu 20 – 22 % (BPPP, 2008). Kedelai Impor memiliki warna kulit biji kuning dengan berat per 100 biji sebesar 14,8 – 15,8 gram. Kandungan protein dalam kedelai cukup tinggi yaitu mencapai 35 – 36,8 % dan mengandung lemak sebesar 21,4 – 21,7% (Balitkabi, 2010).

#### **2.4 Susu Kedelai**

Susu kedelai merupakan minuman hasil ekstraksi protein biji kedelai dengan menggunakan air panas. Pada prinsipnya terdapat dua bentuk susu kedelai, cair dan bubuk. Bentuk cair lebih banyak dibuat dan diperdagangkan. Susu kedelai dapat disajikan dalam bentuk murni artinya tanpa penambahan gula dan cita rasa baru. Dapat juga ditambah gula atau flavor lain seperti moka, pandan, panili, coklat, atau strawberry (Lamina, 1989). Susu kedelai juga bisa dibuat dari protein kedelai (hasil isolasi) yang diperkaya dengan methionin (asam amino esensial), sirup jagung, dan minyak kedelai atau minyak sayur lainnya.

Jika dibuat dengan cara yang tidak baik, susu kedelai yang dihasilkan masih mengandung senyawa antigizi dan senyawa penyebab off-flavor (penyimpan cita rasa dan aroma pada produk olah kedelai). Senyawa antigizi itu di antaranya antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, dan oligosakarida penyebab flatulensi



(timbulnya gas dalam perut sehingga perut menjadi kembung). Senyawa penyebab off-flavor pada kedelai misalnya glukosida, saponin, estrogen, dan senyawa-senyawa penyebab alergi.

Susu kedelai merupakan salah satu bentuk emulsi. Sifat emulsi pada susu kedelai cenderung kurang stabil yaitu cepat mengalami pengendapan. Endapan yang ada dalam susu kedelai merupakan zat yang terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak. Ketiga zat tersebut merupakan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh. Susu kedelai yang mengandung endapan tidak disukai konsumen. Untuk memperoleh susu kedelai yang baik dan layak konsumsi, diperlukan syarat bebas dari bau dan rasa langu kedelai, bebas antitripsin, dan mempunyai kestabilan yang mantap (tidak mengendap atau menggumpal) (Kastanya, 2009). Perlakuan perendaman di dalam air, pelepasan kulit, pemanasan pada suhu 80°C selama 10 – 15 menit, pemberian gula, penambahan *flavor* (seperti moka, cokelat, stroberi, dan pandan), dan penambahan natrium bikarbonat, dapat mengurangi bau langu tersebut (Astawan, 2004).

## 2.5 Tahapan Pembuatan Susu Kedelai

Salah satu jenis susu nabati yang diproduksi secara komersial adalah susu kedelai. Menurut Santoso (1994), kegiatan yang dilakukan dalam tahap pengolahan kedelai menjadi susu kedelai terdiri atas beberapa jenis, yaitu: perendaman, pencucian, perebusan, penggilingan menggunakan air panas 80°C (1:8), penyaringan, pasteurisasi. Urutan kegiatan dalam proses pengolahan kedelai menjadi susu kedelai dapat dijelaskan sebagai berikut.

Proses perendaman kedelai bertujuan untuk melunakkan biji. Ketika perendaman, kulit biji mengalami fermentasi oleh bakteri yang terdapat di air terutama oleh bakteri asam laktat. Perendaman dapat menggunakan air selama 12-16 jam pada suhu kamar (25-30°C). selama proses perendaman, biji mengalami proses hidrasi sehingga kadar air biji naik sebesar 2 kali kadar air semula yaitu mencapai 62-63%. Semakin lama perendaman, proses dispersi protein didalam air makin maksimal (semakin banyak protein dalam biji kedelai yang berpindah ke

air). Selama perendaman dilakukan penggantian air setiap 4 jam sekali untuk mencegah rusaknya protein dalam kedelai.

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran hasil perendaman. Perebusan merupakan salah satu proses pendahuluan yang banyak dilakukan dalam proses pembuatan makanan. Perebusan dapat menonaktifkan enzim lipoksigenase dalam mengkatalisasi reaksi ethyl vinyl keton (yang menyebabkan bau langu) dengan oksigen di udara, sehingga oksidasi ethyl vinyl keton dapat dicegah dan demikian akan mengurangi bau langu susu kedelai yang dihasilkan. Menurut Mardiyati, *et al.*(1992), blanching bertujuan untuk menginaktivasi enzim, mengeluarkan gas-gas seluler sehingga mencegah terjadinya korosi pada kaleng dan membantu memvakumkan head space, melunakkan jaringan sehingga mempermudah tahap selanjutnya.

Menurut Koswara (1992), penggilingan merupakan proses pengambilan komponen dari bahan. Penggilingan dalam pembuatan susu nabati dilakukan menggunakan pelarut air panas. Dengan tujuan meningkatkan efisiensi penggilingan serta menginaktivasi enzim yang tidak diinginkan. Perbandingan antara bahan dengan air akan mempengaruhi kadar protein dan total padatan susu yang dihasilkan. Jumlah air yang terlalu banyak akan menghasilkan susu dengan kadar protein dan total padatan rendah. Pada industri pembuatan susu kedelai perbandingan bahan dengan air sebesar 1:8. Tahapan berikutnya adalah penyaringan, bertujuan untuk memisahkan ampas dengan filtrat. Pasteurisasi bertujuan untuk mematikan mikroba perusak susu yang berbahaya bagi kesehatan dan untuk melarutkan baha-bahan pada pembuatan susu. Pemasakan susu yang dilakukan sampai mendidih pada suhu 80<sup>o</sup>-85<sup>o</sup>C bertujuan untuk menginaktivasi mikroba sehingga tidak merusak emulsi susu kedelai (Sirait, 196)

## **2.6 Nilai Gizi Susu Kedelai**

Susu kedelai umumnya mengandung protein, lemak, karbohidrat, serat, vitamin, dan sejumlah kecil mineral yang sangat tinggi dan dibutuhkan tubuh untuk memperlancar metabolisme, pertumbuhan, perbaikan sel yang rusak, sumber energi, ataupun untuk menambah imunitas. Berdasarkan penelitian,



protein yang terdapat pada susu kedelai bersifat hipokolesterolemik dan hipoglikemik baik pada model binatang maupun manusia (Masun L, 2002 ). Lamina (1989), menyatakan bahwa susu kedelai merupakan produk nabati serta dikenal sebagai minuman kesehatan sehingga tidak mengandung kolesterol, melainkan mengandung senyawa fitokimia seperti isoflavon dan fitoestrogen, yaitu suatu senyawa dalam bahan pangan yang mempunyai khasiat kesehatan.

Astawan (2004), menyatakan bahwa beberapa keunggulan susu kedelai, yaitu tidak mengandung laktosa, proteinnya tidak menimbulkan alergi, rendah lemak, bergizi tinggi. Teknologi pembuatan susu kedelai relatif mudah, biaya produksi relatif murah, dan dapat diolah lebih lanjut menjadi es krim, yoghurt dan mayones. Kandungan protein dalam susu kedelai dipengaruhi oleh jenis atau varietas dan jumlah air pengestrak yang digunakan dalam pembuatan susu nabati. Kadar protein dalam susu kedelai yang dibuat dengan perbandingan air dengan kedelai 8:1, 10:1, dan 15:1 berturut turut adalah 3,6 %, 3,2 %, dan 2,4 % (Triyono, 2010). Menurut Cahyadi (2007), susu kedelai dapat digunakan sebagai alternatif pengganti susu sapi karena mengandung gizi yang hampir sama dengan harga yang lebih murah. Protein susu kedelai memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi. Kandungan protein susu kedelai mencapai 1,5 kali protein susu sapi. Selain itu, susu kedelai juga mengandung lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B1 vitamin B2, dan isoflavon. Kandungan asam lemak tak jenuh pada susu kedelai lebih besar serta tidak mengandung kolesterol.

Menurut Fihiruddin (2013), susu kedelai memiliki senyawa isoflavon dan kaya akan protein sehingga diduga memiliki aktivitas imunostimulan. Ikatan sejumlah asam amino dengan vitamin dan beberapa zat gizi lainnya di dalam biji kedelai akan membentuk flavonoid. Flavonoid terbukti mampu mencegah dan mengobati berbagai penyakit. Salah satu jenis flavonoid yang sangat banyak terdapat pada biji kedelai adalah isoflavon yang berfungsi untuk meningkatkan sistem imunitas (Smith, 1972; Dzurec, et al.,1985). Komposisi gizi di dalam susu kedelai dan susu sapi dapat dilihat pada **Tabel 2.5**. Dapat dilihat bahwa

kandungan protein dalam susu kedelai hampir sama dengan kandungan protein dalam susu sapi.

**Tabel 2.5.** Kandungan gizi susu kedelai dan susu sapi per 100 gram

<b>Kandungan gizi</b>	<b>Susu Kedelai</b>	<b>Susu Sapi</b>
Energi (kalori)	44	59
Air (g)	90,8	88,6
Protein (g)	3,6	2,9
Lemak (g)	2	3,3
Karbohidrat (g)	2,9	4,5
Abu (g)	0,5	0,7
Kalsium (mg)	15	100
Fosfor (mg)	49	90
Natrium (mg)	2	36
Besi (mg)	1,2	0,1
Vitamin B1 (mg)	0,03	0,04
Vitamin B2 (mg)	0,02	0,15
Niacin (mg)	0,5	0,2
Asam Lemak Jenuh (g)	40 – 48	60 – 70

(Sumber: Astawan, 2004).

Susu kedelai tidak mengandung vitamin B12 dan kandungan mineralnya terutama kalsium lebih sedikit dari susu sapi. Karena itu dianjurkan penambahan atau fortifikasi mineral dan vitamin pada susu kedelai yang diproduksi oleh industri besar (Sutrisno, 2006). Menurut Astawan (2004), kandungan gizi susu sapi jika dilihat dari energi, lemak, karbohidrat, abu, kalsium, fosfor, natrium, vitamin B2 dan asam lemak jenuh lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan gizi susu kedelai. Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa kandungan gizi susu kedelai seperti air, protein, besi dan niasin lebih tinggi jika dibandingkan dengan susu sapi. Protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino yang mirip susu sapi sehingga dapat dijadikan pengganti susu sapi bagi mereka yang alergi (*lactose intolerance*) atau bagi mereka yang tidak menyukai susu sapi. Komposisi asam amino didalam susu kedelai dapat dilihat pada **Tabel 2.6.**

**Tabel 2.6.** Komposisi asam amino susu kedelai (mg/gram nitrogen total)

<b>Asam Amino</b>	<b>Susu Kedelai (mg)</b>
Nitrogen	0,49
Isoleusin	330
Leusin	470
Lisin	330
Metionin	86
Sistin	46
Fenilalanin	330
Treonin	210
Triptofan	85
Valin	360
Arginin	400
Histidin	140
Alanin	280
Asam aspartat	710
Asam glutamat	1.100
Glisin	310
Prolin	470
Serin	350

Sumber: Santoso, 1994 : 15-16

Ditinjau dari kandungan gizinya, susu kedelai tidak mengandung laktosa sehingga memiliki kemungkinan untuk mengganti susu sapi atau ASI dan cocok dikonsumsi penderita intoleransi laktosa, yaitu seseorang yang tidak mempunyai enzim lactase dalam tubuhnya (Cahyadi, 2007). Perbedaannya yaitu jenis asam amino, yaitu bahwa susu kedelai tidak mengandung kasein. Studi epidemiologi juga telah membuktikan bahwa masyarakat yang secara teratur mengonsumsi makanan dari kedelai, memiliki kasus kanker payudara, kolon dan prostat yang lebih rendah (Koswara, 2006).

## 2.7 Sifat Organoleptik Susu Kedelai

Uji organoleptik adalah pengujian secara subjektif yaitu penerimaan selera makanan yang didasarkan atas uji keragaman dan analisa perbedaan. Adapun syarat-syarat yang diperlukan dalam pengujian organoleptik adalah lingkungan yang bersih dan tenang, peralatan yang bebas bau dan panelis yang terlatih., dengan demikian dapat diketahui mutu produk yang dihasilkan (Soekarto, 1985). Penerimaan rangsangan pada uji organoleptik sangat berpengaruh indra tubuh

kita, yang meliputi: rasa, aroma, tekstur dan warna. Rasa adalah penilaian secara indrawi menggunakan indra pengecap atau indra lidah. Rasa khas pada kedelai dapat mempengaruhi penilaian para panelis.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Khamidah (2012), berdasarkan uji sensoris susu kedelai yang dihasilkan perbedaan varietas dan tingkat pengenceran sari kedelai memberikan perbedaan yang nyata terhadap parameter warna, rasa, aroma, kekentalan susu kedelai. Ginting dan Antarlina (2002) melaporkan bahwa, perbedaan varietas dan cara pengolahan yang digunakan menghasilkan susu kedelai relatif lebih baik dibandingkan dengan contoh susu kedelai yang ada di pasaran sehingga memberi peluang untuk memperbaikinya, selain itu perbedaan penilaian panelis terhadap warna susu kedelai dapat dipengaruhi oleh warna biji masing-masing varietas kedelai. Kebiasaan panelis yang membandingkan warna susu kedelai dengan susu sapi yang berwarna putih, sehingga tingkat penerimaannya didasarkan pada warna yang paling mendekati susu sapi sehingga dapat mempengaruhi hasil penilaian panelis. Hasil penelitian Saxena dan Singh (1997) juga melaporkan bahwa susu kedelai yang paling disukai oleh panelis dikarenakan memiliki warna paling putih dan tidak terdeteksi citarasa langu, hal tersebut menunjukkan bahwa panelis menilai susu kedelai dibandingkan dengan kecerahan susu sapi. Secara umum, skor penilaian panelis terhadap warna, aroma dan citarasa susu kedelai masih rendah. Hal ini tampaknya mewakili konsumen Indonesia yang belum terbiasa mengkonsumsi susu kedelai.

## **2.8 Standard SNI susu Kedelai**

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa analisis kimia, sensoris, dan fisik Pembuatan susu kedelai harus sesuai dengan standard yang ditentukan oleh Pemerintah. Berikut merupakan standard SNI susu kedelai yang dapat dilihat pada **tabel 2.7.**



**Tabel 2.7.** Standard SNI susu kedelai

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Susu (milk)	Minuman (drink)
1	Keadaan :			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
2.	Ph	-	6,5 - 7,0	6,5 - 7,1
3.	Protein	%b/b	min. 2,0	min. 1,0
4.	Lemak	%b/b	min. 1,0	min. 0,30
5.	Padatan jumlah	%b/b	min. 11,50	min. 11,50
6.	Bahan tambahan makanan	Sesuai dengan SNI 01-0222-1987		
6.1	Pemanis buatan			
6.2	Pewarna			
6.3	Pengawet			
7.	Cemaran logam			
7.1	Timbal(Pb)	mg/kg	maks.0,2	maks.0,2
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks.2	maks.2
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	maks. 5 maks. 40	maks. 5 maks. 40
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	(250*)	(250*)
7.5	Merkuri(Hg)	mg/kg	maks.0,03	maks.0,03
8.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks.0,1	maks.0,1
9.	Cemaran mikroba:			
9.1	Angka lempeng total	koloni/ml	maks. 2 x 10 <sup>2</sup>	maks.2 x 10 <sup>2</sup>
9.2	Bakteri bentuk koli	APMml	maks. 20	maks.20
9.3	Escherichia coli	APM/ml	<3	<3
9.4	Salmonella	-	Negatip	Negatip
9.5	Staphylococcus aureus	koloni/ml	0	0
9.6	Vibrio sp	-	Negatip	Negatip
9.7	Kapang	koloni/ml	maks. 50	maks.50

SNI 01-3830-1995

Berdasarkan pada tabel tersebut untuk kriteria uji susu kedelai harus memiliki bau, rasa dan warna yang normal. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas enzim yang dapat menyebabkan cita rasa langu yang kurang begitu disukai konsumen.



## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Pangan dan Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 – Januari 2016.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang diperlukan dalam pembuatan susu kedelai diantaranya adalah blender, kain saring, pengaduk, sendok, dan baskom. Alat yang digunakan dalam analisis yaitu *colour reader*, gelas ukur, neraca analitik, tabung reaksi, beaker glass, erlenmeyer, sentrifuge, handrefraktometer, biuret, dan botol babcock.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kedelai impor, kedelai varietas unggul lokal Jember (kedelai Baluran dan Anjasmoro) dan bahan pendukungnya berupa gula, dan air. Bahan-bahan untuk analisis yaitu aquades, larutan NaOH 0,1 N, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, larutan formaldehida 40%, indikator PP 1% dan kalium oksalat.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri dari pembuatan susu kedelai dua varietas unggul (Anjasmoro dan Baluran) dan kedelai Impor, kemudian dianalisis sifat fisik, analisis kimia berupa kadar protein dan kadar lemak, serta uji sifat sensoris.

#### 3.3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial. Faktor pertama (K) adalah varietas (K1 = Kedelai Varietas Anjasmoro, K2 = Kedelai Varietas Baluran, K3 = Kedelai Impor) dan faktor kedua (P) yaitu variasi lama perendaman (P1 = perendaman dengan air selama 8 jam, P2 = perendaman dengan air selama 12 jam, P3 = perendaman dengan air selama 16 jam, dan P4 = perendaman dengan

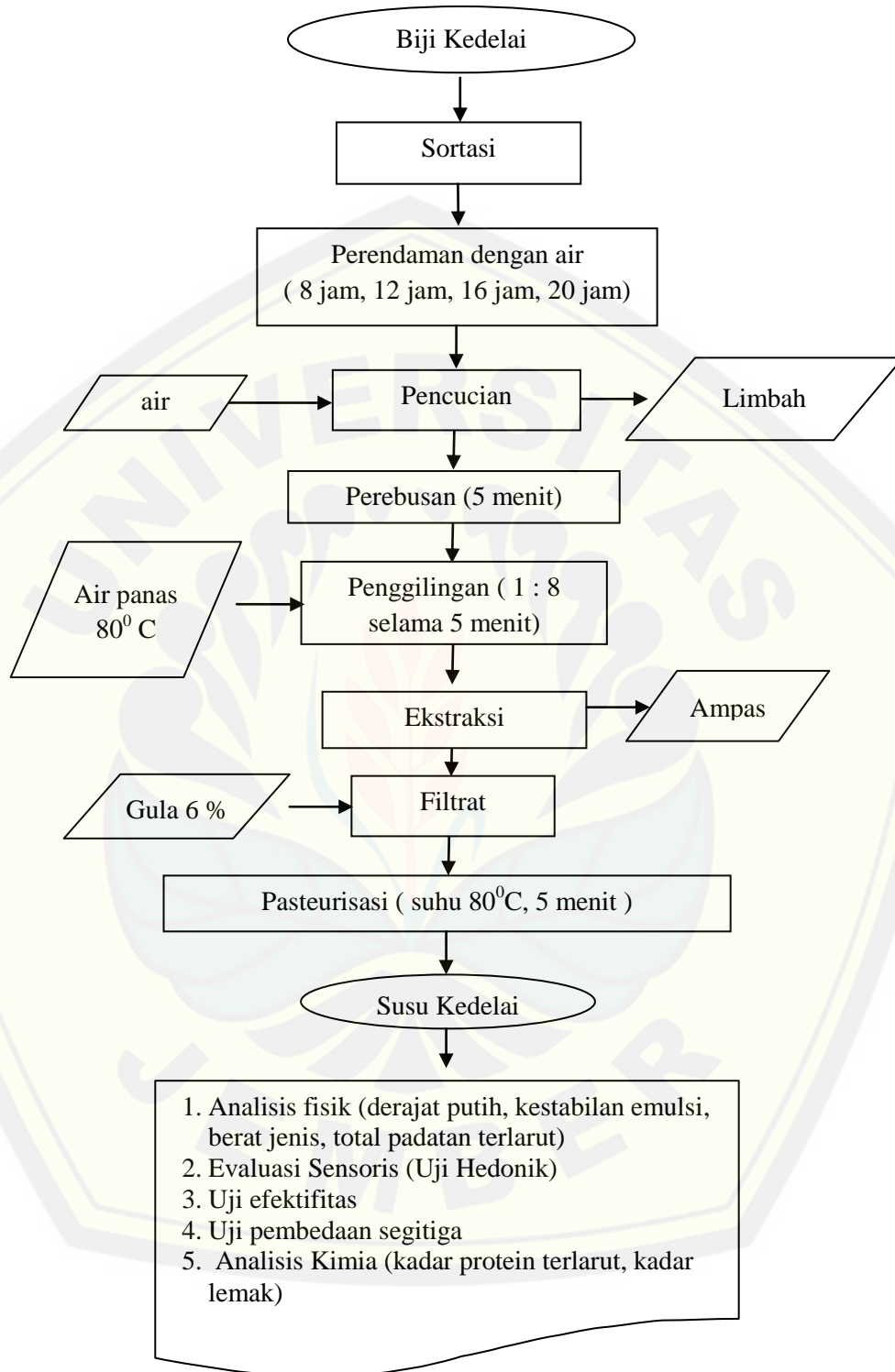
air selama 20 jam). Formulasi rancangan penelitian yang diperoleh yaitu 12 perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1.** Formulasi rancangan penelitian

