



**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK SUSU
BERBAHAN BAKU KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merrill.) DAN
KORO KRATOK (*Phaseolus lunatus* L.) PUTIH DENGAN
PENAMBAHAN CARBOXY METHYL CELLULOSE**

SKRIPSI

**Oleh :
Sielvy Gustantin A
NIM 101710101043**

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



**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK SUSU
BERBAHAN BAKU KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merill.) DAN
KORO KRATOK (*Phaseolus lunatus* L.) PUTIH DENGAN
PENAMBAHAN CARBOXY METHYL CELLULOSE**

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 :
Sielvy Gustantin A
NIM 101710101043

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

2015

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Puji syukur kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayahnya
2. Ibu Nurhayati dan Bapak Ribut Santoso. Terimakasih telah menjadi orangtua terhebat yang selalu mendidik putrimu ini dengan penuh kesabaran, perhatian dan kasih sayang yang tiada tara
3. Kakakku tersayang mbak Yunita Desilia, terimakasih karena telah mendidik dan menyayangi adikmu ini dengan penuh keikhlasan, dan buat adikku Adzam Bachtiar terimakasih telah menyayangi dan memahami kakakmu ini, meskipun kita sering berantem namun dibalik itu semua aku sangat menyayangimu
4. Ibu Ir. Wiwik Siti Windrati, M.P dan Dr. Ir. Maryanto, M.Eng selaku dosen pembimbing utama dan dosen pembimbing anggota
5. Almamater SDN 1 Sragi, SMPN 1 Songgon dan SMAN Darussholah Singojuruh
6. Jajaran Dekanat Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
7. Rekan penelitian saya binarti dan mas holid, serta teman-teman penelitian saya fina, denik, mas restu, husnul,rifka, febrri, nawinda,rini dan yuli.
8. Teman-teman THP 2009, 2010 dan 2011
9. Keluarga besar UKM-K Agritechship

MOTTO

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

(QS. Al Mu'min : 60)

“ 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)*)

“ Jika sore tiba, janganlah tunggu waktu pagi, jika pagi tiba janganlah tunggu waktu sore. Manfaatkan masa sehatmu sebelum tiba masa sakitmu dan manfaatkan masa hidupmu sebelum tiba ajalmu.”

(Ibnu Umar, Putra UMAR Bin Khattab)

“ 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 : Sielvy Gustantin A

NIM : 101710101043

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “**Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Susu Berbahan Baku Kedelai (*Glycine max* (L.) *Merill.*) dan Koro Kratok (*Phaseolus lunatus* L.) Putih dengan Penambahan Carboxy Methyl Cellulose**”, adalah benar - benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan kepada institusi mana pun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi laporan ini sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 4 Agustus 2015

Yang menyatakan,

Sielvy Gustantin A

NIM 101710101043

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK SUSU
BERBAHAN BAKU KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merill.) DAN
KORO KRATOK (*Phaseolus lunatus* L.) PUTIH DENGAN
PENAMBAHAN CARBOXY METHYL CELLULOSE**

Oleh :

Sielvy Gustantin A

NIM 101710101043

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Wiwik Siti Windrati, M. P.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Maryanto, M.Eng.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” **Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Susu Berbahan Baku Kedelai (*Glycine max* (L.) Merill.) dan Koro Kratok (*Phaseolus lunatus* L.) Putih dengan Penambahan Carboxy Methyl Cellulose**” karya Sielvy Gustantin A, NIM 101710101043 telah diuji dan disahkan pada :