Perendamaan	Varietas		
	K1	K2	K3
P1	K1P1	K2P1	K3P1
P2	K1P2	K2P2	K3P2
P3	K1P3	K2P3	K3P3
P4	K1P4	K2P4	K3P4

### 3.3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan membuat susu kedelai varietas Baluran dan Anjasmoro serta kedelai impor sebagai pembanding yang dibeli dari di pasar Tanjung Kabupaten Jember. Pembuatan susu kedelai dilakukan dengan metode yang dilakukan oleh Mochammad (1984:77), dan Ginting (2002). Pembuatan susu kedelai dilakukan dengan menggunakan biji kedelai yang memiliki kualitas baik dan terdiri dari biji kedelai Baluran, Anjasmoro, dan biji kedelai impor. Dilakukan penyortiran biji kedelai bertujuan untuk memilih biji-biji kedelai yang berkualitas baik. Selanjutnya dilakukan pembagian jumlah untuk tiap perlakuan yang terdiri dari perendaman dengan air dengan variasi 8, 12, 16 dan 20 jam. Setelah direndam, dicuci menggunakan air mengalir dan direbus selama 5 menit. Selanjutnya digiling menggunakan air panas dengan perbandingan 1 : 8 (b/v) selama 5 menit. Kemudian di ekstraksi sehingga menghasilkan ampas dan filtrat. Setelah diperoleh filtrat dilakukan pasteurisasi dengan suhu 80<sup>0</sup> C selama 5 menit dengan penambahan gula 6 %. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.1.**



Gambar 3.1 : Diagram alir penelitian

### 3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini meliputi uji kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, kegunungan, keseluruhan (Mabesa, 1996), uji efektifitas (De Garmo *et al*, 1984) dan uji pembeda segitiga (Meilgard *et al*, 1999). Uji fisik berupa penghitungan kecerahan menggunakan *colour reader* (*manual book coloureader*), stabilitas emulsi (hand refraktometer), total padatan terlarut (Sudarmadji, *et al*, 1997), dan berat jenis (menggunakan piknometer). Uji kimia dilakukan pada formula susu kedelai terpilih meliputi analisis kadar protein terlarut (Sudarmadji *et al*, 1997), analisis kadar lemak menggunakan metode babcock (Sudarmadji *et al*, 1997).

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Kecerahan (Manual book *Colour Reader*)

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan warna yang terjadi pada susu kedelai yang dihasilkan dari berbagai varietas. Penentuan derajat putih dari susu kedelai dilakukan berdasarkan metode *Colour Reader*. Sebelum digunakan, *Colour Reader* dikalibrasi dengan standar. Sejumlah susu kedelai diletakkan dalam plastik, kemudian menarget sampel di lima titik untuk mengetahui nilai L, a, b, dL, da dan db. Nilai L diperoleh berdasarkan rumus :

$$L = \frac{L \text{ standart } 94,35 \times L \text{ sampel}}{L \text{ standart Keramik}}$$

L = Kecerahan warna, berkisar antara 0-100 menunjukkan warna hitam hingga putih

#### 3.5.2 Total Padatan Terlarut (Sudarmadji *et al*, 1997)

Sampel sebanyak 10 mL dimasukkan dalam tabung reaksi dan didiamkan selama 6 jam. Selanjutnya diambil sebanyak 3 mL pada masing-masing bagian yaitu bagian atas, tengah, dan bawah. Kemudian masing-masing bagian diukur menggunakan handrefraktometer untuk mengetahui nilai persen padatan terlarut yang terdapat pada sampel. Stabilitas emulsi susu kedelai dari hasil selisih antara masing-masing bagian.

### 3.5.3 Stabilitas emulsi (*Hand Refraktometer*)

Sampel sebanyak 10 mL dimasukkan dalam tabung reaksi dan didiamkan selama 6 jam. selanjutnya diambil sebanyak 3 mL pada masing-masing bagian yaitu bagian atas, tengah dan bawah. Kemudian diukur menggunakan hand refraktometer untuk mengetahui nilai padatan tiap bagian, untuk mengetahui nilai stabilitas emulsi susu kedelai yaitu dengan menghitung hasil selisih antara masing-masing bagian. Semakin besar nilai selisih yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin besar endapan yang dihasilkan sehingga tingkat kestabilan emulsi semakin berkurang.

### 3.5.4 Berat jenis (menggunakan piknometer)

Timbang piknometer kosong, kemudian isi piknometer dengan susu sebanyak 10 mL kemudian tutup, selanjutnya timbang piknometer dan isinya. Dalam suatu persamaan berat jenis sering ditulis dalam bentuk rumus:

$$S = w/v$$

Dengan:

S = berat jenis benda

W = berat benda

V = volume benda

Sebenarnya, yang dimaksud berat jenis suatu benda adalah perbandingan massa jenis benda itu terhadap massa jenis air. Dengan kata lain, berat jenis merupakan massa jenis 17 elative suatu bahan. karena itulah berat jenis tidak memiliki satuan.

### 3.5.5 Evaluasi Sensoris menggunakan uji penerimaan (*Preference Test*)

Analisa sensoris dilakukan melalui uji organoleptik berupa penilaian uji kesukaan, meminta panelis yang berjumlah 25 orang terhadap warna, rasa, aroma, kegurihan dan tekstur susu kedelai yang dihasilkan. Sampel yang telah diberi kode disajikan kepada panelis dan panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap sifat – sifat susu kedelai berdasarkan uji kesukaan (*Hedonic test*) dengan memberikan tanda pada kolom yang telah disediakan dan selanjutnya



ditransformasikan dalam skala numeric sebagai berikut : 1 = Sangat tidak suka, 2 = Tidak suka, 3 = Agak suka, 4 = Suka, 5 = Sangat suka (Mabesa, 1996)

### 3.5.6 Uji Pembedaan Segitiga

Pada pelaksanaan uji pembedaan segitiga ini dilakukan pada formulasi produk susu kedelai terpilih yang diperoleh dari uji kesukaan dan dibandingkan dengan susu kedelai dari kedelai yang berbeda oleh 25 panelis. Kehadapan panelis disajikan tiga sampel susu kedelai dengan formulasi yang sama dan jenis susu kedelai yang berbeda. Tugas panelis adalah mengidentifikasi sampel yang berbeda diantara ketiga sampel yang disajikan. Sifat sensorik yang diujikan yaitu parameter warna (kecerahan), rasa aroma, kegurihan dan keseluruhan. Kuisisioner uji pembeda segiti tiga dapat dilihat pada lampiran 1 (Meligaard *et al.*, 1999).

### 3.5.7 Analisis Kadar Protein Terlarut dengan Menggunakan Metode Formol (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Sampel sebanyak 10 mL dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambah dengan aquadest sebanyak 20 mL, 0,4 mL kalium oksalat dan indikator PP 1% sebanyak 1 mL. Kemudian dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N sampai berwarna merah muda. Setelah itu ditambah larutan formaldehida 40% sebanyak 2 mL dan dititrasi kembali dengan NaOH 0,1 N hingga tercapai warna merah muda kembali. Nilai titrasi akhir dicatat sebagai sebagai nilai titrasi sampel. Nilai titrasi dicatat sebagai nilai titrasi blanko.

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

Keterangan:

FP = Faktor Pengenceran ( $\frac{100}{10} = 10$ )

14,008 = Berat molekul Nitrogen

### 3.5.8 Analisis Kadar Lemak dengan Menggunakan Metode Babcock, (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Timbang 18 g susu dalam botol babcock dan tambahkan kurang lebih 17,5 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ± 95% (B.J = 1,82-1,83). Campurlah baik-baik dengan menggoyang-

goyangkan botol sampai gumpalan-gumpalan susu homogen. Pasang botol yang sama beratnya untuk keseimbangan. Sentrifuge selama 5 menit, kemudian tambahkan air panas (60°C atau lebih) sampai labu dari botol babcock terisi penuh. Lanjutkan sentrifugasi selama 2 menit lagi dan tambahkan air panas lagi sampai lemak cair terletak dalam leher botol (kolom) yang berskala. Sentrifuge lagi 1 menit. Selanjutnya masukkan botol dalam air hangat (55-60°C) selama 3 menit atau lebih. Usahakan permukaan lemak dalam botol sama dengan permukaan air pemanas. Ambil dan keringkan botol dan ukur kolom lemak dari ujung bawah sampai meniscus atas dengan pengukur kapiler atau lainnya. Nyatakan kadar lemak dalam % berat.

#### 3.5.9 Uji Efektifitas (De Garmo *et al*, 1984)

- a) Memberikan bobot nilai pada masing-masing variabel dengan angka relatif sebesar 0-1. Bobot nilai yang diberikan tergantung pada kontribusi masing-masing variabel terhadap sifat-sifat kualitas produk.
- b) Menentukan nilai terbaik dan terjelek dari data pengamatan.
- c) Menentukan bobot normal variabel, yaitu variabel dibagi bobot total.
- d) Menghitung nilai efektivitas dengan rumus

$$\text{Nilai efektifitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

- e) Menghitung nilai hasil, yaitu bobot normal dikalikan dengan efektifitas.
- f) Menjumlahkan nilai hasil dari semua variabel dan perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

### 3.6 Analisis Data

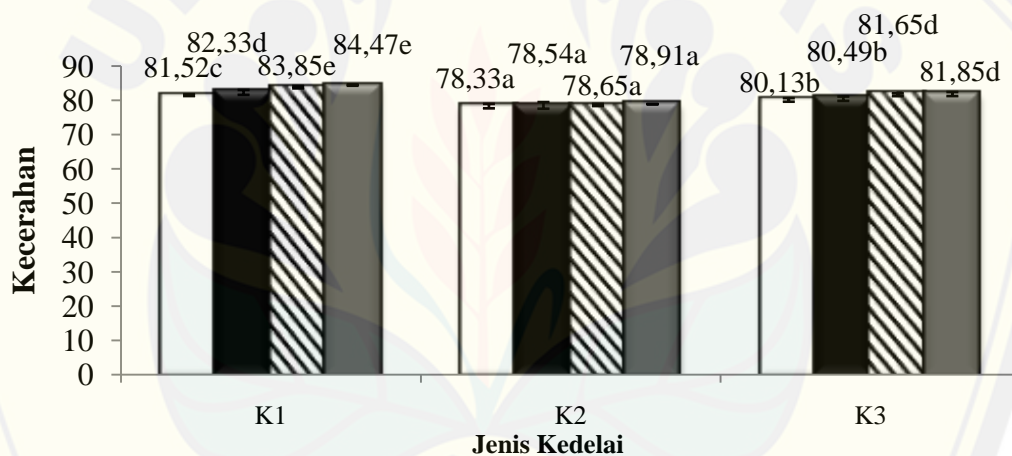
Pengolahan data penelitian menggunakan metode Data yang diperoleh dianalisa menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan uji Friedman. Apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) 5%.

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Sifat Fisik Susu Kedelai

#### 4.1.1 Kecerahan

Nilai *lightness* merupakan nilai yang menunjukkan kecerahan suatu warna (Winarno, 2004). Menurut Hutching (1999), notasi L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) yang mempunyai nilai 0 (hitam) sampai dengan 100 (putih). Semakin tinggi nilai L maka susu kedelai semakin cerah karena semakin mendekati angka 100. Hasil analisis terhadap warna (kecerahan) dapat dilihat pada **Gambar 4.1** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 1.1**.



**Gambar 4.1.** Nilai kecerahan susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman 8 jam (P1 (□)); lama perendaman 12 jam (P2 (■)); lama perendaman 16 jam (P3 (▨)); lama perendaman 20 jam (P4(▩))

Pada **Gambar 4.1** dapat diketahui Nilai Warna L susu kedelai varietas Baluran, Anjasmoro, dan Impor berkisar 78,33 – 84,47. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan K1P4 (susu kedelai Anjasmoro dengan perendaman 20 jam) sebesar 84,43 sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan K2P1 (susu kedelai Baluran dengan perendaman 8 jam) sebesar 78,33. Kedelai Baluran memiliki warna biji lebih gelap serta memiliki kandungan lemak lebih tinggi yaitu sebesar 20 – 22 % (BPPP, 2007). jika dibandingkan dengan kedelai Anjasmoro yaitu coklat muda, sedangkan warna kedelai Anjasmoro yaitu kuning kecoklatan

dan memiliki karakteristik yang hampir sama dengan kedelai Impor. Hal tersebut dapat menyebabkan susu kedelai Baluran memiliki warna lebih gelap dibandingkan susu kedelai Anjasmoro dan susu kedelai Impor. Khamidah dan Istiqomah (2012) juga pernah melakukan penelitian mengenai pengaruh varietas dan tingkat pengenceran terhadap mutu susu kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susu kedelai dengan tingkat pengenceran dan varietas yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecerahan susu kedelai.

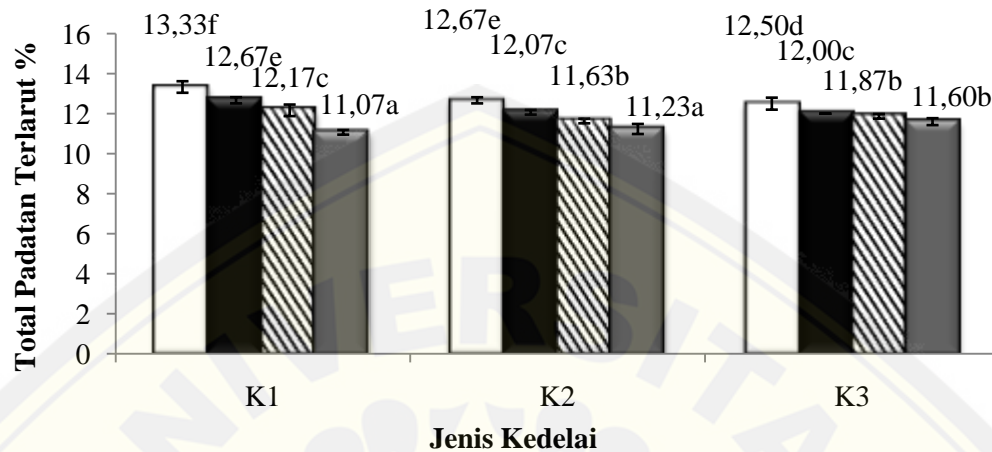
**Gambar 4.1** menunjukkan bahwa semakin lama perendaman maka semakin cerah susu kedelai yang dihasilkan, hal tersebut dapat dikarenakan semakin lama perendaman menyebabkan tingkat keasaman biji kedelai meningkat (penurunan pH) sehingga terjadi peningkatan kadar air pada biji kedelai sehingga semakin banyak total padatan kedelai yang larut dan mengakibatkan susu kedelai semakin cerah. Menurut Watanabe (1962), setelah perendaman kedelai akan mempunyai bobot 2,2 kali berat keringnya. Kenaikan bobot kedelai setelah perendaman juga dilaporkan oleh Damarjana (2012). Steinkraus *et al.* (1965) menyatakan bahwa, sebanyak 1,6% padatan hilang selama perendaman, termasuk protein yang larut dalam air sehingga terbuang selama pencucian dan menghasilkan susu kedelai dengan tingkat kecerahan yang tinggi. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji ( $\alpha$ ) 5% diketahui bahwa perbedaan varietas kedelai dan variasi lama perendaman berpengaruh nyata terhadap kecerahan susu kedelai.

#### 4.1.2 Total Padatan Terlarut

Total padatan merupakan komponen penyusun larutan berupa padatan terlarut maupun tidak terlarut (Legowo dan Nurwantoro, 2004). Total padatan adalah padatan yang tersisa ketika kandungan air dalam bahan dihilangkan (diuapkan). Total padatan susu kedelai juga di tentukan oleh komponen terlarut biji, yakni karbohidrat dan protein, terutama globulin yang bervariasi antar varietas (Kusbiantoro, 1993). Menurut Anglemier dan Montgomery (1976), protein dalam kedelai yang bersifat larut dalam air terdiri dari proteosa, prolamin, dan albumin. Selain itu, padatan terlarut merupakan gabungan lemak, vitamin, dan mineral yang terdegradasi sehingga komponen tersebut akan mempengaruhi total



padatan yang dihasilkan. Hasil analisis total padatan terlarut susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.2** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 1.2**.



**Gambar 4.2.** Nilai total padatan terlarut susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman 8 jam (P1 (□)); lama perendaman 12 jam (P2 (■)); lama perendaman 16 jam (P3 (▨)); lama perendaman 20 jam (P4(■))

Pada **Gambar 4.2** dapat dilihat nilai total padatan terlarut berkisar 11,23 – 13,33. Nilai total padatan tertinggi diperoleh dari perlakuan K1P1 (susu kedelai Anjamoro dengan perendaman 8 jam) yaitu sebesar 13,33, sedangkan nilai total padatan terendah diperoleh dari perlakuan K2P4 (susu kedelai Baluran dengan perendaman 20 jam) yaitu sebesar 11,23. Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui bahwa semakin lama perendaman maka total padatan terlarut susu kedelai semakin berkurang akibat keasaman biji kedelai meningkat (penurunan pH) sehingga terjadi peningkatan kadar air pada biji kedelai sehingga semakin banyak total padatan kedelai yang larut dan mengakibatkan susu kedelai semakin cerah. Steinkraus *et al.* (1965) menyatakan bahwa, sebanyak 1,6% padatan hilang selama perendaman, termasuk protein larut air sehingga terbuang selama pencucian dan menghasilkan susu kedelai dengan tingkat total padatan lebih rendah.

Sintasari *et al.* (2014), melaporkan bahwa semakin lama pemasakan mengakibatkan semakin banyaknya komponen yang terlarut dan menyebabkan melunakkan jaringan dinding sel akibat penetrasi air ke dalam bahan sehingga



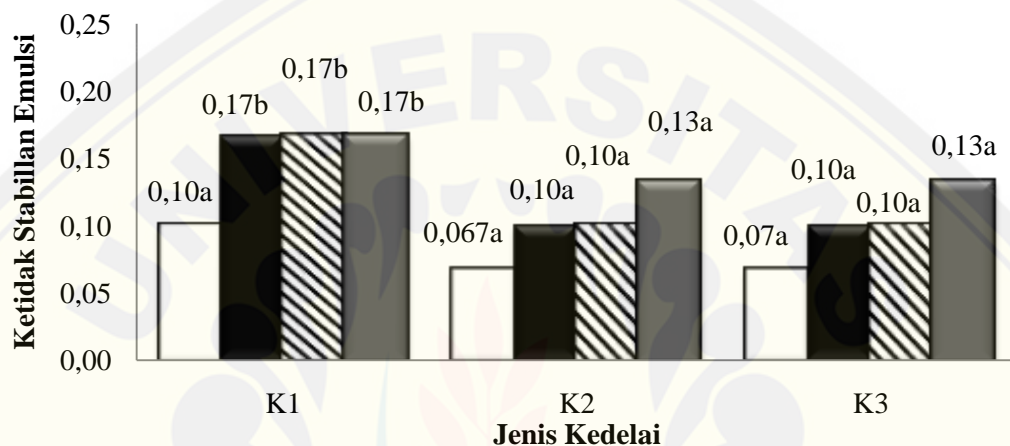
semakin banyak molekul padatan yang terekstrak dan meningkatkan jumlah total padatan terlarut. Asam organik (termasuk asam laktat) merupakan salah satu jenis total padatan terlarut (TPT) selain gula, pigmen, dan vitamin. Total padatan terlarut juga berasal dari penguraian protein menjadi molekul sederhana dan larut dalam air seperti asam amino dan pepton, pemecahan karbohidrat serta pemecahan lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Komponen padatan terlarut selain pigmen, asam-asam organik dan protein adalah sukrosa.