hari : Jum'at

tanggal : 7 Agustus 2015

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua

Anggota I

Dr. Triana Lindriati, S. T., M.P
NIP. 196808141998032001

Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si
NIP. 197505301999031002

Mengesahkan

Dekan,

Fakultas Teknologi Pertanian

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

RINGKASAN

Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Susu Berbahan Baku Kedelai (*Glycine max* (L.) Merill.) dan Koro Kratok (*Phaseolus lunatus* L.) Putih dengan Penambahan Carboxy Methyl Cellulose; Sielvy Gustantin A, 101710101043; 2015: 76 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Susu adalah minuman yang bergizi tinggi dan dapat dikonsumsi oleh segala usia. Umumnya susu yang beredar dipasaran adalah susu hewani atau susu sapi. Namun, susu sapi mengandung laktosa yang tidak cocok untuk penderita lactose intolerance dan sedikit mengandung sifat fungsional. Untuk itu perlu dikembangkan susu yang berasal dari jenis nabati salah satunya adalah susu kedelai. Protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino yang mirip susu sapi dan sifat fungsional yang baik. Selain kualitas proteinnya yang baik kedelai juga mengandung asam lemak tak jenuh esensial (linoleat) yang cukup tinggi dan tidak mengandung kolesterol sehingga dengan mengkonsumsi kedelai secara rutin dapat mengurangi penyakit degeneratif.

Susu kedelai sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Namun, kebutuhan kedelai di Indonesia sangatlah besar sehingga mengharuskan impor kedelai. Salah satu upaya mengurangi impor kedelai guna menciptakan susu nabati diperlukan alternatif susu nabati yang berasal dari jenis nabati lain salah satunya jenis koro-koroan. Salah satu jenis koro-koroan yang mengandung protein cukup tinggi dan masih terbatas pemanfaatannya adalah koro kratok. Koro kratok mengandung protein sebesar 14,2%. Selain dibutuhkan substitusi dari susu kedelai, kestabilan emulsi juga harus diperhatikan. Sifat emulsi susu kedelai cenderung kurang stabil yaitu cepat mengalami pengendapan dan hal ini tidak disukai oleh konsumen. Salah satu cara untuk menjaga kestabilan emulsi adalah dengan menambahkan penstabil. Salah satu jenis penstabil adalah CMC. CMC atau *Carboxy Methyl Cellulose* merupakan turunan dari selulosa alami yang berfungsi untuk kestabilan

suspensi, emulsi, busa dan meningkatkan viskositas yang lebih baik. Sehingga diharapkan dapat memperbaiki kualitas susu kedelai kratok agar memiliki emulsi yang stabil dan disukai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan kedelai dan koro kratok putih serta jumlah penambahan CMC terhadap karakteristik sifat fisik, kimia dan organoleptik susu kedelai kratok dan mendapatkan formulasi terbaik pada pembuatan susu kedelai kratok sehingga menghasilkan susu kedelai kratok yang disukai.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan pada masing-masing perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam, jika terdapat perbedaan maka uji dilanjutkan dengan menggunakan uji DNMR (*Duncan New Multiple Range Test*) dengan taraf uji 5%. Faktor yang berpengaruh pada susu kedelai kratok ini adalah proporsi bahan baku dan penambahan CMC. Proporsi bahan baku dalam penelitian menggunakan perbandingan kedelai dan koro kratok putih sebesar (9 : 1; 8 : 2; 7 : 3; 6 : 4). Penambahan CMC dalam penelitian yaitu 0,03% dan 0,06%. Parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu analisis warna (kecerahan), total padatan terlarut, viskositas, stabilitas emulsi, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan sifat organoleptik yang dilanjutkan dengan uji efektivitas untuk menentukan perlakuan terbaik.

Berdasarkan hasil penelitian, pada analisis sifat fisik dan kimia susu kedelai kratok, proporsi bahan baku berpengaruh pada : warna (kecerahan), nilai total padatan terlarut, viskositas, stabilitas emulsi, kadar protein dan lemak tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar abu. Penambahan CMC berpengaruh pada : nilai total padatan terlarut, viskositas, stabilitas emulsi, kadar protein dan kadar abu tetapi tidak berpengaruh pada warna (kecerahan) dan kadar lemak. Sedangkan berdasarkan analisis sifat organoleptik susu kedelai kratok proporsi bahan baku dan penambahan CMC berpengaruh terhadap kesukaan warna, kesukaan aroma, kesukaan rasa, kesukaan kekentalan dan kesukaan keseluruhan. Perlakuan susu kedelai kratok terbaik dari uji efektivitas adalah perlakuan A1B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan

CMC 0,06% memiliki nilai : warna 75,79, total padatan terlarut 12,9, viskositas 59,18, stabilitas emulsi 0,15, kadar protein 3,44, kadar lemak 2,3, kadar abu 0,58 dan kesukaan keseluruhan 4,20.