Penelitian tentang susu kedelai pernah dilakukan Yuwono dan Susanto (2006) mengenai pengaruh perbandingan air:kedelai dalam pengolahan susu kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah air dari rasio air dan kedelai 10:1 sampai 30:1, mengurangi total padatan, protein dan kalsium susu kedelai. Penelitian lain mengenai pengaruh varietas biji kedelai terhadap kualitas susu kedelai pernah dilakukan oleh Gesinde, *et al* (2008). Adanya perbedaan total padatan terlarut susu kedelai antar varietas juga dilaporkan oleh Ginting dan Antarlina (2002), dan Saxena dan Singh (1997). Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji ( $\alpha$ ) 5% diketahui bahwa perbedaan varietas kedelai dan variasi lama perendaman berpengaruh nyata terhadap total padatan susu kedelai. Ditinjau dari standar mutu susu kedelai, dapat dikatakan dari semua perlakuan telah memenuhi syarat SNI No. 01-3810-1995 mengenai total padatan terlarut karena masing – masing perlakuan nilainya melebihi standart minimal. Berdasarkan standart mutu susu kedelai tercantum (SNI No. 01-3810-1995) bahwa total padatan terlarut minimal 11,5%.

#### 4.1.3 Stabilitas Emulsi

Emulsi merupakan campuran antara partikel suatu zat cair (fase terdispersi) dengan zat cair lainnya (fase pendispersi) yang tersusun atas tiga komponen utama, yaitu; fase terdispersi, fase pendispersi, dan emulsifier. Menurut Ghavidel dan Prakash (2006), stabilitas emulsi merupakan kemampuan suatu emulsi untuk tetap stabil dan tidak berubah terhadap koalesen dan flokulasi. Didalam susu kedelai, protein berfungsi sebagai emulsifier alami untuk menstabilkan susu kedelai. Kemampuan protein untuk kestabilan emulsi merupakan reaksi yang

paling penting antara protein dan lemak pada sistem bahan pangan. Stabilitas emulsi dalam penelitian ini diukur berdasarkan nilai selisih dari jumlah endapan (total padatan) yang terbentuk selama pengamatan pada jam ke-6, dimana selisihnya berasal dari bagian atas, tengah, dan bawah larutan. Hasil analisis stabilitas emulsi susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.3** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 1.3**.



**Gambar 4.3.** Nilai stabilitas emulsi susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman 8 jam (P1(□)); lama perendaman 12 jam (P2 (■)); lama perendaman 16 jam (P3(▨)); lama perendaman 20 jam (P4(▩))

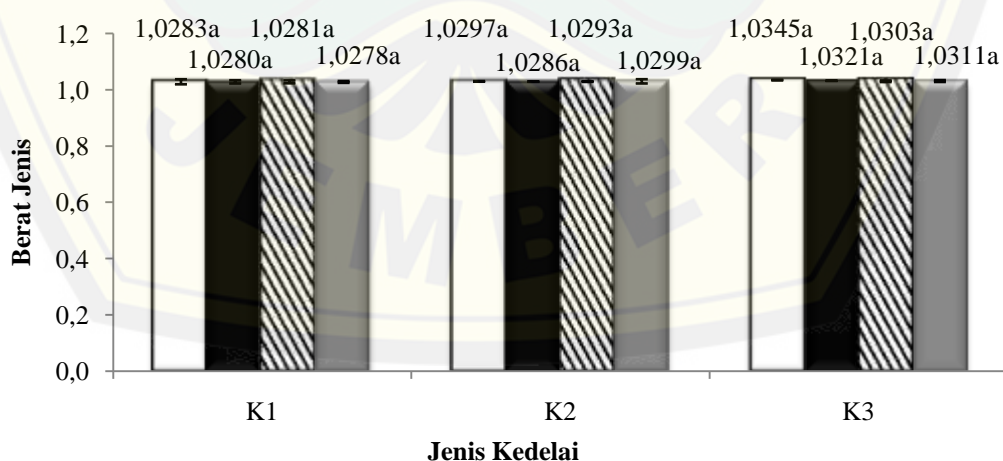
Pada **Gambar 4.3** dapat dilihat nilai ketidakstabilan emulsi susu kedelai berkisar 0,07% - 0,17%. Semakin tinggi selisih nilai tiap bagian larutan susu kedelai, maka semakin berkurang tingkat kestabilan dari susu tersebut. Berdasarkan data analisis selisih nilai total padatan tiap bagian susu kedelai, diketahui nilai selisih tertinggi terdapat pada K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan perendaman 12 jam), K1P3 (susu kedelai Anjasmoro dengan perendaman 16 jam), dan K1P4 (susu kedelai Anjasmoro dengan perendaman 20 jam) yaitu 0,17%, sedangkan nilai selisih terendah terdapat pada K2P1 (susu kedelai Baluran dengan perendaman 8 jam) dan K3P1 (susu kedelai Impor dengan perendaman 8 jam) sebesar 0,07%. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji ( $\alpha$ ) 5% diketahui bahwa perbedaan varietas kedelai dan variasi lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap stabilitas emulsi susu kedelai. Dapat dilihat pada **Gambar 4.3** diketahui bahwa ketiga jenis kedelai menghasilkan susu kedelai

dengan tingkat kestabilan berbeda, hal tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan kandungan protein dan lemak pada setiap jenis kedelai.

Mardiyanto dan Sri (2015), melaporkan bahwa semakin tinggi total padatan terlarut maka stabilitas susu akan baik, hal tersebut dikarenakan peningkatan zat padatan terlarut yang dapat mempengaruhi kestabilan emulsi susu. Protein dalam sistem emulsi berfungsi sebagai penyelubung lemak sehingga kontak dengan air secara langsung dapat dihindari. Faktor lain yang mempengaruhi tingkat kestabilan emulsi adalah jenis bahan terlarut, apabila berat molekul bahan terlarut besar akan mempercepat terjadinya endapan dan pemisahan antara fase terdispersi dengan fase pendispersi. Lama perendaman dan proses pemasakan juga dapat mempengaruhi tingkat kestabilan susu kedelai yang dihasilkan, dikarenakan protein dapat rusak akibat pemanasan serta berkurang akibat perendaman dan pencucian.

#### 4.1.4 Berat Jenis

Berat jenis didefinisikan sebagai massa suatu bahan per satuan volume bahan tersebut. Berat jenis dipengaruhi oleh temperatur, massa zat, dan volume zat. Hasil analisis berat jenis susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.4** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 1.4**.



**Gambar 4.4.** Nilai berat jenis susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman 8 jam (P1(□)); lama perendaman 12 jam (P2 (■)); lama perendaman 16 jam (P3 (▨)); lama perendaman 20 jam (P4(▩))

Pada **Gambar 4.4** dapat dilihat nilai berat jenis susu kedelai berkisar 1,0278- 1,0345. Semakin lama perendaman maka semakin berkurang berat jenis susu kedelai yang dihasilkan. Berdasarkan data analisis berat jenis susu kedelai, diketahui nilai berat jenis susu kedelai tertinggi terdapat pada K3P1 (susu kedelai Impor dengan perendaman 8 jam) yaitu sebesar 1,0283, hal tersebut dapat dikarenakan tingginya kandungan protein dan kadar lemak didalam kedelai Impor sehingga menyebabkan massa susu kedelai yang dihasilkan tinggi dan mempengaruhi berat jenisnya. Nilai berat jenis susu kedelai terendah terdapat pada K1P4 (susu kedelai Anjasmoro dengan perendaman 20 jam) yaitu sebesar 1,0278, hal tersebut disebabkan oleh adanya degradasi protein dan lemak didalam kedelai Anjasmoro akibat pemasakan dan lama perendaman.

**Gambar 4.4**, menunjukkan bahwa semakin lama perendaman maka berat jenis kedelai semakin menurun. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh berkurangnya komponen yang mempengaruhi massa susu kedelai seperti karbohidrat, dan protein akibat adanya pemasakan dan perendaman. paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Lumowa (2014) melaporkan bahwa pada saat perendaman terjadi pertumbuhan bakteri asam laktat yang dapat menurunkan tingkat derajat keasaman (pH) sehingga bersifat menjadi lebih asam sehingga menurunkan kadar protein kedelai. Jadi semakin lama waktu perendaman, tingkat keasaman semakin tinggi dan kadar protein semakin menurun. Perbedaan jenis kedelai juga mempengaruhi berat jenis setiap susu kedelai yang dihasilkan karena setiap jenis kedelai memiliki perbedaan karakteristik. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji ( $\alpha$ ) 5% diketahui bahwa perbedaan varietas kedelai dan variasi lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap berat jenis susu kedelai.

#### 4.2 Evaluasi Kesukaan Susu Kedelai

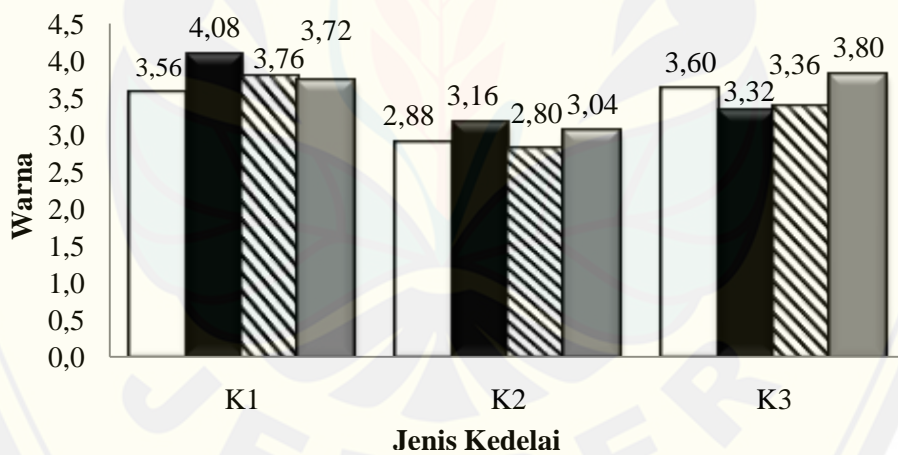
Evaluasi kesukaan susu kedelai dilakukan untuk mengetahui perlakuan yang paling disukai oleh panelis berdasarkan kriteria kesukaan, kemudian hasilnya akan diuji pembedaan dan uji kimia. Parameter yang diuji yaitu kesukaan warna,



kesukaan aroma, kesukaan rasa, kesukaan kegurihan dan kesukaan keseluruhan susu kedelai.

#### 4.2.1 Kesukaan Warna

Hasil penilaian panelis terhadap warna pada uji kesukaan berkisar antara 2,80 hingga 4,08 dengan kriteria tidak suka hingga suka. Tingkat kepekaan setiap panelis yang berbeda, turut menentukan nilai kesukaan dari setiap susu kedelai. Warna susu kedelai yang dihasilkan terlihat hampir sama pada saat penilaian secara kasat mata oleh panelis, hal tersebut dipengaruhi oleh pencahayaan ruangan serta perbedaan tingkat kepekaan panelis. Pada susu kedelai dari varietas Baluran menghasilkan susu kedelai dengan warna lebih coklat dibandingkan susu kedelai Impor dan Anjasmoro, hal tersebut dikarenakan perbedaan warna biji dari setiap varietas. Histogram skor rata-rata kesukaan warna susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.5** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 3.1**.



**Gambar 4.5.** Nilai kesukaan parameter warna susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman 8 jam (P1(□ )); lama perendaman 12 jam (P2 (■)); lama perendaman 16 jam (P3 (▨ )); lama perendaman 20 jam (P4( ▩))

Pada **Gambar 4.5** dapat diketahui nilai kesukaan tertinggi terhadap parameter warna susu kedelai yaitu sebesar 4,08 diperoleh dari perlakuan K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman 12 jam). Nilai kesukaan terendah terhadap parameter warna susu kedelai diperoleh dari perlakuan K2P3 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 16 jam) dengan skor nilai



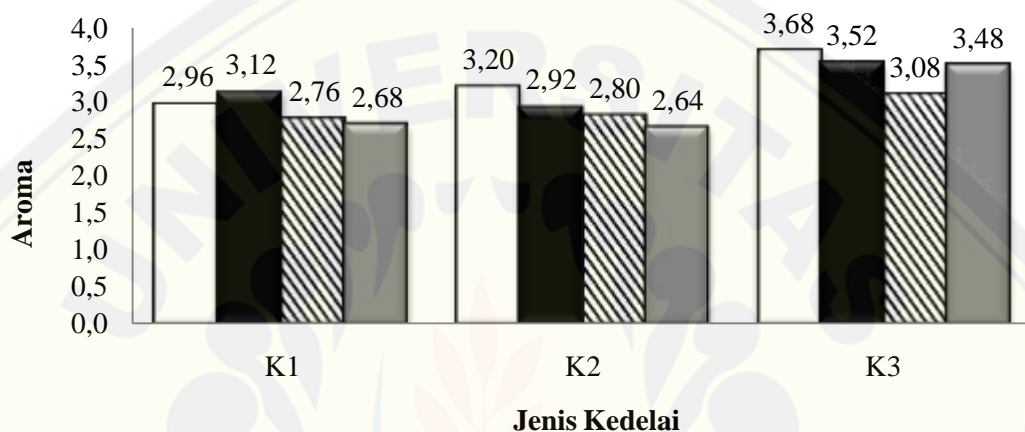
sebesar 2,80. Berdasarkan uji friedman pada taraf uji 5% diketahui bahwa perbedaan jenis kedelai dan lama perendaman terhadap susu kedelai berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna susu kedelai. Hal tersebut dikarenakan nilai Chi-Square yang diperoleh yaitu 75,55 lebih besar dari Chi-Square tabel dengan df 11 yaitu 19,67.

**Gambar 4.5.** menunjukkan bahwa semakin lama perendaman nilai kesukaan warna susu kedelai semakin meningkat. Hal ini diduga karena tingkat kecerahan susu kedelai yang semakin tinggi akibat adanya perendaman, sehingga mengurangi jumlah padatan didalam susu. Menurut Ginting dan Antarlina (2002), tingkat kesukaan panelis juga dapat dipengaruhi oleh kebiasaan panelis membandingkan warna susu kedelai dengan susu sapi, sedangkan didalam susu kedelai terdapat reaksi *maillard* akibat pemasakan karena adanya penambahan gula pada proses pembuatannya. Reaksi pencoklatan pada reaksi *maillard* didefinisikan sebagai urutan peristiwa yang dimulai dengan reaksi gugus amino pada asam amino, peptide, atau protein dengan gugus hidroksil glikosidik pada gula, dan diakhiri dengan pembentukan polimer nitrogen berwarna coklat (Winarno, 2004).

#### 4.2.2 Kesukaan Aroma

Aroma merupakan bau yang dicium pada suatu bahan pangan disebabkan oleh adanya komponen yang mempunyai sifat volatil sifatnya yang volatile (mudah menguap). Aroma sangat subyektif serta sulit diukur, karena setiap orang memiliki sensitifitas dan kesukaan yang berbeda. Aroma merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan mutu suatu bahan pangan. Hasil penilaian panelis terhadap warna pada uji kesukaan berkisar antara 2,64 hingga 3,68 dengan kriteria tidak suka hingga suka. Aroma pada susu kedelai dapat dipengaruhi oleh adanya perbedaan jenis kedelai yang digunakan selama pengolahan. Pada **Gambar 4.6** dapat dilihat nilai aroma yang paling disukai yaitu sebesar 3,68, diperoleh dari perlakuan K3P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman 8 jam). Nilai kesukaan aroma susu kedelai terendah diperoleh dari perlakuan K2P4 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 20 jam) dengan nilai

kesukaan sebesar 2,64. Berdasarkan uji friedman pada taraf uji 5% diketahui bahwa perbedaan jenis kedelai dan lama perendaman terhadap susu kedelai berpengaruh nyata terhadap kesukaan aroma susu kedelai. Hal tersebut dikarenakan nilai Chi-Square yang diperoleh yaitu 38,39 lebih besar dari Chi-Square tabel dengan df 11 yaitu 19,67. Hasil kesukaan aroma susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.6** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 3.2**.



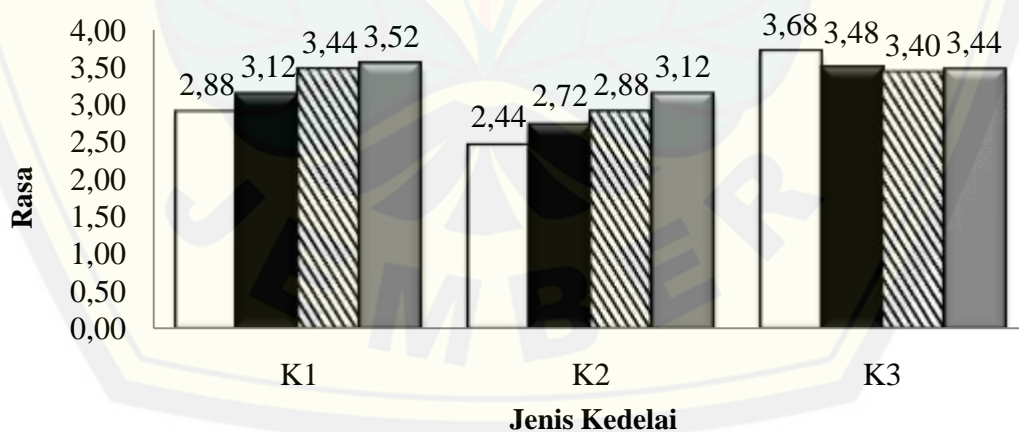
**Gambar 4.6.** Nilai kesukaan parameter aroma susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman 8 jam (P1(□ )); lama perendaman 12 jam (P2 (■)); lama perendaman 16 jam (P3 (▨ )); lama perendaman 20 jam (P4( ■))

Faktor yang memegang peranan penting dalam menghasilkan komponen flavor yang berkontribusi terhadap aroma susu adalah khas kedelai. Berdasarkan **Gambar 4.6**, diketahui bahwa semakin lama perendaman maka tingkat kesukaan panelis semakin berkurang. Menurut Suhaidi (2003), perendaman yang terlalu lama mengakibatkan tingginya kadar air dan rendahnya protein, hal ini mengakibatkan timbul rasa yang kurang disenangi dan aroma yang kurang khas sehingga dapat menurunkan kesukaan panelis (Lee dan Rha, 1979). Perendaman yang terlalu cepat menghasilkan kadar protein cukup tinggi mengakibatkan timbulnya aroma yang kurang disenangi (bau langu). Didalam biji kedelai terdapat enzim lipoksigenase, enzim tersebut merupakan penyebab utama timbulnya bau langu. Pada saat penghancuran, pemasakan, dan perendaman kedelai, enzim lipoksigenase segera mengkatalis reaksi oksidasi asam lemak tidak

jenuh terutama yang mengakibatkan pembentukan asam dan bau langu (Shurtleff dan aoyagi, 1984), enzim ini juga aktif pada saat biji kedelai pecah pada proses pengupasan kulit dan penggilingan karena kontak dengan udara (oksigen) (Nishiba, et al. 1995). Menurut Adie (1997), kandungan enzim lipoksigenase bervariasi antarvarietas/ galur kedelai. Hal ini menyebabkan intensitas langu masing-masing varietas kedelai juga bervariasi.