SUMMARY

Physical, Chemical, And Organoleptic Characteristics Of Milk From Soybean (*Glycine max* (L.) Merrill.) And White Lima Bean (*Phaseolus Lunatus* L.) Added With Carboxy Methyl Cellulose; Sielvy Gustantin A, 101710101043; 2015; 76 pages; Department of Technology Agricultural Product, Faculty of Agricultural Technology, Jember University.

Milk is a highly nutritious drink and can be consumed by all ages. Generally milk on the market is animal milk or cow's milk. However, cow's milk contains lactose which is not suitable for people with lactose intolerance and the contains little functional properties. For it is necessary to develop the milk from vegetable species one of which is soy milk. Soy milk proteins have similar amino acid composition of cow's milk and a good functional properties. In addition to good quality soy protein also contains unsaturated essential fatty acids (linoleic) are quite high and contain no cholesterol so by consuming soy on a regular basis can reduce the degenerative disease.

Soy milk is very beneficial to the human body. However, soybean demand in Indonesia is so large that require imported soybeans. One effort to reduce imports of vegetable soybean milk needed to create alternative milk from other plant species one kind beans. One type of beans containing relatively high protein and limited use was is lima bean. Lima bean containing 14.2% protein. Accept to addition the required substitution of soybean milk, emulsion stability should also be considered. Emulsion properties tend to be less stable soy milk that is rapidly deposition and it is not preferred by consumers. One way to maintain the stability of the emulsion is to add a stabilizer. One type of stabilizer is CMC. Carboxy Methyl Cellulose or CMC a derivative of a natural cellulose which serves to stabilize suspensions, emulsions, foams and increasing the viscosity better. Which is expected to improve the quality of soy milk bean in order to have a stable emulsion and preferred. The purpose of this study is to determine the effect of soy and comparison white lima bean as well as the amount of addition of CMC to the

characteristics of the physical, chemical and organoleptic lima soy milk and get the best formulation in the manufacture of soy milk to produce lima soy milk preferred.

This research was conducted from June 2014 to January 2015. The experiment plant that used this research is Randomized Block Design (RBD) with 3 times replicates for each treatment. The experimental data were analyzed by using analysis of variance result. If there are differences result, the test continued by using DNMRT test (Duncan's New Multiple Range Test) with a 5% test level. Factors that influence the formulation of lima soy milk are the proportion of raw materials and the addition of CMC. Variations in the proportion of raw materials in the study using comparison soybean and white lima bean (9: 1; 8 : 2; 7 : 3; 6 : 4). The addition of CMC from research is 0,03% and 0,06%. The observation parameters in this study are analysis of color (brightness), total dissolved solids, the viscosity, emulsion stability, protein content, ash content, fat content, favorite color (brightness), favorite taste, favorite flavor, favorite viscosity and favorite overall.

Based on the research, the analysis of physical and chemical characteristic of soybean lima bean, proportion of raw materials significantly affect to: color (brightness) value, total dissolved solids, the viscosity, emulsion stability, protein content and fat content but did not significantly affect to ash content. The addition of CMC significantly of total dissolved solids, the viscosity, emulsion stability, protein content and ash content but did not significantly affect to color (brightness) and fat content. The analysis of the organoleptic properties of soybean lima bean, the proportion of raw material and the addition of CMC significantly affect to : favorite color (brightness), favorite taste, favorite flavor, favorite viscosity and favorite overall. The best treatment of soybean lima bean milk from effectiveness test is A1B2 treatment comparison of soybean and white lima bean treatment 9:1 and added with CMC 0,06%. Soybean lima bean milk with A1B2 treatment has result value : color (brightness) of 75,79. total dissolved solids of 12,9, the viscosity of 59,18, emulsion stability 0,15, protein content 3,44, fat content of 2,3, ash content of 0,58 and favorite overall 4,20.