#### 4.2.3 Kesukaan Rasa

Rasa merupakan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan indera pengecap, dan merupakan atribut mutu yang paling penting dalam menentukan tingkat penerimaan terhadap produk yang bersangkutan. Penilaian panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa lainnya. Tingkat sensitifitas setiap panelis terhadap rasa berbeda-beda sehingga dapat mempengaruhi hasil uji kesukaan terhadap susu kedelai. Hasil penilaian panelis terhadap warna pada uji kesukaan berkisar antara 2,44 hingga 3,68 dengan kriteria tidak suka hingga suka. Hasil kesukaan rasa susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.7** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 3.3**.



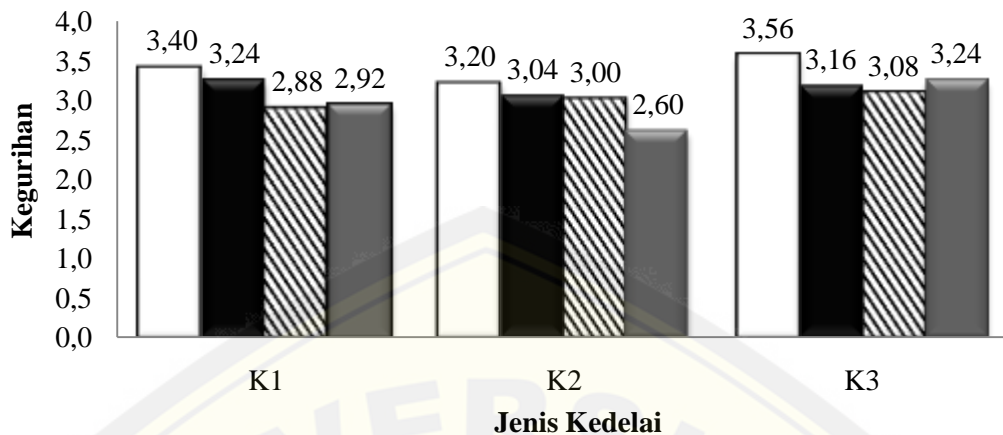
**Gambar 4.7.** Nilai kesukaan parameter rasa susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman 8 jam (P1(□ )); lama perendaman 12 jam (P2 (■)); lama perendaman 16 jam (P3 (▨ )); lama perendaman 20 jam (P4( ▩))

Pada **Gambar 4.7** dapat dilihat nilai kesukaan tertinggi terhadap parameter rasa diperoleh dari perlakuan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) dengan nilai kesukaan sebesar 3,68. Nilai kesukaan terendah terhadap parameter rasa oleh panelis yaitu sebesar 2,44. Nilai tersebut diperoleh dari perlakuan K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 16 jam). Berdasarkan uji friedman pada taraf uji 5% diketahui bahwa perbedaan jenis kedelai dan lama perendaman terhadap susu kedelai berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna susu kedelai. Hal tersebut dikarenakan nilai Chi-Square yang diperoleh rasa sebesar 44,53 lebih besar dari Chi-Square tabel dengan df 11 yaitu 19,67. **Gambar 4.7** menunjukkan bahwa semakin lama perendaman maka semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa susu kedelai. Hal ini dikarenakan semakin lama perendaman maka semakin menurun jumlah padatan terlarut didalam kedelai sehingga semakin berkurang tingkat after taste dari susu kedelai. Perbedaan jenis kedelai juga menunjukkan bahwa susu kedelai Impor memiliki nilai kesukaan yang lebih tinggi dibanding susu kedelai Anjasmoro dan Baluran, hal tersebut dikarenakan kedelai Impor banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan susu kedelai di kota Jember sehingga kemungkinan panelis terbiasa dengan rasa yang dihasilkan oleh kedelai Impor.

#### 4.2.4 Kesukaan Kegurihan

Hasil penilaian panelis terhadap warna pada uji kesukaan berkisar antara 2,60 hingga 3,56 dengan kriteria tidak suka hingga suka. Hasil kesukaan kegurihan susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.8** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 3.4**.





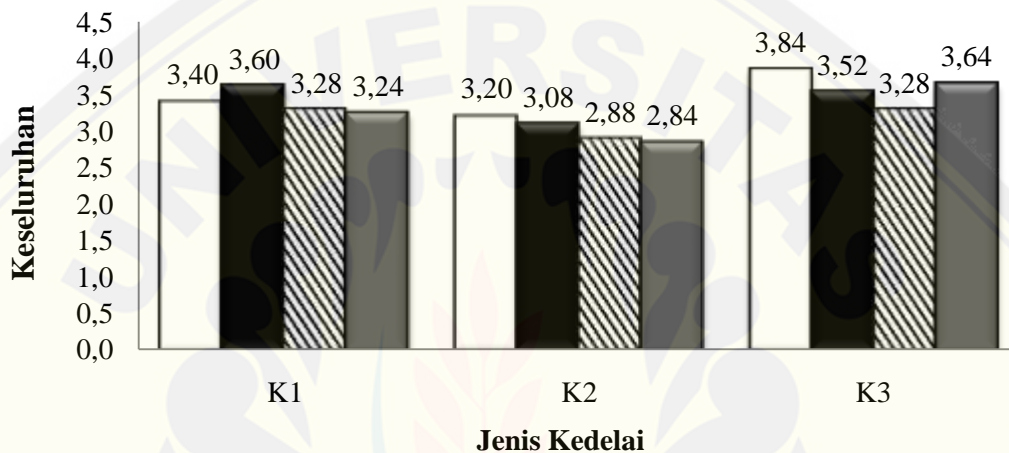
**Gambar 4.8.** Nilai kesukaan parameter kegurihan susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman 8 jam (P1 (□)); lama perendaman 12 jam (P2 (■)); lama perendaman 16 jam (P3 (▨)); lama perendaman 20 jam (P4 (■))

Pada **Gambar 4.8** dapat dilihat nilai kesukaan tertinggi terhadap parameter kegurihan susu kedelai sebesar 3,56 yaitu susu kedelai dengan perlakuan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam). Sedangkan nilai kesukaan kegurihan terendah oleh panelis yaitu 2,60 yaitu perlakuan K2P4 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 20 jam). Berdasarkan analisis friedman pada taraf uji 5% diketahui bahwa perbedaan jenis kedelai dan lama perendaman terhadap susu kedelai berpengaruh nyata terhadap kesukaan kegurihan susu kedelai. Hal tersebut dikarenakan nilai Chi-Square yang diperoleh yaitu 28,99 lebih besar dari Chi-Square tabel dengan df 11 yaitu 19,67. Kegurihan susu kedelai dipengaruhi oleh kandungan protein dalam susu serta penambahan gula selama pemasakan. **Gambar 4.8** menunjukkan bahwa semakin lama perendaman maka tingkat kesukaan terhadap kegurihan susu kedelai semakin menurun. Hal tersebut dikarenakan berkurangnya jumlah protein dalam susu kedelai akibat perendaman dan pemasakan susu kedelai serta kemampuan setiap panelis menganalisa kegurihan susu kedelai berbeda, sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap kegurihan susu kedelai.



#### 4.2.5 Kesukaan Keseluruhan

Tingkat kesukaan keseluruhan ditentukan berdasarkan akumulasi semua karakteristik kesukaan yang diujikan kepada panelis meliputi warna, aroma, rasa, dan kegunungan. Hasil penilaian panelis terhadap warna pada uji kesukaan berkisar antara 2,84 hingga 3,84 dengan kriteria tidak suka hingga suka. Hasil kesukaan keseluruhan susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.9** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 3.5**.



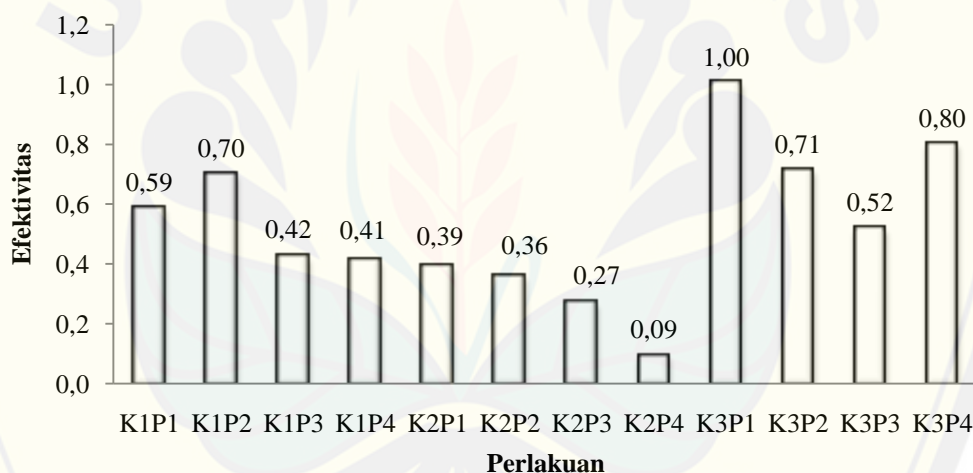
**Gambar 4.9.** Nilai kesukaan parameter keseluruhan susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman 8 jam (P1 ( □ )); lama perendaman 12 jam (P2 ( ■ )); lama perendaman 16 jam (P3 (▣)); lama perendaman 20 jam (P4 ( ▤ ))

Pada **Gambar 4.9** dapat dilihat nilai keseluruhan yang paling disukai adalah perlakuan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) dengan nilai kesukaan sebesar 3,84. Nilai kesukaan keseluruhan terendah diperoleh dari perlakuan K2P4 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 20 jam). Berdasarkan uji Friedman pada taraf uji 5% diketahui bahwa perbedaan jenis kedelai dan lama perendaman terhadap susu kedelai berpengaruh nyata terhadap kesukaan keseluruhan susu kedelai. Hal tersebut dikarenakan nilai Chi-Square yang diperoleh yaitu 35,60 lebih besar dari Chi-Square tabel dengan df 11 yaitu 19,67. **Gambar 4.8** menunjukkan bahwa semakin lama perendaman maka tingkat kesukaan panelis terhadap susu kedelai semakin menurun.

Perbedaan jenis kedelai dapat menurunkan tingkat kesukaan keseluruhan susu kedelai.

### 4.3 Uji Efektifitas Nilai Kesukaan Susu Kedelai

Hasil kesukaan susu kedelai menghasilkan beberapa data yang kemudian dilakukan pengujian nilai efektifitas untuk mendapatkan perlakuan terbaik. Uji indeks efektifitas membantu untuk menentukan perlakuan terbaik yaitu meliputi kesukaan warna, kesukaan aroma, kesukaan rasa, kesukaan kegurihan, dan kesukaan kelurahan. Hasil uji efektifitas susu kedelai berbahan dasar kedelai Impor, kedelai Anjasmoro, dan kedelai Baluran dengan perbedaan lama perendaman selama 8 jam, 12 jam, 16 jam, 20 jam dapat dilihat pada **Gambar 4.10**. dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 4.1**.



**Gambar 4.10** Grafik hasil pengukuran uji efektifitas terhadap kesukaan susu kedelai berdasarkan perbedaan varietas dan lama perendaman

Berdasarkan hasil uji efektifitas yang didapat dari parameter kesukaan warna, kesukaan aroma, kesukaan rasa, kesukaan kegurihan, dan kesukaan keseluruhan susu kedelai, diketahui bahwa perlakuan nomor 9 yaitu K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) memiliki nilai efektifitas tertinggi sebesar 1,00. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai kecerahan 80,13; total padatan terlarut sebesar 12,50; nilai ketidakstabilan emulsi 0,07; berat jenis 1,0345, nilai hasil rata-rata kesukaan

parameter warna 3,60; parameter aroma 3,68; parameter rasa 3,68; parameter kegurihan 3,56 dan parameter keseluruhan 3,84.

Pada susu kedelai Anjasmoro, nilai efektifitas tertinggi sebesar 0,70 diperoleh pada perlakuan nomor 2 yaitu perlakuan K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman selama 12 jam) dengan nilai kecerahan 82,33; total padatan terlarut sebesar 12,67; ketidakstabilan emulsi 0,17; berat jenis 1,0280 dan nilai hasil rata-rata kesukaan terhadap parameter warna 4,08; parameter aroma 3,12; parameter rasa 3,12; parameter kegurihan 3,24 dan parameter keseluruhan 3,60. Pada susu kedelai Baluran, nilai efektifitas tertinggi sebesar 0,39 diperoleh pada perlakuan nomor 5 yaitu K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 8 jam). Nilai hasil rata-rata kesukaan parameter warna 2,88; parameter aroma 3,20; parameter rasa 2,44; parameter kegurihan 3,20 dan parameter keseluruhan 3,20. Nilai kecerahan perlakuan K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 8 jam) sebesar 78,33; total padatan terlarut sebesar 12,67; ketidakstabilan emulsi 0,07; dan berat jenis 1,0297. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perendaman 8 jam dan 12 jam merupakan perlakuan terbaik untuk pembuatan susu kedelai

#### **4.4 Tingkat Perbedaan Susu Kedelai Terpilih Berdasarkan Uji Perbedaan Segitiga**

Uji perbedaan segitiga dilakukan untuk mengetahui tingkat perbedaan pada tiga produk susu kedelai dari formulasi terpilih berdasarkan hasil uji efektifitas kesukaan yaitu K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman 12 jam), K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman 8 jam), dan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman 8 jam). Uji perbedaan ini dilakukan dengan mencari satu sampel yang paling berbeda berdasarkan lima parameter yaitu warna, aroma, rasa, kegurihan, dan keseluruhan oleh 25 panelis.

##### **4.4.1 Warna susu kedelai**

Menurut Winarno (2004), warna merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu dan secara visual warna tampil terlebih dahulu dan terkadang sangat menentukan penilaian konsumen, sehingga warna dijadikan atribut

kesukaan yang penting dalam satu bahan pangan. Berdasarkan data yang diperoleh pada parameter warna, diketahui bahwa panelis yang menyatakan berbeda terhadap perlakuan K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman selama 12 jam), K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 8 jam), dan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) berturut-turut yaitu 3, 9, dan 13. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman selama 12 jam), dan K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 8 jam) belum dapat dinyatakan dibedakan secara nyata oleh panelis karena belum memenuhi syarat minimal panelis yang menyatakan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5%. Pada perlakuan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) memiliki wana yang dapat dibedakan secara nyata oleh panelis karena telah memenuhi syarat minimal panelis yang menyatakan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5%.

Perbedaan penilaian terhadap parameter warna yang diperoleh pada ketiga formasi susu kedelai tersebut dipengaruhi oleh perbedaan bahan baku kedelai sehingga menghasilkan susu kedelai yang berbeda dikarenakan tiap varietas kedelai memiliki karakteristik kimia dan warna biji kedelai yang berbeda. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa penggunaan jenis variasi kedelai memberikan pengaruh nyata terhadap warna susu kedelai yang dihasilkan. Nilai uji pembedaan susu kedelai dapat dilihat pada **Tabel 4.1.** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 7.1.**

**Tabel 4.1.** Nilai uji pembedaan susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman terhadap parameter warna

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Taraf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
K1P2	3	13	15	17	25
K2P1	9	13	15	17	25
K3P1	13	13	15	17	25

#### 4.4.2 Aroma Susu Kedelai



Aroma merupakan atribut suatu produk yang diterima oleh sel-sel olfaktori dan terdapat didalam hidung dan diteruskan ke otak dalam bentuk impuls listrik. Parameter aroma juga ikut menentukan penerimaan sebuah produk di kalangan konsumen (Winarno, 2004). Aroma susu kedelai dapat dipengaruhi oleh karakteristik kimia dari setiap kedelai yang digunakan. Dari segi penilaian juga dapat dipengaruhi oleh tingkat kepekaan penciuman setiap panelis. Hasil nilai uji perbedaan susu kedelai dapat dilihat pada **Tabel 4.2.** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 7.2.**

**Tabel 4.2.** Nilai uji perbedaan susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman terhadap parameter aroma

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Taraf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
K1P2	8	13	15	17	25
K2P1	5	13	15	17	25
K3P1	12	13	15	17	25

Berdasarkan data yang diperoleh dari parameter aroma, diketahui bahwa pada perlakuan K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman selama 12 jam), K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 8 jam), K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) panelis menyatakan berbeda berturut-turut yaitu 8, 5, dan 12. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga perlakuan tersebut belum dapat dinyatakan berbeda nyata karena belum memenuhi syarat minimal panelis yang menyatakan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5%. Hal ini menunjukkan bahwa panelis tidak dapat mendeteksi adanya perbedaan pada ketiga sampel. Berdasarkan hasil uji perbedaan tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan jenis kedelai tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aroma susu kedelai.

#### 4.4.3 Rasa Susu Kedelai

Menurut Soekarto (1981), salah satu faktor terpenting dalam menentukan diterima atau tidaknya suatu produk oleh panelis adalah rasa. Rasa dapat dinilai sebagai tanggapan atau rangsangan dari senyawa kimia bahan pangan yang



memberi kesan manis, pahit, masam dan asin. Penambahan gula 6% dalam pembuatan susu kedelai dapat mempengaruhi segi penilaian setiap panelis. Berdasarkan **Tabel 4.3**, diketahui bahwa panelis yang menyatakan berbeda terhadap perlakuan K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman selama 12 jam), K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 8 jam), dan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) berturut-turut yaitu 1, 7 dan 17. Dari ketiga penilaian tersebut, diketahui perlakuan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) memenuhi syarat minimal panelis yang menyatakan berbeda pada taraf kepercayaan 5%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan jenis kedelai memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasa susu kedelai. Data nilai hasil uji pembedaan terhadap parameter keseluruhan dapat dilihat pada **Tabel 4.3**. dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 7.3**.

**Tabel 4.3.** Nilai uji pembedaan susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman terhadap parameter rasa

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Taraf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
K1P2	1	13	15	17	25
K2P1	7	13	15	17	25
K3P1	17	13	15	17	25

#### 4.4.4 Kegurihan Susu Kedelai

Kegurihan susu kedelai dipengaruhi oleh kandungan protein didalam susu kedelai sehingga menghasilkan rasa *after taste* setelah dikonsumsi oleh panelis. Setiap penilaian panelis berbeda dikarenakan tingkat kepekaan setiap panelis berbeda. Nilai hasil uji pembedaan terhadap parameter kegurihan susu kedelai dapat dilihat pada **Tabel 4.4**. dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 7.4**.

**Tabel 4.4.** Nilai uji perbedaan susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman terhadap parameter kegurihan

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Taraf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
K1P2	4	<b>13</b>	15	17	25
K2P1	9	<b>13</b>	15	17	25
K3P1	12	<b>13</b>	15	17	25

Berdasarkan data yang diperoleh dari parameter aroma, diketahui bahwa pada perlakuan K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman selama 12 jam), K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 8 jam), K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) panelis menyatakan berbeda berturut-turut yaitu 4, 9, dan 12. Hal ini menunjukkan bahwa ketida perlakuan tersebut dapat dinyatakan tidak berbeda nyata karena belum memenuhi syarat minimal panelis yang menyatakan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5%. Hal ini menunjukkan bahwa panelis tidak dapat mendeteksi adanya perbedaan pada ketiga sampel. Berdasarkan hasil uji perbedaan tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan jenis kedelai tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kegurihan susu kedelai.