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 Fisik, Kimia, dan Organoleptik Susu Berbahan Baku Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) dan Koro Kratok (*phaseolus lunatus* L.) Putih dengan Penambahan Carboxy Methyl Cellulose”. 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. Giyanto M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Ir. Wiwik Siti Windrati M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan serta pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Maryanto M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dr. Triana Lindriati S.T., M.P., dan Dr. Bambang Herry Purnomo S.TP., M.Si. selaku tim penguji yang telah banyak memberikan saran dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Ayah dan ibu tersayang Ribus Santoso dan Nurhayati, yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pengerjaan skripsi ini;
7. Seluruh karyawan dan teknisi di Laboratorium, Mbak Ketut, Mbak Wim, Mbak Sari, Pak Mistar dan Mas Tasor, terima kasih atas bantuan dan bimbingannya di laboratorium.

8. Kakakku Yunita Desilia dan Adikku Adzam Bachtiar serta seluruh keluargaku, terima kasih atas doa, dukungan dan kasih sayangmu selama ini.
9. Rekan kerja penelitian dan sahabatku Binarti, finnada, mas Restu, mas Holid, Syta, Sayi, Jatu, Denik, Husnul, Rifka dan Febri yang sangat membantu dalam pengerjaan penelitian ini;
10. Penghuni kos Mastrip 91, binarti, ime, reta, partha, adjeng, susi, dwi, sari,reni terima kasih atas bantuan, dukungan dan kasih sayang kalian selama ini;
11. Teman-teman angkatan 2010 yang telah banyak membantu dan menginspirasi;
12. Teman-teman UKM-K Agritechsip atas semangat dan serta pengalaman yang luar biasa;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga terselesaikanya 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, 4 Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	xi
PRAKATA	xiv
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kedelai(<i>Glycine max (L.) Merill</i>)	4
2.2 Koro Kratok(<i>Phaseolus lunatus L.</i>)	6
2.3 Susu Kedelai	10
2.4 Pembuatan Susu Kedelai	11
2.5 Perubahan Yang Terjadi Selama Pembuatan Susu Nabati	13
2.6 Carboxy Methyl Cellulose (CMC)	14
2.7 Bahan-bahan yang ditambahkan dalam pembuatan susu kedelai krataok	16
2.7.1 Air	17

2.7.2 Gula	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	18
3.2.1 Bahan Penelitian	18
3.2.2 Alat Penelitian	18
3.3 Pelaksanaan Penelitian	19
3.4 Rancangan Penelitian	21
3.5 Parameter Pengamatan	21
3.6 Prosedur Analisis	22
3.6.1 Pengamatan Fisik	22
3.6.1.1 Warna	22
3.6.1.2 Total Padatan Terlarut	22
3.6.1.3 Viskositas	23
3.6.1.4 Stabilitas Emulsi	23
3.6.2 Analisis Kimia	24
3.6.2.1 Kadar Protein	24
3.6.2.2 Kadar Lemak	24
3.6.2.3 Kadar Abu	25
3.6.3 Uji Organoleptik	25
3.6.4 Penentuan Formula Terbaik	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Sifat Fisik Susus Kedelai	27
4.1.1 Warna	27
4.1.2 Total Padatan Terlarut	28
4.1.3 Viskositas	30
4.1.4 Stabilitas Emulsi	31
4.2 Sifat Kimia Kedelai Kratok	33
4.2.1 Kadar Protein	33
4.2.2 Kadar Lemak	34
4.2.3 Kadar Abu	35