#### 4.4.5 Keseluruhan Susu Kedelai

Parameter keseluruhan merupakan parameter yang dinilai panelis terhadap keseluruhan kombinasi dari parameter sebelumnya, yaitu warna, aroma, rasa, dan kegurihan terhadap susu kedelai. Berdasarkan data yang diperoleh dari parameter secara keseluruhan, diketahui bahwa pada perlakuan K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman selama 12 jam), K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 8 jam) dan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam) panelis yang menyatakan berbeda yaitu berturut-turut 2, 10 dan 12. Dari ketiga perlakuan tersebut, diketahui ketiga perlakuan belum memenuhi batas syarat minimal panelis yang menyatakan berbeda pada taraf kepercayaan 5%. Data nilai hasil uji perbedaan terhadap parameter

keseluruhan dapat dilihat pada **Tabel 4.5.** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 7.5.**

**Tabel 4.5.** Nilai uji perbedaan susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman terhadap parameter keseluruhan

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Taraf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
	2	<b>13</b>	15	17	25
K2P1	10	<b>13</b>	15	17	25
K3P1	12	<b>13</b>	15	17	25

#### 4.5 Sifat Kimia Susu Kedelai

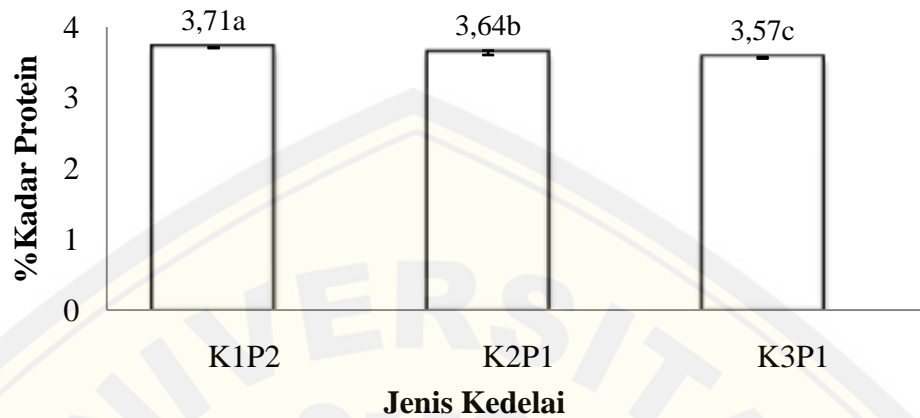
Berdasarkan hasil uji efektifitas susu kedelai, dilakukan uji proksimat berupa kadar protein teralut serta kadar kimia terhadap susu kedelai K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman selama 12 jam), K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman selama 8 jam), dan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman selama 8 jam).

##### 4.5.1 Kadar Protein Terlarut

Kadar protein terlarut atau sering disebut daya cerna protein merupakan kemampuan suatu protein untuk hidrolisis menjadi asam amino oleh enzim pencernaan (protease) (Pellet dan Young, 1980). Daya cerna protein merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu protein karena ketersediaan asam amino secara biologis dan penentu kualitas protein pada bahan makanan. Semakin tinggi asam amino yang dibebaskan oleh pencernaan dalam batas waktu tertentu maka daya cernanya akan tinggi pula, karena daya cerna memberikan gambaran jumlah unsur nitrogen dari bahan makanan yang diserap oleh tubuh (Muchtadi, 1989). Protein merupakan zat makan yang sangat dibutuhkan bagi manusia karena berfungsi sebagai sumber bahan bakar dalam tubuh serta sebagai bahan pembangun sekaligus pengatur (Winarno, 2004).

Sampel susu kedelai yang dianalisa merupakan susu kedelai terbaik berdasarkan uji efektifitas nilai kesukaan susu kedelai. Hasil analisis kadar protein

terlarut susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.11** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 8.1**.



**Gambar 4.11.** Nilai kadar protein terlarut susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman

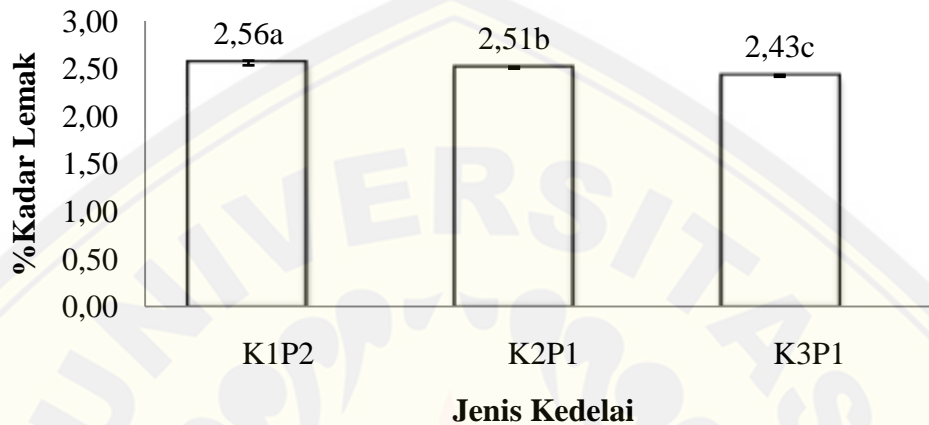
Pada **Gambar 4.11** dapat diketahui jumlah kadar protein yang terlarut didalam susu kedelai berkisar antara 3,57% – 3,71%. Berdasarkan data analisis kadar protein terlarut susu kedelai K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman 12 jam) memiliki nilai tertinggi yaitu 3,71%. Kadar protein terlarut terendah dimiliki oleh K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman 8 jam) yaitu 3,57%. Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf uji ( $\alpha$ ) 5% diketahui bahwa perlakuan perbedaan varietas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap kadar protein terlarut susu kedelai yang disukai oleh panelis. **Gambar 4.11** menunjukkan bahwa kadar protein terlarut telah sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa jumlah kadar protein dari kedelai Anjasmoro lebih tinggi diikuti oleh kedelai Baluran dan kedelai Impor. Ditinjau dari standard mutu susu kedelai, dapat diketahui dari semua perlakuan telah memenuhi standard SNI No. 01-3810-1995 tentang jumlah %protein karena nilai kadar protein yang diperoleh berdasarkan analisis kadar protein metode kjeldahl telah melebihi standard minimal yaitu 2,0.

#### 4.5.2 Kadar Lemak

Umumnya jumlah kadar lemak pada kacang – kacang berkisar antara 1-7% (Salunkhe *et al*, 1995). Menurut (Indrasari dan Damardjati, 1991) adanya



perbedaan varietas menyebabkan timbulnya keragaman sifat fisik dan kimia kedelai sehingga dapat mempengaruhi produk olahannya. Hasil analisis kadar lemak susu kedelai dapat dilihat pada **Gambar 4.12** dan data selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran 8.2**.



**Gambar 4.12.** Nilai kadar lemak susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman

Pada **Gambar 4.12** dapat diketahui nilai kadar lemak susu kedelai berkisar antara 2,43% – 2,56%. Berdasarkan data analisis kadar lemak susu kedelai K1P2 (susu kedelai Anjasmoro dengan lama perendaman 12 jam) memiliki nilai tertinggi yaitu 2,56% dan kadar lemak terendah dimiliki oleh susu kedelai K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman 8 jam) yaitu 2,43%. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh sifat dari susu kedelai yang merupakan suatu emulsi minyak dalam air yang diikat oleh protein. Semakin tinggi jumlah protein didalam susu, dapat menyebabkan semakin banyak jumlah lemak yang dapat terikat. Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf uji ( $\alpha$ ) 5% diketahui bahwa perlakuan perbedaan varietas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap kadar lemak susu kedelai yang disukai oleh panelis. Ditinjau dari standard mutu susu kedelai, dapat diketahui dari semua perlakuan telah memenuhi standard SNI No. 01-3810-1995 tentang jumlah %protein karena nilai kadar protein yang diperoleh berdasarkan analisis kadar protein metode kjeldahl telah melebihi standard minimal yaitu 1,0.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan jenis kedelai dari kedelai lokal (Anjasmoro dan Baluran) dan kedelai Impor serta variasi lama perendaman berpengaruh nyata terhadap sifat sensoris, nilai kecerahan, dan total padatan terlarut susu kedelai, akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap tingkat ketidakstabilan emulsi dan berat jenis susu kedelai yang dihasilkan.
2. Susu kedelai yang dihasilkan dari dua belas perlakuan diperoleh perlakuan yang memiliki nilai terbaik berdasarkan uji efektivitas terhadap nilai sensoris parameter warna, aroma, rasa, kegurihan, dan keseluruhan dari setiap varietas yaitu perlakuan K1P2 (susu kedelai Anjamoro dengan lama perendaman 12 jam), K2P1 (susu kedelai Baluran dengan lama perendaman 8 jam), dan K3P1 (susu kedelai Impor dengan lama perendaman 8 jam) dengan jumlah kadar protein terlarut masing-masing sebesar 3,71%, 3,64%, dan 3,57%; kadar lemak untuk perlakuan K1P2, K2P1, dan K3P1 masing-masing yaitu 2,56%, 2,51%, dan 2,43%.

### 5.2 Saran

Peneliti belum membandingkan kandungan kimia selain kandungan perotein dan lemak dari setiap perlakuan, serta susu kedelai dengan variasi jenis kedelai dan lama perendaman masih menghasilkan susu dengan kestabilan emulsi yang kurang maksimal. Pada penelitian lanjutan perlu dilakukan perlakuan tambahan untuk menghilangkan bau langu serta dilakukan penambahan emulsifier untuk menghasilkan susu kedelai dengan kualitas yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. M. 1997. *Identifikasi enzim lipoksigenase pada beberapa genotipe kedelai*. Zuriat 8:78-83.
- Anglemier, A. E. dan Montgomery, M. W.. 1976. *Amino Acids Peptides and Protein*. Mercil Decker Inc. New York.
- Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Tiga Serangkai. Solo.
- Artha, N., dan Dhira, S. 2003. Pengaruh Penambahan Natrium Bikarbonat dan Perlakuan Inokulasi dalam Pembuatan Yoghurt Susu Kacang Tanah. *Buletin Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia*. Bogor. TP-86 : 1173 – 1183.
- [BALITKABI] Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. 2008. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan. Malang : Balitkabi
- [BALITKABI] Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. 2010. Teknik Budidaya Tanaman Kedelai Lahan Sawah dan Lahan Kering Masam. Balitkabi. Malang.
- [BPPP] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007. Deskripsi Kedelai Varietas Baluran. Bogor : Puslittan.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2006. Angka Tetap Tahun 2005 dan Angka Ramalan II Tahun 2006 Produksi Tanaman Pangan. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2006. Statistik Pertanian. [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses tanggal 17 Februari 2015.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai. [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses tanggal 17 Februari 2015.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3830-1995 : Susu Kedelai. Dewan Standardisasi Nasional – DSN.
- Cahyadi, W. 2007. *Kedelai: Kasiat dan Teknologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Damarjana, D. A. 2012. Pengolahan Sari kedelai Sebagai Dukungan Akselerasi Peningkatan Gizi Masyarakat. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM : Sains, Teknologi dan Kesehatan*. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna. LIPI. ISSN 2089-3582. Vol. 3, No. 1: 159-164.

- Damardjati, D. S., Marwoto, D. K. S., Swastika D. M., Arsyad, dan Hilman. Y. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kedelai*. Jakarta : Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- De Garmo, E. P., Sullivan, W.G., dan Canada. C.R. 1994. *Enggining Economy, 7<sup>th</sup> Edition*. New York : Mc Millan Publi. Co.
- [DITAN] Dinas Pertanian Kabupaten Jember. 2014. Data Kedelai Varietas Unggul Jember. Jember : Deptan
- Dzurec, JR., dan Zahl. 1985. Effect of Heating, Cooling, and Storing Milk on Casein and Whey Proteins. *J Dairy Sci*. Vol. 68, No. 2 : 273-280
- Ernawanto, Q.D dan Noeriwan, B.S. 2013. *Keragaan Produktivitas Kedelai Pada Agroekosistem Lahan Sawah Irigasi Teknis Dataran Rendah*. Malang : BPTP Jawa Timur.
- FAOSTAT. 2005. Statistical data of food balancesheet. [www.fao.org](http://www.fao.org) [diakses pada 23 Februari, 2014].
- Fihiruddin. 2013. Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Respon Antibodi Dan Proliferasi Sel Limfosit Pada Mencit BABL/c Yang Di Induksi Dengan Vaksin Hepatitis B. *Jurnal Media Bina Ilmiah*. ISSN No. 1978-3787. Vol 7: 43-48.
- Ghavidel, R.A., dan Prakash, J. 2006. Effect Of Germination And Dehulling on Functional Properties of Legume Flours. *Journal of Science Food Agriculture* 86-1195.
- Ginting, E. dan Antarlina, S. S. 2002. Pengaruh varietas dan cara pengolahan terhadap mutu susu kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol 21, No. 2: 48–57.
- Ginting, E. Antarlina, S.S dan Widowati, S. 2009. Varietas Unggul Kedelai untuk Bahan Baku Industri Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol 28, No 3: 79-87.
- Haliza, E., Purwanti, Y., dan Thahir, R. 2007. Pemanfaatan Kacang – kacang Lokal Sebagai Substitusi Bahan Baku Tempe dan Tahu. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian. Bogor. Vol 3.
- Hutching, J.B. 1999. *Food Colour and Apperence*. Asper Publiscer. Inc. Marylan.
- Indrasari, S.D. dan Damardjati, D.S. 1991. Sifat fisik dan kimia varietas kedelai dan hubungannya dengan rendemen dan mutu tahu. *Media Penelitian Sukamandi*. Vol. 9: 43–50.
- Kastanya, Y. 2009. *Gizi Susu Kedelai*. <http://id.wordpress.com/tag/gizi-susukedelai/>. Diakses pada tanggal 17 Februari 2015.

- Katalog BPS. 2011. Data Stratetegis BPS. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Lemak dan Minyak Pangan*. Jakarta : UI-Press.
- Khamidah, A. dan Nurul, I. 2012. Pengolahan Sari kedelai Sebagai Dukungan Akselerasi Peningkatan Gizi Masyarakat. *Jurnal Seminar Nasional : Kedaulatan Pangan dan Energi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Malang.
- Kompas. 2008. *Produksi Kedelai Mesti Ditingkatkan*. Kompas. Jakarta.
- Koswara, S. 1992. *Teknologi Pengolahan Kedele*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Koswara, S. 2006. *Isoflavon Senyawa Multi Manfaat Dalam Kedelai*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Kusbiantoro, B. 1993. *Sifat Fisiko Kimia dan Karakteristik Protein Kedelai (Glycine max (L.) Merril) dalam Hubungannya dengan Mutu Tahu yang Dihasilkan*. Tesis, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Lamina. 1989. *Kedelai dan Pengembangannya*. CV Simplex. Jakarta.
- Lee, C. H. dan Rha. C. Y. 1979. Microstructure of Soybean Protein Aggregates and its Relation to the Physical and Textural Properties of the Curd. *J. Food Sci.*
- Legowo, A. M dan Nurwantoro. 2004. *Diktat Kuliah : Analisa Pangan*. Semarang : Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro.
- Lumowa, S. V. T. 2014. Pengaruh Perendaman Biji Kedelai (*Glycine max*, L. Merr) Dalam Media Perasan Kulit Nanas (*Ananas comosus* (Linn.) Merrill) Terhadap Kadar Protein Pada Pembuatan Tempe. *Jurnal Edubio Tropika*. Vol. 2 No.2: 230-236.
- Mabesa, I. B. 1986. *Sensory Evaluation of Foods Principles and Methods*. Laguna : College of agriculture. UPL.
- Mardiyanto, T. C., dan Sri, S. 2015. Studi Nilai Cerna Protein Susu Kecambah Kedelai Varietas Lokal Secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat BIODI Indonesia*. Vol. 1, No. 5: 1256-1264.
- Masun, L. 2002. Sifat Hipoglikemik dan Hipokolesterolemik Protein Kedelai Pada Tikus model Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) Induksi Aloksan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol.XIII. NO. 2,*
- Meilgaard, M., Vance, G.C. dan Thomas, C.B. 1999. *Sensory Evaluation Techniques 3rd Edition*. Boston : CRC



- Mochammad, A. (1984). *Kimia dan Teknologi Pengolahan Air Susu*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Muchtadi D. 1989. *Evaluasi nilai gizi pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nishiba, Y., Furata, S., Hajika, M., Igita, K. dan Suda, I. 1995. Hexanal accumulation and DETBA value in homogenate of soybean seeds lacking two or three lipoxygenase isozymes. *J. Agric. Food Chem.* 33:738-741.
- Parkington, Xiong, Blanchard, Srinivasan, dan Froning. 2000. Chemical and Functional Properties of Oxidatively Beef Heart Surimi Stored at 2<sup>nd</sup>0C. *Food Chemistry and Toxicology Vol. 65 no.3 : 428 – 473*.
- Pellet, P.L and Young, V.R. 1980. *Nutritional Evaluation of Protein Foods*. Japan : The United Nations University.
- Pramitasari, D. 2010. *Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber officinale rosc.) Dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan Dengan Metode Spray Drying : Komposisi Kimia, Sifat sensoris dan aktivitas Antioksidan*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas sebelas Maret. Surakarta.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2013. Statistik Makro Sektor pertanian. [http://pusdatin.setjen.pertanian.go.id/tinymcpuk/gambar/file/Buku\\_Saku\\_Makro\\_TWIV\\_2013.pdf](http://pusdatin.setjen.pertanian.go.id/tinymcpuk/gambar/file/Buku_Saku_Makro_TWIV_2013.pdf). (11 Agustus 2015).
- Salunkhe, D. K., Kadam, S. S., dan Chavan. J. K. 1995. *Postharvest Biotechnology Of Food Legumes*. Boca Raton: CRC Press.
- Santoso, B. H. (1994). *Susu dan Yogurt Kedelai*. Yogyakarta : Kanisius.
- Santoso, B.A.S., Purwani, E.Y., dan Rijanti, S. 1994. Susu kedelai campuran dan cara penyimpanannya pada suhu rendah. *Media Penelitian Sukamandi*. 15:12-17.
- Saxena, S. dan Singh, G. 1997. Suitability of new soybean cultivars in the production of soy milk. *J. Food. Sci. Technol.* Vol. 34, No. 2:150-152.
- Selby, A. 2004. *Makanan Berkhasiat*. Jakarta : Erlangga.
- Shurtleff, W. dan Aoyogi, A. 1979. *Tofu And Soymilk Production*. Voll Ii. Craft and Technical Manual. New Age Food Study Center. Lafayette.
- Sintasari, R. A., Kusnadi, K. K, dan Ningtyas, D. W. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim Dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 2 No. 3: 65-75.



- Smith, A.K. dan Circle. 1972. *Soybean: Chemistry and Technology*. New York: The Avi Publishing Co Connecticut.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penelitian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta : Bharatara Karya Aksara.
- Soemaatmadja, D. 1978. *Pengolahan Bahan Makanan Sumber Protein di Indonesia*. Balai Penelitian Kimia, Bogor.
- Steinkraus, K.H., Lee, C.Y., dan Buck, F.A. 1965. *Soybean Fermentation By The Ontjom Mold Neurospora*. Food Tech. 19.
- Sudarmadji. S. B., Haryono. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta, Liberty. Yogyakarta.
- Suhaidi, Ismed. 2003. *Pengaruh Lama Perendaman Kedelai dan Jenis Zat Penggumpal Terhadap Mutu Tahu*. USU Digital Library.
- Suhartina. 2005. *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-Umbian*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-Umbian.
- Sutrisno. 2006. *Susu Kedelai Tak Kalah dengan Susu Sapi*. Ebook pangan.com. Diakses pada tanggal 27 Desember 2014.
- Triyono, A., Nurhaidar R., Yusuf A. 2010. Pengaruh Proporsi Penambahan Air Pengekstraksi Dan Jumlah Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Susu Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* , L.). *Jurnal Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. ISSN 1693 – 4393: (B10-1) – (B10-6).
- Watanabe, T. 1962. Study of water extracted protein of soybean. *J. Agr. Chem. Soc. Japan* (36):890-895.
- Warisno dan Dahana, K. 2010. *Meraup Untung dari Olahan Kedelai*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Widowati, S. 2007. Teknologi pengolahan kedelai. hlm. 491-521. *Dalam* Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, dan H. Kasim (Ed.). *Kedelai Teknik Produksi dan Pengembangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yuwono, S. S. dan Susanto, Tri. 2006. Pengaruh Perbandingan Kedelai:Air Pada Proses Ekstraksi Terhadap Ekstraktabilitas Padatan, Protein, Dan Kalsium Kedelai Serta Rasio Fraksi Protein 7s/11s Kedelai Serta Rasio Fraksi Protein 7s / 11s. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol 7 No. 2: 71-77.

Zuheid-Noor, 1990. *Senyawa Anti Gizi*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.



## LAMPIRAN

## Lampiran 1. Data Hasil Analisis Fisik Produk Susu Kedelai

## 1.1 Parameter Kecerahan

## 1.1.1 Data Hasil Analisis Kecerahan Susu Kedelai

Sampel	Ulangan	1	2	3	4	5	X
<b>K1P1</b>	1	54,90	54,00	54,10	54,30	54,10	54,28
	2	54,00	54,20	54,90	54,60	54,30	54,40
	3	54,80	54,40	54,60	54,60	54,70	54,62
<b>K1P2</b>	1	54,90	55,50	55,00	55,80	56,00	55,44
	2	54,90	55,00	54,70	55,40	55,00	55,00
	3	53,30	53,10	55,80	55,40	54,80	54,48
<b>K1P3</b>	1	55,00	55,70	55,70	56,10	56,20	55,74
	2	56,20	56,00	56,40	56,50	55,90	56,20
	3	56,00	56,00	56,90	56,20	55,00	56,02
<b>K1P4</b>	1	56,20	56,10	56,40	56,30	56,30	56,26
	2	56,40	56,40	56,40	56,40	56,50	56,42
	3	56,50	56,60	56,50	56,40	56,60	56,52
<b>K2P1</b>	1	51,90	52,00	52,10	52,30	52,10	52,08
	2	52,00	52,00	52,60	51,70	51,80	52,02
	3	52,80	52,70	52,80	52,80	52,90	52,80
<b>K2P2</b>	1	52,10	50,40	51,00	52,90	52,30	51,74
	2	52,40	52,80	53,5	53,20	53,70	53,03
	3	52,30	52,90	52,30	52,70	52,60	52,56
<b>K2P3</b>	1	52,30	52,90	52,30	52,70	52,60	52,56
	2	52,00	50,70	53,00	52,60	53,20	52,30
	3	52,60	52,80	53,00	52,60	52,50	52,70
<b>K2P4</b>	1	52,90	53,00	52,80	52,60	52,30	52,72
	2	52,60	52,70	53,20	52,80	52,30	52,72
	3	52,90	52,70	52,90	52,40	52,30	52,64
<b>K3P1</b>	1	53,10	53,80	54,20	53,30	53,70	53,62
	2	53,60	53,60	54,20	53,70	53,80	53,78
	3	53,00	53,20	53,00	53,50	52,90	53,12
<b>K3P2</b>	1	53,30	53,50	53,40	53,50	53,70	53,48
	2	53,40	53,10	53,40	53,90	53,80	53,52
	3	54,30	54,70	54,00	54,00	54,20	54,24
<b>K3P3</b>	1	54,50	54,60	54,50	54,90	54,70	54,64
	2	54,90	54,70	54,60	54,70	54,70	54,72
	3	54,00	54,50	54,50	54,00	54,00	54,20
<b>K3P4</b>	1	55,00	55,20	55,00	55,40	54,90	55,10
	2	53,90	54,30	54,50	54,80	54,20	54,34
	3	54,50	54,70	54,50	54,00	54,90	54,52

$$L = \frac{L \text{ standart } 94,35 \times L \text{ sampel}}{L \text{ standart Keramik}}$$

Standard Keramik = 63

#### 1.1.2 Data Nilai Kecerahan Susu Kedelai

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	STDEV
	1	2	3			
<b>K1P1</b>	81,29	81,47	81,80	244,56	81,52	0,26
<b>K1P2</b>	83,03	82,37	81,59	246,99	82,33	0,72
<b>K1P3</b>	83,48	84,17	83,90	251,54	83,85	0,35
<b>K1P4</b>	84,26	84,50	84,65	253,40	84,47	0,20
<b>K2P1</b>	78,00	77,91	79,07	234,98	78,33	0,65
<b>K2P2</b>	77,49	79,41	78,71	235,61	78,54	0,97
<b>K2P3</b>	78,71	78,33	78,92	235,96	78,65	0,30
<b>K2P4</b>	78,95	78,95	78,83	236,74	78,91	0,07
<b>K3P1</b>	80,30	80,54	79,55	240,40	80,13	0,52
<b>K3P2</b>	80,09	80,15	81,23	241,48	80,49	0,64
<b>K3P3</b>	81,83	81,95	81,17	244,95	81,65	0,42
<b>K3P4</b>	82,52	81,38	81,65	245,55	81,85	0,59

#### 1.1.3 Tabel Dua Arah Faktor K x P

Faktor	P1	P2	P3	P4	Jumlah	Rata-rata
K1	81,52	82,33	83,85	84,47	332,16	83,04
K2	78,33	78,54	78,65	78,91	314,43	78,61
K3	80,13	80,49	81,65	81,85	324,12	81,03
<b>Jumlah</b>	239,98	241,36	244,15	245,23		
<b>Rata-Rata</b>	79,99	80,45	81,38	81,74		

#### 1.1.4 Hasil Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned} FK &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{kelompok} * \text{replikasi}) \\ &= (244,56 + 246,99 + 251,54 + 253,40 + \dots + 245,55)^2 / (4 \times 3 \times 3) \\ &= 235573,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum \text{nilai sampel}^2 - FK \\ &= (81,29^2 + 81,47^2 + 81,80^2 + \dots + 81,38^2 + 81,65^2) - 235573,95 \\ &= 148,54 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{JKK} &= (\sum \text{total ke } I^2 / \text{kelompok} * \text{perlakuan}(a*b)) - \text{FK} \\
 &= (969,95^2 + 971,12^2 + 971,09^2) / (4*3) - 235573,95 \\
 &= 0,07 \\
 \text{JKP} &= (\sum \text{total ke } j^2 / \text{replikasi}) - \text{FK} \\
 &= (244,56^2 + 246,99^2 + \dots + 245,55^2) / 3 - 235573,95 \\
 &= 141,71 \\
 \text{JK (K)} &= (\sum \text{Total kuadrat} / \text{faktor P x replikasi}) - \text{FK} \\
 &= ((996,49^2 + 943,30^2 + 972,37^2) / 12) - 235573,95 \\
 &= 118,22 \\
 \text{JK (P)} &= (\sum \text{Total kuadrat} / \text{faktor K x replikasi}) - \text{FK} \\
 &= ((719,94^2 + 724,08^2 + 732,46^2 + 735,69^2) / 9) - 235573,95 \\
 &= 17,71 \\
 \text{JK(KP)} &= (\text{JKP} - \text{JK(P)} - \text{JK(K)}) \\
 &= (141,71 - 17,71 - 118,22) \\
 &= 5,78 \\
 \text{JKG} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} - \text{JK kelompok} \\
 &= 148,56 - 141,71 - 0,07 \\
 &= 6,76
 \end{aligned}$$

#### 1.1.5 Hasil Sidik Ragam Analisis Kecerahan Susu Kedelai

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
<b>Kelompok</b>	2	0,07	0,04	0,12	3,44	5,72	Ns
<b>Perlakuan</b>	11	141,71	12,88	41,91	2,26	3,18	**
<b>P</b>	3	118,22	39,41	128,19	3,05	4,82	**
<b>K</b>	2	17,71	8,86	28,81	3,44	5,72	**
<b>KP</b>	6	5,78	0,96	3,13	2,55	3,76	*
<b>Galat</b>	22	6,76	0,31				
<b>Total</b>	35	148,54	4,24				

Keterangan : Jika nilai F hitung < F tabel 5% dan 1% maka ns

Jika nilai F hitung > F tabel 5% dan < F tabel 1% maka \*

Jika nilai F hitung > F tabel 1 % maka \*\*

## 1.1.6 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih												Notasi		
		78,33	78,54	78,65	78,91	80,13	80,49	81,52	81,65	81,85	82,33	83,85	84,47			
<b>K2P1</b>	78,33	0,00														a
<b>K2P2</b>	78,54	0,21	0,00													a
<b>K2P3</b>	78,65	0,33	0,12	0,00												a
<b>K2P4</b>	78,91	0,59	0,38	0,26	0,00											a
<b>K3P1</b>	80,13	1,81	1,59	1,48	1,22	0,00										b
<b>K3P2</b>	80,49	2,17	1,95	1,84	1,58	0,36	0,00									b
<b>K1P1</b>	81,52	3,19	2,98	2,87	2,61	1,39	1,03	0,00								c
<b>K3P3</b>	81,65	3,32	3,11	3,00	2,74	1,52	1,16	0,13	0,00							d
<b>K3P4</b>	81,85	3,52	3,31	3,19	2,94	1,72	1,36	0,33	0,20	0,00						d
<b>K1P2</b>	82,33	4,00	3,79	3,67	3,41	2,20	1,84	0,81	0,68	0,48	0,00					d
<b>K1P3</b>	83,85	5,52	5,31	5,19	4,93	3,71	3,35	2,33	2,20	2,00	1,52	0,00				e
<b>K1P4</b>	84,47	6,14	5,93	5,81	5,55	4,33	3,97	2,95	2,82	2,62	2,14	0,62	0,00			e

## 1.2 Parameter Total Padatan Terlarut

## 1.2.1 Data Hasil Analisis Total Padatan Terlarut Susu Kedelai

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	STDEV
	1	2	3			
<b>K1P1</b>	13,00	13,50	13,50	40,00	<b>13,33</b>	0,29
<b>K1P2</b>	12,50	12,70	12,80	38,00	<b>12,67</b>	0,15
<b>K1P3</b>	12,00	12,00	12,50	36,50	<b>12,17</b>	0,29
<b>K1P4</b>	11,20	11,00	11,00	33,20	<b>11,07</b>	0,12
<b>K2P1</b>	12,80	12,70	12,50	38,00	<b>12,67</b>	0,15
<b>K2P2</b>	12,00	12,00	12,20	36,20	<b>12,07</b>	0,12
<b>K2P3</b>	11,70	11,50	11,70	34,90	<b>11,63</b>	0,12
<b>K2P4</b>	11,50	11,00	11,20	33,70	<b>11,23</b>	0,25
<b>K3P1</b>	12,50	12,20	12,80	37,50	<b>12,50</b>	0,30
<b>K3P2</b>	12,00	12,00	12,00	36,00	<b>12,00</b>	0,00
<b>K3P3</b>	11,80	12,00	11,80	35,60	<b>11,87</b>	0,12
<b>K3P4</b>	11,50	11,50	11,80	34,80	<b>11,60</b>	0,17

## 1.2.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P

Faktor	P1	P2	P3	P4	Jumlah	Rata-rata
K1	13,33	12,67	12,17	11,07	49,23	12,31
K2	12,67	12,07	11,63	11,23	47,60	11,90
K3	12,50	12,00	11,87	11,60	47,97	11,99
Jumlah	38,50	36,73	35,67	33,90		
<b>Rata-Rata</b>	<b>12,83</b>	<b>12,24</b>	<b>11,89</b>	<b>11,30</b>		

## 1.2.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 FK &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{kelompok} * \text{replikasi}) \\
 &= (40,00 + 38,00 + 36,50 + 33,20 + \dots + 34,80)^2 / (4 \times 3 \times 3) \\
 &= 5241,76
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum \text{nilai sampel}^2 - FK \\
 &= (13,00^2 + 13,50^2 + 13,50^2 + \dots + 11,50^2 + 11,80^2) - 5241,76 \\
 &= 14,90
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= (\sum \text{total ke I}^2 / \text{kelompok} * \text{perlakuan} (a*b)) - FK \\
 &= (144,50^2 + 144,10^2 + 145,80^2) / (4*3) - 5241,76 \\
 &= 0,13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= (\sum \text{total ke } j^2 / \text{replikasi}) - \text{FK} \\ &= ((40,00^2 + 38,00^2 + 36,50^2 + \dots + 34,80^2) / 3) - 5241,76 \\ &= 14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (K)} &= (\sum \text{Total kuadrat} / \text{faktor P} \times \text{replikasi}) - \text{FK} \\ &= ((147,70^2 + 142,80^2 + 143,90^2) / 12) - 5241,76 \\ &= 1,10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= (\sum \text{Total kuadrat} / \text{faktor K} \times \text{replikasi}) - \text{FK} \\ &= ((115,50^2 + 110,20^2 + 107,00^2 + 101,70^2) / 9) - 5241,76 \\ &= 11,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK(KP)} &= (\text{JKP} - \text{JK(P)} - \text{JK(K)}) \\ &= (14 - 1,10 - 11,15) \\ &= 1,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} - \text{JK kelompok} \\ &= 14,90 - 14,00 - 0,13 \\ &= 0,77 \end{aligned}$$

#### 1.2.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Total Padatan Terlarut Susu Kedelai

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
<b>Kelompok</b>	2	0,13	0,07	1,89	3,44	5,72	Ns
<b>Perlakuan</b>	11	14,00	1,27	36,44	2,26	3,18	**
<b>P</b>	3	1,10	0,37	10,51	3,05	4,82	**
<b>K</b>	2	11,15	5,57	159,62	3,44	5,72	**
<b>KP</b>	6	1,75	0,29	8,35	2,55	3,76	**
<b>Galat</b>	22	0,77	0,03				
<b>Total</b>	35	14,90	0,43				

Keterangan : Jika nilai F hitung < F tabel 5% dan 1% maka ns

Jika nilai F hitung > F tabel 5% dan < F tabel 1% maka \*

Jika nilai F hitung > F tabel 1% maka \*\*

## 1.2.5 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih											Notasi		
		11,07	11,23	11,60	11,63	11,87	12,00	12,07	12,17	12,50	12,67	12,67		13,33	
<b>K1P4</b>	11,07	0,00													a
<b>K2P4</b>	11,23	0,17	0,00												a
<b>K3P4</b>	11,60	0,53	0,37	0,00											b
<b>K2P3</b>	11,63	0,57	0,40	0,03	0,00										b
<b>K3P3</b>	11,87	0,80	0,63	0,27	0,23	0,00									b
<b>K3P2</b>	12,00	0,93	0,77	0,40	0,37	0,13	0,00								c
<b>K2P2</b>	12,07	1,00	0,83	0,47	0,43	0,20	0,07	0,00							c
<b>K1P3</b>	12,17	1,10	0,93	0,57	0,53	0,30	0,17	0,10	0,00						c
<b>K3P1</b>	12,50	1,43	1,27	0,90	0,87	0,63	0,50	0,43	0,33	0,00					d
<b>K2P1</b>	12,67	1,60	1,43	1,07	1,03	0,80	0,67	0,60	0,50	0,17	0,00				e
<b>K1P2</b>	12,67	1,60	1,43	1,07	1,03	0,80	0,67	0,60	0,50	0,17	0,00	0,00			e
<b>K1P1</b>	13,33	2,27	1,73	1,73	1,70	1,47	1,33	1,27	1,17	0,83	0,67	0,67	0,00		f



### 1.3 Parameter Stabilitas Emulsi

#### 1.3.1 Data Hasil Analisis Stabilitas Emulsi Susu Kedelai

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	STDEV
	1	2	3			
<b>K1P1</b>	0,10	0,10	0,10	0,30	<b>0,10</b>	0,00
<b>K1P2</b>	0,20	0,10	0,20	0,50	<b>0,17</b>	0,06
<b>K1P3</b>	0,20	0,20	0,10	0,50	<b>0,17</b>	0,06
<b>K1P4</b>	0,10	0,20	0,20	0,50	<b>0,17</b>	0,06
<b>K2P1</b>	0,10	0,00	0,10	0,20	<b>0,07</b>	0,06
<b>K2P2</b>	0,10	0,10	0,10	0,30	<b>0,10</b>	0,00
<b>K2P3</b>	0,10	0,10	0,10	0,30	<b>0,10</b>	0,00
<b>K2P4</b>	0,10	0,10	0,20	0,40	<b>0,13</b>	0,06
<b>K3P1</b>	0,10	0,10	0,00	0,20	<b>0,07</b>	0,06
<b>K3P2</b>	0,10	0,10	0,10	0,30	<b>0,10</b>	0,00
<b>K3P3</b>	0,10	0,10	0,10	0,30	<b>0,10</b>	0,00
<b>K3P4</b>	0,10	0,10	0,20	0,40	<b>0,13</b>	0,06

#### 1.3.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P

Faktor	P1	P2	P3	P4	Jumlah	Rata-rata
K1	0,10	0,17	0,17	0,17	0,60	0,15
K2	0,07	0,10	0,10	0,13	0,40	0,10
K3	0,07	0,10	0,10	0,13	0,40	0,10
Jumlah	0,23	0,37	0,37	0,43		
<b>Rata-Rata</b>	0,08	0,12	0,12	0,14		

#### 1.3.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 FK &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{kelompok} * \text{replikasi}) \\
 &= (0,30 + 0,50 + 0,20 + 0,30 + \dots + 0,40)^2 / (4 \times 3 \times 3) \\
 &= 0,49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum \text{nilai sampel}^2 - FK \\
 &= (0,10^2 + 0,10^2 + 0,10^2 + \dots + 0,20^2) - 0,490 \\
 &= 0,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= (\sum \text{total ke I}^2 / \text{kelompok} * \text{perlakuan} (a * b)) - FK \\
 &= (1,40^2 + 1,30^2 + 1,50^2) / (4 * 3) - 0,490 \\
 &= 0,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= (\sum \text{total ke } j^2 / \text{replikasi}) - \text{FK} \\ &= ((0,30^2 + 0,50^2 + 0,20^2 + \dots + 0,40^2) / 3) - 0,490 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (K)} &= (\sum \text{Total kuadrat} / \text{faktor P} \times \text{replikasi}) - \text{FK} \\ &= ((1,30^2 + 1,70^2 + 1,20^2) / 12) - 0,490 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= (\sum \text{Total kuadrat} / \text{faktor K} \times \text{replikasi}) - \text{FK} \\ &= ((1,00^2 + 1,30^2 + 0,80^2 + 1,10^2) / 9) - 0,490 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK(KP)} &= (\text{JKP} - \text{JK(P)} - \text{JK(K)}) \\ &= (0,043 - 0,14 - 0,12) \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} - \text{JK kelompok} \\ &= 0,090 - 0,043 - 0,002 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

#### 1.3.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Stabilitas Emulsi Susu Kedelai

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
<b>Kelompok</b>	2	0,00	0,00	0,42	3,44	5,72	ns
<b>Perlakuan</b>	11	0,04	0,00	2,00	2,26	3,18	ns
<b>P</b>	3	0,01	0,00	1,97	3,05	4,82	ns
<b>K</b>	2	0,01	0,01	3,67	3,44	5,72	*
<b>KP</b>	6	0,02	0,00	1,46	2,55	3,76	ns
<b>Galat</b>	22	0,04	0,00				
<b>Total</b>	35	0,09	0,00				

Keterangan : Jika nilai F hitung < F tabel 5% dan 1% maka ns

Jika nilai F hitung > F tabel 5% dan < F tabel 1% maka \*

Jika nilai F hitung > F tabel 1 % maka \*\*

## 1.3.5 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih											Notasi		
		0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13	0,17		0,17	0,17
<b>K2P1</b>	0,07	0,00													a
<b>K3P1</b>	0,07	0,00	0,00												a
<b>K1P1</b>	0,10	0,03	0,03	0,00											a
<b>K2P2</b>	0,10	0,03	0,03	0,00	0,00										a
<b>K2P3</b>	0,10	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00									a
<b>K3P2</b>	0,10	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00								a
<b>K3P3</b>	0,10	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							a
<b>K3P4</b>	0,13	0,07	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00						a
<b>K2P4</b>	0,13	0,07	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,00					a
<b>K1P4</b>	0,17	0,10	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,03	0,03	0,00				b
<b>K1P3</b>	0,17	0,10	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,03	0,03	0,00	0,00			b
<b>K1P2</b>	0,17	0,10	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00		b