4.3 Sifat Organoleptik Susu Kedelai Kratok.....	36
4.3.1 Kesukaan Warna	37
4.3.2 Kesukaan Aroma	38
4.3.3 Kesukaan Rasa	39
4.3.4 Kesukaan Kekentalan	40
4.3.5 Kesukaan Keseluruhan	41
4.4 Perlakuan Terbaik	43
BAB 5. PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman dan Biji Koro Kratok.....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Susu Kedelai Kratok.....	20
Gambar 4.1 Warna	27
Gambar 4.2 Total Padatan Terlarut	28
Gambar 4.3 Viskositas	30
Gambar 4.4 Stabilitas Emulsi	31
Gambar 4.5 Kadar Protein.....	33
Gambar 4.6 Kadar Lemak	34
Gambar 4.7 Kadar Abu.....	36
Gambar 4.8 Kesukaan Warna	37
Gambar 4.9 Kesukaan Aroma	38
Gambar 4.10 Kesukaan Rasa.....	39
Gambar 4.9 Kesukaan Kekentalan	40
Gambar 4.10 Kesukaan Keseluruhan	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Zat Gizi Dalam 100 Gram Kedelai	5
Tabel 2.2 Komposisi Biji Koro Kratok	8
Tabel 2.3 Komposisi Kimia Susu Kedelai Bubuk, Susus Kedelai Cair dan Susus Sapi	10
Tabel 2.4 Syarat Mutu Susus Kedelai Menurut SNI	11
Tabel 4.1.4 Uji Efektivitas	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data Hasil Analisis Sifat Fisik Susu Kedelai Kratok.....	49
A.1 Warna	49
A.1.1 Data Hasil Analisis Warna Susu Kedelai Kratok.....	49
A.1.2 Tabel 2 Faktor AxB	49
A.1.3 Hasil Sidik Ragam Analisis Warna Susu Kedelai Kratok	49
A.1.4 Uji DNMRT	50
A.2 Total Padatan Terlarut.....	51
A.2.1 Data Hasil Analisis Total Padatan Terlarut Susu Kedelai Kratok	51
A.2.2 Tabel 2 Faktor AxB	51
A.2.3 Hasil Sidik Ragam Analisis Total Padatan Terlarut Susu Kedelai Kratok	51
A.2.4 Uji DNMRT	52
A.3 Viskositas	53
A.3.1 Data Hasil Analisis Viskositas Susu Kedelai Kratok.....	53
A.3.2 Tabel 2 Faktor AxB	53
A.3.3 Hasil Sidik Ragam Analisis Viskositas Susu Kedelai Kratok ...	53
A.3.4 Uji DNMRT	54
A.4 Stabilitas Emulsi.....	55
A.4.1 Data Hasil Analisis Stabilitas Emulsi Susu Kedelai Kratok.....	55
A.4.2 Tabel 2 Faktor AxB	55
A.4.3 Hasil Sidik Ragam Analisis Stabilitas Emulsi Susu Kedelai Kratok	55
A.4.4 Uji DNMRT	56
Lampiran B. Data Hasil Analisis Sifat Kimia Susu Kedelai Kratok.....	57
B.1 Kadar Protein	57
B.1.1 Data Hasil Analisis Kadar Protein Susu Kedelai Kratok	57
B.1.2 Tabel 2 Faktor AxB	57
B.1.3 Hasil Sidik Ragam Analisis Kadar Protein Emulsi Susu Kedelai	