## 1.4 Parameter Berat Jenis

## 1.4.1 Data Hasil Analisis Berat Jenis Susu Kedelai

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata	STDEV
	1	2	3			
<b>K1P1</b>	1,016	1,033	1,033	3,082	1,0273	0,01
<b>K1P2</b>	1,021	1,030	1,028	3,080	1,0266	0,01
<b>K1P3</b>	1,022	1,029	1,031	3,082	1,0274	0,01
<b>K1P4</b>	1,025	1,028	1,023	3,076	1,0252	0,00
<b>K2P1</b>	1,030	1,020	1,031	3,080	1,0267	0,00
<b>K2P2</b>	1,029	1,027	1,028	3,084	1,0279	0,00
<b>K2P3</b>	1,031	1,041	1,038	3,110	1,0366	0,00
<b>K2P4</b>	1,038	1,032	1,036	3,106	1,0352	0,01
<b>K3P1</b>	1,035	1,034	1,034	3,103	1,0345	0,00
<b>K3P2</b>	1,024	1,027	1,025	3,075	1,0251	0,00
<b>K3P3</b>	1,028	1,030	1,028	3,086	1,0286	0,00
<b>K3P4</b>	1,034	1,037	1,037	3,108	1,0361	0,00

$$S (\text{berat jenis}) = w (\text{berat}) / v (\text{volume})$$

## 1.4.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P

Faktor	P1	P2	P3	P4	Jumlah	Rata-rata
K1	1,0273	1,0266	1,0274	1,0252	4,1065	1,0266
K2	1,0267	1,0279	1,0366	1,0352	4,1264	1,0316
K3	1,0345	1,0251	1,0286	1,0361	4,1242	1,0311
Jumlah	3,0884	3,0796	3,0927	3,0964		
<b>Rata-Rata</b>	1,0295	1,0265	1,0309	1,0321		

## 1.4.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{kelompok} * \text{replikasi}) \\ &= (3,08 + 3,08 + 3,08 + 3,08 + \dots + 3,11)^2 / (4 \times 3 \times 3) \\ &= 38,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum \text{nilai sampel}^2 - \text{FK} \\ &= (0,00^2 + 0,10^2 + 0,00^2 + \dots + 0,00^2) - 38,17 \\ &= 0,0011 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= (\sum \text{total ke I}^2 / \text{kelompok} * \text{perlakuan} (a * b)) - \text{FK} \\ &= (12,33^2 + 12,37^2 + 12,37^2) / (4 * 3) - 38,17 \\ &= 0,0001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= (\sum \text{total ke } j^2 / \text{replikasi}) - \text{FK} \\ &= ((3,08^2 + 3,08^2 + 3,08^2 + 3,08^2 + \dots + 3,11^2) / 3) - 38,17 \\ &= 0,0007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (K)} &= (\sum \text{Total kuadrat} / \text{faktor P x replikasi}) - \text{FK} \\ &= ((12,32^2 + 12,38^2 + 12,37^2) / 12) - 38,17 \\ &= 0,0002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK (P)} &= (\sum \text{Total kuadrat} / \text{faktor K x replikasi}) - \text{FK} \\ &= ((0,45^2 + 0,50^2 + 0,25^2 + 0,40^2) / 9) - 38,17 \\ &= 0,0002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK(KP)} &= (\text{JKP} - \text{JK(P)} - \text{JK(K)}) \\ &= (0,0007 - 0,0002 - 0,0002) \\ &= 0,0003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JK total} - \text{JK perlakuan} - \text{JK kelompok} \\ &= 0,0011 - 0,0007 - 0,0001 \\ &= 0,0004 \end{aligned}$$

#### 1.4.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Berat Jenis Susu Kedelai

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
<b>Kelompok</b>	2	0,0001	0,0000	2,48	3,44	5,72	ns
<b>Perlakuan</b>	11	0,0007	0,0001	3,45	2,26	3,18	**
<b>P</b>	3	0,0002	0,0001	3,46	3,05	4,82	**
<b>K</b>	2	0,0002	0,0001	4,55	3,44	5,72	**
<b>KP</b>	6	0,0003	0,0001	3,07	2,55	3,76	**
<b>Galat</b>	22	0,0004	0,0000				
<b>Total</b>	35	0,0011	0,0000				

Keterangan : Jika nilai F hitung < F tabel 5% dan 1% maka ns

Jika nilai F hitung > F tabel 5% dan < F tabel 1% maka \*

Jika nilai F hitung > F tabel 1% maka \*\*



## 1.4.5 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih											Notasi	
		1,025	1,025	1,027	1,027	1,027	1,027	1,028	1,029	1,034	1,035	1,036		1,037
<b>K3P2</b>	1,0278	0,000												a
<b>K1P4</b>	1,0280	0,000	0,000											a
<b>K1P2</b>	1,0283	0,001	0,000	0,000										a
<b>K2P1</b>	1,0281	0,000	0,000	0,000	0,000									a
<b>K1P1</b>	1,0286	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000								a
<b>K1P3</b>	1,0293	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000							a
<b>K2P2</b>	1,0297	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,000	0,000						a
<b>K3P3</b>	1,0299	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000					a
<b>K3P1</b>	1,0303	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000				a
<b>K2P4</b>	1,0311	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000			a
<b>K3P4</b>	1,0321	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000		a
<b>K2P3</b>	1,0345	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,004	0,003	0,002	0,000	a

**Lampiran 2. Kuisisioner Uji Kesukaan**

## UJI KESUKAAN

Dihadapan saudara tersaji 12 (Dua Belas) sampel susu kedelai. Saudara diminta menilai 9 sampel **cookies** tersebut berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, kerenyahan dan keseluruhan.

**Keterangan Nilai**

Nilai	Keterangan
1	Sangat Tidak suka
2	Tidak suka
3	Agak suka
4	Suka
5	Sangat suka

Isikan penilaian saudara pada kolom dibawah ini :

Perintah	Nyatakan kesukaan anda terhadap karakteristik organoleptiknya, dengan memberi nomor sesuai kesukaan anda.				
	Jenis Pengujian				
Sampel	Warna	Rasa	Aroma	Kegurihan	Keseluruhan
1. 123					
2. 356					
3. 613					
4. 132					
5. 718					
6. 625					
7. 374					
8. 428					
9. 708					
10. 910					
11. 870					
12. 402					

**Lampiran 3. Hasil Uji Kesukaan Produk Susu Kedelai**

## 3.1 Parameter Warna

## 3.1.1 Data Hasil Uji Kesukaan Parameter Warna Susu Kedelai

No.	Kode Sampel											
	324	342	243	123	564	546	465	234	708	910	870	402
1.	4	5	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3
2.	3	4	5	4	2	2	2	3	4	4	4	4
3.	4	5	4	4	3	3	2	3	3	4	2	5
4.	3	3	4	3	2	3	2	4	3	3	5	2
5.	4	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4
6.	4	4	4	5	3	3	3	3	3	2	2	4
7.	5	5	5	5	4	3	3	4	4	4	2	3
8.	3	4	3	4	2	2	2	2	2	3	3	4
9.	4	2	4	4	4	3	1	1	2	5	4	3
10.	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	5
11.	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4
12.	4	5	4	4	3	3	2	3	4	3	3	4
13.	3	3	3	2	3	5	4	5	4	5	4	4
14.	4	4	4	4	3	4	4	4	3	2	4	4
15.	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3
16.	3	5	4	4	2	3	2	3	4	2	3	4
17.	3	5	4	3	4	4	3	2	4	4	4	4
18.	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	5
19.	3	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
20.	5	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4
21.	4	5	4	4	2	3	3	3	3	3	4	3
22.	4	4	4	4	2	3	3	3	4	3	3	4
23.	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3
24.	4	4	3	4	2	3	2	2	4	3	3	4
25.	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4
<b>Rata – rata</b>	<b>3,56</b>	<b>4,08</b>	<b>3,76</b>	<b>3,72</b>	<b>2,88</b>	<b>3,16</b>	<b>2,80</b>	<b>3,04</b>	<b>3,60</b>	<b>3,32</b>	<b>3,36</b>	<b>3,80</b>

## 3.1.2 Tabel Statistik Deskriptif

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
K1P1	25	3.56	.71181	2.00	5.00
K1P2	25	4.08	.90921	2.00	5.00
K1P3	25	3.76	.66332	2.00	5.00
K1P4	25	3.72	.73711	2.00	5.00
K2P1	25	2.88	.66583	2.00	4.00
K2P2	25	3.16	.62450	2.00	5.00
K2P3	25	2.80	.76376	1.00	4.00
K2P4	25	3.04	.84063	1.00	5.00
K3P1	25	3.60	.64550	2.00	4.00
K3P2	25	3.32	.85245	2.00	5.00
K3P3	25	3.36	.75719	2.00	5.00
K3P4	25	3.80	.70711	2.00	5.00

## 3.1.3 Tabel Hasil Uji Friedman

	Mean Rank
K1P1	6.98
K1P2	9.24
K1P3	7.94
K1P4	7.76
K2P1	4.08
K2P2	5.24
K2P3	4.04
K2P4	4.86
K3P1	7.54
K3P2	5.96
K3P3	6.24
K3P4	8.12

## 3.1.4 Tabel Tes Statistik Friedman

N	25
Chi-Square	75.552
Df	11
Asymp. Sig.	.000

## 3.2 Parameter Aroma

## 3.2.1 Data Hasil Uji Kesukaan Parameter Aroma Susu Kedelai

No.	Kode Sampel											
	324	342	243	123	564	546	465	234	708	910	870	402
1.	3	3	2	2	2	3	4	4	5	4	3	3
2.	3	4	3	4	2	1	2	3	3	3	3	3
3.	4	5	3	4	3	2	3	4	2	4	4	3
4.	2	2	2	2	3	2	2	3	5	4	2	2
5.	3	4	5	4	2	2	2	3	4	4	4	4
6.	2	2	2	1	4	3	3	3	3	3	2	4
7.	4	3	4	3	4	3	4	3	3	2	2	3
8.	4	4	3	3	2	2	2	2	4	4	4	4
9.	3	3	4	3	4	4	1	2	3	3	2	4
10.	4	4	4	3	3	3	3	3	4	5	3	3
11.	2	2	2	2	4	4	2	2	5	4	4	4
12.	2	4	3	2	3	3	3	2	4	4	4	4
13.	2	1	1	1	5	5	3	3	3	4	4	4
14.	3	3	4	3	3	3	4	2	3	4	2	3
15.	2	2	2	3	4	4	3	2	4	4	4	4
16.	2	5	2	3	4	3	4	3	3	2	3	4
17.	4	4	3	4	4	3	3	2	4	5	3	5
18.	4	4	3	3	3	4	3	3	4	1	2	3
19.	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	2	3
20.	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3
21.	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4
22.	3	3	2	2	4	4	4	2	3	4	3	3
23.	4	3	3	2	4	3	3	2	4	3	4	3
24.	3	3	2	2	2	2	2	2	4	3	3	3
25.	2	2	2	2	2	2	2	3	4	4	4	4
<b>Rata - rata</b>	<b>2,96</b>	<b>3,12</b>	<b>2,76</b>	<b>2,68</b>	<b>3,20</b>	<b>2,92</b>	<b>2,80</b>	<b>2,64</b>	<b>3,68</b>	<b>3,52</b>	<b>3,08</b>	<b>3,48</b>



## 3.2.2 Tabel Statistik Deskriptif

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
K1P1	25	2.96	.93452	2.00	5.00
K1P2	25	3.12	1.05357	1.00	5.00
K1P3	25	2.76	.96954	1.00	5.00
K1P4	25	2.68	.98826	1.00	5.00
K2P1	25	3.20	1.00000	2.00	5.00
K2P2	25	2.92	.95394	1.00	5.00
K2P3	25	2.80	.86603	1.00	4.00
K2P4	25	2.64	.70000	2.00	4.00
K3P1	25	3.68	.74833	2.00	5.00
K3P2	25	3.52	.91833	1.00	5.00
K3P3	25	3.08	.86217	2.00	4.00
K3P4	25	3.48	.65320	2.00	5.00

## 3.2.3 Tabel Hasil Uji Friedman

	Mean Rank
K1P1	6.34
K1P2	6.86
K1P3	5.44
K1P4	5.10
K2P1	6.94
K2P2	5.86
K2P3	5.58
K2P4	4.86
K3P1	8.58
K3P2	8.20
K3P3	6.36
K3P4	7.88

## 3.2.4 Tabel Tes Statistik Frieman

N	25
Chi-Square	38.39
Df	11
Asymp. Sig.	.000

## 3.3 Parameter Rasa

## 3.3.1 Data Hasil Uji Kesukaan Parameter Rasa Susu Kedelai

No.	Kode Sampel											
	324	342	243	123	564	546	465	234	708	910	870	402
1.	2	3	5	4	2	3	3	3	4	4	3	3
2.	2	2	5	4	2	3	2	2	4	3	3	3
3.	3	2	5	4	3	2	2	2	2	3	5	5
4.	2	3	4	3	2	3	2	3	5	2	4	3
5.	5	3	4	4	3	3	3	5	5	4	4	3
6.	2	4	3	2	1	1	2	1	4	2	3	4
7.	4	3	5	4	4	4	5	5	4	4	3	3
8.	3	3	4	4	2	2	1	1	3	3	2	4
9.	3	4	2	3	1	1	3	4	3	4	2	3
10.	3	4	4	3	3	4	3	3	4	5	4	4
11.	4	4	4	4	1	1	1	3	4	3	2	3
12.	2	3	3	3	2	2	3	3	4	4	4	4
13.	2	2	2	2	3	3	4	5	4	3	4	2
14.	2	4	3	4	2	5	2	3	4	3	3	5
15.	4	4	3	5	2	4	4	5	3	4	3	3
16.	4	4	4	4	2	3	2	3	3	2	2	3
17.	2	4	3	4	3	3	4	2	4	5	4	5
18.	3	3	4	4	3	3	4	2	3	2	4	1
19.	4	4	3	5	5	3	4	3	3	4	3	3
20.	4	4	2	3	2	2	2	4	4	3	3	4
21.	4	2	2	1	3	2	4	2	4	4	4	4
22.	2	2	3	4	3	4	4	5	3	4	4	3
23.	2	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4
24.	2	2	3	3	1	2	2	2	3	3	3	3
25.	2	2	3	3	3	2	3	3	4	5	5	4
<b>Rata – rata</b>	<b>2,88</b>	<b>3,12</b>	<b>3,44</b>	<b>3,52</b>	<b>2,44</b>	<b>2,72</b>	<b>2,88</b>	<b>3,12</b>	<b>3,68</b>	<b>3,48</b>	<b>3,40</b>	<b>3,44</b>

## 3.3.2 Tabel Statistik Deskriptif

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
K1P1	25	2.88	.97125	2.00	5.00
K1P2	25	3.12	.83267	2.00	4.00
K1P3	25	3.44	.96090	2.00	5.00
K1P4	25	3.52	.91833	1.00	5.00
K2P1	25	2.44	.96090	1.00	5.00
K2P2	25	2.72	1.02144	1.00	5.00
K2P3	25	2.88	1.05357	1.00	5.00
K2P4	25	3.12	1.23558	1.00	5.00
K3P1	25	3.68	.69041	2.00	5.00
K3P2	25	3.48	.91833	2.00	5.00
K3P3	25	3.40	.86603	2.00	5.00
K3P4	25	3.44	.91652	1.00	5.00

## 3.3.3 Tabel Hasil Uji Friedman

	Mean Rank
K1P1	5.36
K1P2	6.22
K1P3	7.28
K1P4	7.92
K2P1	3.84
K2P2	4.96
K2P3	5.50
K2P4	6.32
K3P1	8.26
K3P2	7.76
K3P3	7.26
K3P4	7.32

## 3.3.4 Tabel Tes Statistik Frieman

N	25
Chi-Square	44.53
Df	11
Asymp. Sig.	.000

## 3.4 Parameter Kegurihan

## 3.4.1 Data Hasil Uji Kesukaan Parameter Kegurihan Susu Kedelai

No.	Kode Sampel											
	324	342	243	123	564	546	465	234	708	910	870	402
1.	4	4	3	2	3	3	3	3	5	3	4	3
2.	5	5	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3
3.	5	5	2	4	3	2	3	3	3	3	4	4
4.	3	2	2	2	3	3	3	2	5	3	3	2
5.	5	4	3	5	4	3	3	3	5	3	3	4
6.	2	3	4	2	1	2	1	1	4	3	3	3
7.	5	5	4	4	5	4	5	4	4	3	3	3
8.	4	4	3	3	1	1	2	1	2	3	3	4
9.	3	3	4	3	4	4	1	2	3	4	2	3
10.	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4
11.	3	4	2	2	2	2	3	3	4	3	2	3
12.	3	3	3	2	3	3	2	2	4	4	4	4
13.	1	1	1	1	4	4	4	5	4	4	4	4
14.	3	3	4	3	3	3	4	2	4	3	3	3
15.	3	2	2	3	4	3	4	3	4	3	3	3
16.	3	2	2	4	3	4	4	2	3	2	2	3
17.	3	2	3	4	3	2	4	4	4	5	3	5
18.	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	2
19.	3	4	3	3	4	5	4	4	3	2	3	3
20.	3	2	4	4	4	2	2	2	3	4	3	3
21.	3	2	4	4	4	2	2	2	3	4	3	3
22.	3	3	2	2	4	4	4	2	3	3	4	3
23.	3	3	2	2	3	4	2	2	3	4	4	3
24.	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4
25.	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2
<b>Rata-rata</b>	<b>3,40</b>	<b>3,24</b>	<b>2,88</b>	<b>2,92</b>	<b>3,20</b>	<b>3,04</b>	<b>3,00</b>	<b>2,60</b>	<b>3,56</b>	<b>3,16</b>	<b>3,08</b>	<b>3,24</b>

## 3.4.2 Tabel Statistik Deskriptif

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
K1P1	25	3.40	.95743	1.00	5.00
K1P2	25	3.24	1.09087	1.00	5.00
K1P3	25	2.88	.88129	1.00	4.00
K1P4	25	2.92	.95394	1.00	5.00
K2P1	25	3.20	.91287	1.00	5.00
K2P2	25	3.04	.93452	1.00	5.00
K2P3	25	3.00	1.04083	1.00	5.00
K2P4	25	2.60	.95743	1.00	5.00
K3P1	25	3.56	.82057	2.00	5.00
K3P2	25	3.16	.80000	2.00	5.00
K3P3	25	3.08	.64031	2.00	4.00
K3P4	25	3.24	.72342	2.00	5.00

## 3.4.3 Tabel Hasil Uji Friedman

	Mean Rank
K1P1	7.90
K1P2	7.24
K1P3	5.62
K1P4	5.66
K2P1	7.02
K2P2	6.28
K2P3	6.26
K2P4	4.34
K3P1	8.08
K3P2	6.54
K3P3	6.22
K3P4	6.84

## 3.4.4 Tabel Tes Statistik Frieman

N	25
Chi-Square	28.99
Df	11
Asymp. Sig.	.005



## 3.5 Parameter Keseluruhan

## 3.5.1 Data Hasil Uji Kesukaan Parameter Kegurihan Susu Kedelai

No.	Kode Sampel											
	324	342	243	123	564	546	465	234	708	910	870	402
1.	4	5	4	3	3	3	3	3	5	4	3	3
2.	3	5	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3
3.	4	5	2	3	3	2	3	3	2	3	4	5
4.	3	2	3	2	3	3	3	3	5	3	4	2
5.	4	5	4	5	3	3	3	3	5	4	3	4
6.	2	3	3	2	4	3	3	2	3	2	2	4
7.	4	4	5	5	4	3	3	3	4	4	3	3
8.	4	4	3	3	1	1	2	1	3	3	2	4
9.	4	3	4	3	4	4	1	2	3	5	2	4
10.	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4
11.	3	4	4	4	2	2	3	3	4	3	3	3
12.	3	4	3	3	3	3	3	3	5	4	4	4
13.	2	2	2	2	4	5	3	4	4	3	4	2
14.	3	3	4	2	3	3	4	2	5	3	4	5
15.	4	2	2	4	5	4	4	2	4	3	3	3
16.	3	4	3	4	3	2	3	3	3	2	2	4
17.	2	4	3	4	3	4	2	3	4	5	4	5
18.	4	3	4	3	4	4	4	4	2	3	5	4
19.	5	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	3
20.	3	3	4	4	3	2	2	2	3	4	3	3
21.	3	4	3	4	2	3	2	3	4	3	3	3
22.	3	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	3
23.	4	3	3	2	4	4	3	3	4	4	4	4
24.	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
25.	3	3	2	2	3	3	2	3	5	4	4	5
<b>Rata-rata</b>	<b>3,40</b>	<b>3,60</b>	<b>3,28</b>	<b>3,24</b>	<b>3,20</b>	<b>3,08</b>	<b>2,88</b>	<b>2,84</b>	<b>3,84</b>	<b>3,52</b>	<b>3,28</b>	<b>3,64</b>