Kratok	57
B.1.4 Uji DNMRT	58
B.2 Kadar Lemak.....	58
B.1.1 Data Hasil Analisis Kadar Lemak Susu Kedelai Kratok.....	58
B.1.2 Tabel 2 Faktor AxB	58
B.1.3 Hasil Sidik Ragam Analisi Kadar Lemak Emulsi Susu Kedelai Kratok	58
B.1.4 Uji DNMRT	60
B.3 Kadar Abu.....	61
B.3.1 Data Hasil Analisis Kadar Abu Susu Kedelai Kratok.....	61
B.3.2 Tabel 2 Faktor AxB	61
B.3.3 Hasil Sidik Ragam Analisi Kadar Abu Emulsi Susu Kedelai Kratok	61
B.3.4 Uji DNMRT	62
Lampiran C. Data Hasil Analisis Sifat Organoleptik Susu Kedelai	
Kratok.....	63
C.1 Kesukaan Warna.....	63
C.1.1 Data Hasil KesukaanWarna Susu Kedelai Kratok	63
C.1.3 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Warna Emulsi Susu Kedelai Kratok	64
B.1.4 Uji DNMRT	64
C.2 Kesukaan Aroma.....	65
C.2.1 Data Hasil Kesukaan Aroma Susu Kedelai Kratok.....	65
C.2.3 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Aroma Emulsi Susu Kedelai Kratok	66
C.1.4 Uji DNMRT	66
C.3 Kesukaan Rasa	67
C.3.1 Data Hasil Kesukaan Rasa Susu Kedelai Kratok	67
C.3.3 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Rasa Emulsi Susu Kedelai Kratok	68
C.3.4 Uji DNMRT	68

C.4 Kesukaan Kekentalan	69
C.4.1 Data Hasil Kesukaan Kekentalan Susu Kedelai Kratok.....	69
C.4.3 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Kekentalan Emulsi Susu Kedelai Kratok	70
C.4.4 Uji DNMRT	70
C.5 Kesukaan Keseluruhan	71
C.5.1 Data Hasil Kesukaan Keseluruhan Susu Kedelai Kratok.....	71
C.5.3 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Keseluruhan Emulsi Susu Kedelai Kratok	72
C.5.4 Uji DNMRT	72
D. Data Hasil Uji Efektivitas	73
E. Dokumentasi	74
E.1 Susu Kedelai Kratok	74
F. Kuisisioner	76

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Susu adalah minuman yang bergizi tinggi dan dapat dikonsumsi oleh segala usia. Kebanyakan susu yang beredar di pasaran adalah susu hewani atau susu sapi, Namun, susu sapi mengandung laktosa yang tidak cocok untuk penderita lactose intolerance dan sedikit mengandung sifat fungsional. Untuk itu perlu dikembangkan susu yang berasal dari jenis nabati salah satunya adalah susu kedelai. Protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino yang mirip susu sapi dan mengandung sifat fungsional yang baik. Selain kualitas proteinnya yang baik, kedelai juga mengandung asam lemak tak jenuh esensial (*linoleat*) yang cukup tinggi dan tidak mengandung kolesterol sehingga dengan mengkonsumsi kedelai secara rutin dapat mengurangi penyakit degeneratif. Susu kedelai tidak mengandung kolesterol karena merupakan produk nabati. Susu kedelai juga dikenal sebagai minuman kesehatan, karena tidak mengandung kolesterol melainkan memiliki kandungan fitokimia, yaitu suatu senyawa dalam bahan pangan yang mempunyai khasiat kesehatan, misalnya kandungan fitokimia dalam susu kedelai adalah isoflavon dan fitoestrogen. (Lamina, 1989).

Kedelai adalah jenis kacang yang paling bergizi karena mengandung asam lemak esensial Omega-3, asam amino, phytoestrogen, protein, mineral, dan vitamin. Kedelai dapat digunakan dalam masakan serta dibuat tepung, tahu, maupun susu (Selby, 2004). Kandungan protein dalam kedelai sebesar 35% sedangkan pada varietas unggul kadar proteinnya dapat mencapai 40% - 43%. Dibandingkan dengan beras, tepung singkong, kacang hijau, jagung, daging, ikan segar dan telur ayam, kedelai memiliki kandungan protein yang lebih tinggi.

Menurut data Badan Statistik Indonesia (2013), produksi kedelai pada tahun 2012 sebesar 843,15 ribu ton biji kering atau mengalami penurunan sebesar 8,13 ribu ton (0,96%) dibandingkan tahun 2011. Produksi kedelai pada tahun 2013 diperkirakan 847,16 ribu ton biji kering atau mengalami peningkatan sebesar 4,00 ribu ton (0,47%) dibandingkan tahun 2012. Peningkatan produksi

diperkirakan terjadi karena kenaikan luas panen seluas 3,94 ribu hektar (0,69%) meskipun produktivitas diperkirakan mengalami penurunan sebesar 0,03 kuintal/hektar (0,20%). Sedangkan, konsumsi kedelai di Indonesia dalam setahun mencapai 2,25 juta ton (1,2%), sementara jumlah produksi nasional mampu memasok kebutuhan kedelai hanya sekitar 779 ribu ton biji kering (0,4%). Kekurangan pasokan sekitar 1,4 juta ton (0,7%), ditutup dengan kedelai impor dari Amerika Serikat.

Tingginya konsumsi kedelai dan untuk mengurangi impor kedelai dibutuhkan alternatif untuk menciptakan susu nabati yang berasal dari sumber nabati lain, salah satunya yaitu dari koro-koroan. Koro kratok merupakan salah satu jenis koro-koroan yang mengandung protein cukup tinggi dan masih terbatas pemanfaatannya. Umumnya koro-koroan mengandung protein antara 18% sampai dengan 25% dari biji (Maesan dan Somaatmadja, 1993). Menurut Subagio (2003), kandungan protein dari beberapa jenis koro-koroan di Indonesia cukup tinggi, yaitu: koro pedang, komak, dan koro kratok berturut-turut sebesar 21,7; 17,1; dan 14,2 %. Selain dibutuhkan substitusi dari susu kedelai, kestabilan emulsi juga harus diperhatikan karena susu kedelai kratok adalah salah satu bentuk emulsi. Sifat emulsi pada susu kedelai cenderung kurang stabil yaitu cepat mengalami pengendapan. Susu kedelai kratok yang mengandung endapan tidak disukai oleh konsumen. Salah satu cara untuk menjaga kestabilan emulsi adalah dengan menambahkan penstabil.

Carboxy Methyl Cellulose atau biasa disebut CMC merupakan turunan dari selulosa alami yang berfungsi untuk meningkatkan rasa di mulut (*mouthfeel*) dan memperbaiki tekstur, kestabilan suspensi, emulsi, busa dan meningkatkan viskositas yang lebih baik. CMC tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, butiran atau bubuk yang larut dalam air namun tidak larut dalam larutan organik dan larut dalam air panas maupun dingin. Mekanisme CMC sebagai penyelubung butiran yaitu dengan membentuk lapisan tipis yang resisten terhadap terjadinya pengendapan. Jadi peran CMC adalah menyelubungi dan mengikat partikel-partikel tersuspensi misalnya pektin, lemak, dan fosfolipid. Hal ini

mengakibatkan partikel-partikel tersuspensi tidak mengendap dan kestabilannya dapat dipertahankan.

Namun, belum diketahui berapa persentase CMC yang harus ditambahkan untuk memperbaiki kualitas susu kedelai kratok agar memiliki emulsi yang stabil. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perbandingan kedelai dan koro kratok putih serta jumlah penambahan CMC agar menghasilkan susu yang baik dan diminati panelis.

1.2 Rumusan Masalah

Perbedaan komposisi dari kedelai dan koro kratok putih akan berpengaruh terhadap karakteristik susu yang dihasilkan. Selain itu, jumlah penambahan CMC juga berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik susu kedelai kratok. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menentukan formulasi yang tepat sehingga menghasilkan susu kedelai kratok yang memiliki sifat baik dan disukai panelis.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh perbandingan kedelai dan koro kratok putih serta jumlah penambahan CMC terhadap karakteristik sifat fisik, kimia dan organoleptik susu kedelai kratok.
2. Mendapatkan formulasi terbaik pada pembuatan susu kedelai kratok sehingga menghasilkan susu kedelai kratok yang disukai.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang pembuatan susu kedelai yang disubstitusi dengan koro kratok putih.
2. Meningkatkan pemanfaatan koro kratok putih sebagai bahan baku industri pangan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kedelai

Pada awalnya, kedelai dikenal dengan beberapa nama botani, yaitu *Glycine soja* dan *Soja max*. Namun pada tahun 1948 telah disepakati bahwa nama botani yang dapat diterima dalam istilah ilmiah, yaitu *Glycine max* (L.) Merrill. Menurut Adisarwanto (2005) klasifikasi tanaman kedelai yaitu sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Super Divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Sub Kelas : *Rosidae*
Ordo : *Fabales*
Famili : *Fabaceae*
Genus : *Glycine*
Spesies : *Glycine max* (L.) Merr.