## 3.5.2 Tabel Statistik Deskriptif

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
K1P1	25	3.40	.76376	2.00	5.00
K1P2	25	3.60	.91287	2.00	5.00
K1P3	25	3.28	.84261	2.00	5.00
K1P4	25	3.24	.96954	2.00	5.00
K2P1	25	3.20	.86603	1.00	5.00
K2P2	25	3.08	.90921	1.00	5.00
K2P3	25	2.88	.72572	1.00	4.00
K2P4	25	2.84	.68799	1.00	4.00
K3P1	25	3.84	.89815	2.00	5.00
K3P2	25	3.52	.77028	2.00	5.00
K3P3	25	3.28	.79162	2.00	5.00
K3P4	25	3.64	.86023	2.00	5.00

## 3.5.3 Tabel Hasil Uji Friedman

	Mean Rank
K1P1	7.00
K1P2	7.60
K1P3	6.52
K1P4	6.16
K2P1	6.00
K2P2	5.46
K2P3	4.84
K2P4	4.56
K3P1	8.52
K3P2	7.44
K3P3	6.32
K3P4	7.58

## 3.5.4 Tabel Tes Statistik Frieman

N	25
Chi-Square	35.60
Df	11
Asymp. Sig.	.005

**Lampiran 4. Hasil Uji Efektifitas Organoleptik Susu Kedelai**

4.1 Data Hasil Uji Efektifitas

Parameter	B.V	B.N	K1P1		K1P2		K1P3		K1P4		K2P1		K2P2		K2P3		K2P4		K3P1		K3P2		K3P3		K3P4		Terbaik	Terjelek
			N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H	N.E	N.H		
Warna	0,5	0,13	0,59	0,07	1,00	0,13	0,75	0,09	0,72	0,09	0,06	0,01	0,28	0,04	0,00	0,00	0,19	0,02	0,63	0,08	0,41	0,05	0,44	0,05	0,78	0,10	4,08	2,80
Aroma	1	0,25	0,31	0,08	0,46	0,12	0,12	0,03	0,04	0,01	0,54	0,13	0,27	0,07	0,15	0,04	0,00	0,00	1,00	0,25	0,85	0,21	0,42	0,11	0,81	0,20	3,68	2,64
Rasa	0,5	0,13	0,35	0,04	0,55	0,07	0,81	0,10	0,87	0,11	0,00	0,00	0,23	0,03	0,35	0,04	0,55	0,07	1,00	0,13	0,84	0,10	0,77	0,10	0,81	0,10	3,68	2,44
Kegurihan	1	0,25	1,00	0,25	0,80	0,20	0,35	0,09	0,40	0,10	0,75	0,19	0,55	0,14	0,50	0,13	0,00	0,00	1,20	0,30	0,70	0,18	0,60	0,15	0,80	0,20	3,40	2,60
Keseluruhan	1	0,25	0,56	0,14	0,76	0,19	0,44	0,11	0,40	0,10	0,24	0,06	0,36	0,09	0,24	0,06	0,00	0,00	1,00	0,25	0,68	0,17	0,44	0,11	0,80	0,20	3,84	2,84
Total	4	1	0,59		0,70		0,42		0,41		0,39		0,36		0,27		0,09		1,00		0,71		0,52		0,80			

**Lampiran 5. Kuisisioner Uji Pembedaan Segitiga**

Nama : \_\_\_\_\_ Tanggal : \_\_\_\_\_  
 Usia : \_\_\_\_\_  
 Jenis kelamin : \_\_\_\_\_

**UJI PEMBEDAAN TRIANGLE (SEGITIGA)**

Dihadapan saudara tersaji 3 (Tiga) sampel susu kedelai. Saudara diminta untuk menandai sampel yang berbeda berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, kerenyahan dan keseluruhan. Beri angka 1 (satu) pada sampel yang menurut anda berbeda.

Isikan penilaian saudara pada kolom dibawah ini :

Perintah	Nyatakan salah satu contoh yang berbeda diantara ketiga contoh ini dan beri tanda 1.				
	Jenis Pengujian				
Sampel	Warna	Rasa	Aroma	Kegurihan	Keseluruhan
1. 708					
2. 910					
3. 870					

**Lampiran 6. Jumlah Terkecil untuk Menyatakan Beda Nyata Pada Uji Perbedaan Segitiga**

Jumlah Penguji	Jumlah Terkecil Untuk Beda Nyata Tingkat		
	5%	1%	0,1%
1			
2			
3	3		
4	4		
5	4	5	
6	5	6	
7	5	6	7
8	6	7	8
9	6	7	8
10	7	8	9
11	7	8	10
12	8	9	10
13	8	9	11
14	9	10	11
15	9	10	12
16	9	11	12
17	10	11	13
18	10	12	13
19	11	13	14
20	11	13	14
21	12	13	15
22	12	14	15
23	12	14	16
24	13	15	16
<b>25</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>17</b>
26	14	15	17
27	14	16	18
28	15	16	18
29	15	17	19
30	15	17	19

Sumber : Meilgard *et al.*, (1999)



**Lampiran 7. Hasil Uji Perbedaan Segitiga**

## 7.1 Data Hasil Uji Perbedaan Segitiga Parameter Warna

Panelis	Kode Sampel			Total
	708	910	870	
1	0	0	1	1
2	1	0	0	1
3	0	0	1	1
4	0	0	1	1
5	0	1	0	1
6	0	1	0	1
7	0	1	0	1
8	0	1	0	1
9	0	1	0	1
10	0	0	1	1
11	0	0	1	1
12	0	1	0	1
13	1	0	0	1
14	1	0	0	1
15	0	0	1	1
16	0	1	0	1
17	0	0	1	1
18	0	0	1	1
19	0	0	1	1
20	0	0	1	1
21	0	0	1	1
22	0	1	0	1
23	0	0	1	1
24	0	1	0	1
25	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	

Sehingga dapat disajikan dalam tabel berikut:

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Tarf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
K1	4	13	15	17	25
K2	9	13	15	17	25
K3	12	13	15	17	25

### 7.2 Data Hasil Uji Pembedaan Segitiga Parameter Aroma

Panelis	Kode Sampel			Total
	708	910	870	
1	0	0	1	1
2	0	0	1	1
3	0	0	1	1
4	0	0	1	1
5	0	0	1	1
6	0	0	1	1
7	0	0	1	1
8	0	0	1	1
9	0	0	1	1
10	0	1	0	1
11	0	0	1	1
12	0	0	1	1
13	0	0	1	1
14	0	0	1	1
15	0	1	0	1
16	0	1	0	1
17	0	0	1	1
18	0	1	0	1
19	0	1	0	1
20	0	1	0	1
21	0	0	1	1
22	1	0	0	1
23	0	1	0	1
24	0	0	1	1
25	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	

Sehingga dapat disajikan dalam tabel berikut:

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Tarf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
K1	8	13	15	17	25
K2	4	13	15	17	25
K3	13	13	15	17	25

### 7.3 Data Hasil Uji Pembedaan Segitiga Parameter Rasa

Panelis	Kode Sampel			Total
	708	910	870	
1	0	0	1	1
2	0	0	1	1
3	0	0	1	1
4	0	0	1	1
5	1	0	0	1
6	0	0	1	1
7	1	0	0	1
8	1	0	0	1
9	1	0	0	1
10	0	0	1	1
11	0	0	1	1
12	1	0	0	1
13	1	0	0	1
14	0	0	1	1
15	0	0	1	1
16	0	1	0	1
17	0	1	0	1
18	0	1	0	1
19	0	0	1	1
20	0	0	1	1
21	0	0	1	1
22	0	1	0	1
23	1	0	0	1
24	1	0	0	1
25	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	

Sehingga dapat disajikan dalam tabel:

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Tarf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
K1	1	13	15	17	25
K2	7	13	15	17	25
K3	17	13	15	17	25

#### 7.4 Data Hasil Uji Pembedaan Segitiga Parameter Kegurihan

Panelis	Kode Sampel			Total
	708	910	870	
1	0	0	1	1
2	0	0	1	1
3	0	0	1	1
4	0	0	1	1
5	0	0	1	1
6	0	0	1	1
7	0	1	0	1
8	0	1	0	1
9	0	1	0	1
10	1	0	0	1
11	0	0	1	1
12	0	1	0	1
13	0	1	0	1
14	1	0	0	1
15	0	1	0	1
16	0	1	0	1
17	0	1	0	1
18	0	0	1	1
19	0	0	1	1
20	0	0	1	1
21	0	0	1	1
22	0	0	1	1
23	0	1	0	1
24	0	0	1	1
25	0	0	1	1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	

Sehingga dapat disajikan dalam tabel berikut ini:

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Tarf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
K1	2	13	15	17	25
K2	9	13	15	17	25
K3	14	13	15	17	25

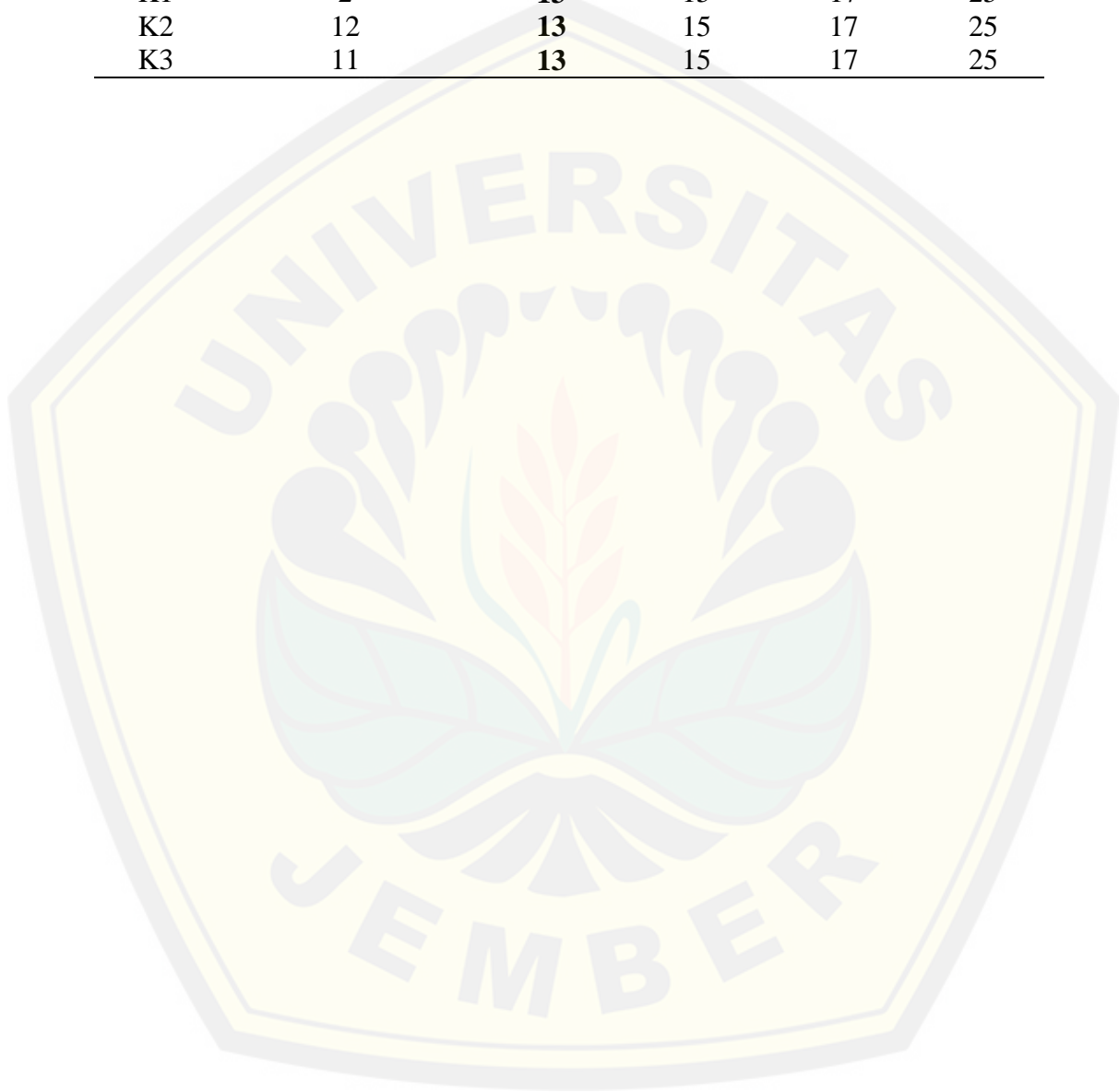
#### 7.5 Data Hasil Uji Pembedaan Segitiga Parameter Keseluruhan

Panelis	Kode Sampel			Total
	708	910	870	
1	0	0	1	1
2	0	0	1	1
3	0	0	1	1
4	0	0	1	1
5	0	0	1	1
6	0	0	1	1
7	0	1	0	1
8	0	1	0	1
9	0	1	0	1
10	0	0	1	1
11	0	0	1	1
12	0	1	0	1
13	0	1	0	1
14	1	0	0	1
15	0	1	0	1
16	0	1	0	1
17	0	1	0	1
18	0	1	0	1
19	0	0	1	1
20	0	0	1	1
21	0	0	1	1
22	0	1	0	1
23	0	1	0	1
24	1	0	0	1
25	0	1	0	1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	



Sehingga dapat disajikan dalam tabel berikut ini:

Sampel	Jumlah Panelis Yang Menyatakan Beda	Syarat Jumlah Min. Panelis Yang Menyatakan Berbeda Pada Tarf Kepercayaan			Jumlah Panelis
		5%	1%	0,1%	
K1	2	13	15	17	25
K2	12	13	15	17	25
K3	11	13	15	17	25



## Lampiran 8. Data Hasil Analisis Kimia Produk Susu Kedelai

### 8.1 Kadar Protein

#### 8.1.1 Data Hasil Analisis Kadar Protein Terlarut Susu Kedelai

Sampel	Sampel (g)	mL sampel	mL blanko	%N	Protein terlarut	Rata-rata	STDEV
<b>K1P2</b>	U1	0,52	2,32	0,10	0,59	3,72	0,01
	U2	0,52	2,32	0,10	0,59	3,71	
	U3	0,52	2,30	0,10	0,59	3,70	
<b>K2P1</b>	U1	0,53	2,32	0,10	0,59	3,67	0,03
	U2	0,51	2,20	0,10	0,58	3,61	
	U3	0,51	2,22	0,10	0,58	3,64	
<b>K3P1</b>	U1	0,53	2,25	0,10	0,57	3,57	0,01
	U2	0,54	2,30	0,10	0,57	3,55	
	U3	0,54	2,32	0,10	0,57	3,57	

#### 8.1.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P

Faktor	P	Jumlah	Rata-rata
K1	3,71	3,71	3,71
K2	3,64	3,64	3,64
K3	3,57	3,57	3,57
<b>Jumlah</b>	7.20		
<b>Rata-Rata</b>	3.60		

#### 8.1.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam

$$FK = \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{replikasi})$$

$$= (11,129 + 10,912 + 10,698)^2 / (2 \times 3 \times 3)$$

$$= 59,55$$

$$JKT = \sum \text{nilai sampel}^2 - FK$$

$$= (3,71^2 + 3,70^2 + 3,70^2 + \dots + 3,57^2) - 59,548$$

$$= 59,58$$

$$JKK = (\sum \text{total ke } I^2 / \text{kelompok}) - FK$$

$$= (10,955^2 + 10,868^2 + 10,916^2) / (2 \times 3) - 59,548$$

$$= 0,00$$

$$JKP = (\sum \text{total ke } j^2 / \text{replikasi}) - FK$$

$$= ((11,129^2 + 10,912^2 + 10,698^2) / 3) - 59,548$$

$$= 59,58$$

$$JK(G) = JK \text{ total} - JK \text{ perlakuan} - JK \text{ kelompok}$$

$$= 59,581 - 59,579 - 0,001$$

$$= 0,00$$

#### 8.1.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Kadar Protein Susu Kedelai

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
<b>Kelompok</b>	2	2,00	0,00	0,00	0,79	6,94	ns
<b>Perlakuan</b>	2	2,00	59,58	29,79	74057,33	6,94	*
<b>Galat</b>	4	4,00	0,00	0,00			
<b>Total</b>	8	8,00	59,58	7,45			

Keterangan : Jika nilai F hitung < F tabel 5% dan 1% maka ns

Jika nilai F hitung > F tabel 5% dan < F tabel 1% maka \*

Jika nilai F hitung > F tabel 1 % maka \*\*

#### 8.1.5 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih			Notasi
		3,57	3,64	3,71	
K3P1	3,57	0,00			a
K2P1	3,64	0,07	0,00		b
K1P2	3,71	0,14	0,07	0,00	c

## 8.2 Kadar Lemak

### 8.2.1 Data Hasil Analisis Kadar Lemak Susu Kedelai

Sampel	Kadar Lemak	Rata-rata	STDEV	
<b>K1P2</b>	U1	2,40	<b>2,43</b>	0,03
	U2	2,45		
	U3	2,42		
<b>K2P1</b>	U1	2,50	<b>2,51</b>	0,01
	U2	2,52		
	U3	2,51		
<b>K3P1</b>	U1	2,55	<b>2,56</b>	0,01
	U2	2,57		
	U3	2,56		

### 8.2.2 Tabel Dua Arah Faktor K x P

Faktor	P1	Jumlah	Rata-rata
K1	2,43	2,43	2,43
K2	2,51	2,51	2,51
K3	2,56	2,56	2,56
<b>Jumlah</b>	7,50		
<b>Rata-Rata</b>	2,50		

### 8.2.3 Hasil Perhitungan Sidik Ragam

$$\begin{aligned}
 FK &= \sum \text{Total kuadrat} / (\text{perlakuan} * \text{kelompok} * \text{replikasi}) \\
 &= (7,27 + 7,53 + 7,68)^2 / (2 \times 3 \times 3) \\
 &= 28,08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum \text{nilai sampel}^2 - FK \\
 &= (2,40^2 + 2,45^2 + 2,42^2 + \dots + 2,56^2) - 28,075 \\
 &= 28,10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= (\sum \text{total ke } I^2 / \text{kelompok} * \text{perlakuan}(a*b)) - FK \\
 &= (7,450^2 + 7,540^2 + 7,490^2) / (2*3) - 28,075 \\
 &= 0,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= (\sum \text{total ke } j^2 / \text{replikasi}) - FK \\
 &= ((7,27^2 + 7,53^2 + 7,68^2) / 3) - 28,075
 \end{aligned}$$

$$= 28,10$$

$$\text{JKG} = \text{JK total} - \text{JK perlakuan} - \text{JK kelompok}$$

$$= 28,105 - 28,104 - 0,001$$

$$= 0,00$$

#### 8.2.4 Hasil Sidik Ragam Analisis Kadar Lemak Susu Kedelai

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel		Keterangan
					5%	1%	
Kelompok	2	0,00	0,00	1,37	6,94	18,00	ns
Perlakuan	2	28,10	14,05	56838,97	6,94	18,00	*
Galat	4	0,00	0,00				
Total	8	28,11	3,51				

Keterangan : Jika nilai F hitung < F tabel 5% dan 1% maka ns

Jika nilai F hitung > F tabel 5% dan < F tabel 1% maka \*

Jika nilai F hitung > F tabel 1 % maka \*\*

#### 8.2.5 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih			Notasi
		2,43	2,51	2,56	
K1P2	2,43	0,00			a
K2P1	2,51	0,09	0,00		a
K3P1	2,56	0,14	0,05	0,00	a