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

Kedelai yang dikenal sekarang termasuk dalam famili *Leguminosa*, sub famili *Papilionidae*, genus *Glycine* dan spesies *max*, sehingga nama Latinnya dikenal sebagai *Glycine max*. Tanaman ini tumbuh baik pada tanah dengan pH 4,5 masih dapat memberi hasil. Daerah pertumbuhannya tidak lebih 500 m di atas permukaan laut dengan iklim panas dan curah hujan rata-rata 200 mm/bulan.

Umur tanaman kedelai berbeda-beda tergantung varietasnya, tetapi umumnya berkisar antara 75 an 100 hari (Koswara, 1992).

Kacang kedelai memegang peranan yang amat penting sebagai bahan makanan, baik di masa lampau, masa kini maupun masa yang akan datang. Hal ini disebabkan nilai nutrisinya, baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif lebih baik dari pada bahan nabati lainnya. Karena sifat demikianlah maka para ahli gizi dunia memasukkannya ke dalam 5 kelompok makanan yang mengandung protein tinggi. Adapun bahan pangan yang termasuk dalam kelompok tersebut adalah daging, ikan, telur, susu dan kedelai (Herman, 1985).

Sebagai bahan makanan, kedelai lebih baik dibanding dengan kacang tanah. Kandungan lemak kedelai tidak begitu tinggi (16-20%), tetapi kedelai mengandung asam-asam lemak tidak jenuh yang dapat mencegah timbulnya arterio sclerosis (pengerasan pembuluh-pembuluh nadi) (Kansius, 1989).

Jumlah dan jenis zat gizi yang dikandung kacang kedelai dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Komposisi Zat Gizi Dalam 100 Gram Kacang Kedelai

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

Sumber : Departemen Kesehatan R.I. 1992

Kedelai mengandung karbohidrat sekitar 35 %. Dari kandungan karbohidrat tersebut, hanya 12-14 % saja yang dapat digunakan tubuh secara biologis. Karbohidrat pada kedelai terdiri atas golongan oligosakarida terdiri dari sukrosa, stakiosa dan raffinosa yang larut dalam air. Sedangkan polisakarida

terdiri dari arabinogalaktan dan bahan-bahan selulosa yang tidak larut dalam air dan alkohol (Koswara, 1992).

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

Tanaman kedelai adalah salah satu komoditas tanaman pangan yang sangat di butuhkan oleh penduduk Indonesia dan dipandang penting karena merupakan sumber protein, nabati, lemak, vitamin dan mineral yang murah dan mudah tumbuh diberbagai wilayah Indonesia serta kedelai merupakan salah satu jenis tanaman palawija yang cukup penting setelah kacang tanah dan jagung. Sebagai bahan makanan kedelai mempunyai kandungan gizi yang tinggi terutama protein (40%), lemak (20%), karbohidrat (35%) dan air (8%) (Suprpto, 1997). Di Indonesia, kedelai banyak diolah untuk berbagai macam bahan pangan, seperti: tauge, susu kedelai, tahu, kembang tahu, kecap, oncom, tauco, tempe, es krim, minyak makan, dan tepung kedelai. Selain itu, juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak.

2.2 Koro Kratok (*Phaseolus lunatus* L.)

Koro-koroan adalah biji kering dari polong-polongan (*Leguminosae*) dan bermanfaat sekali sebagai bahan pangan yang kaya akan protein. Biji polong-polongan dicirikan oleh kandungan protein yang tinggi, berkisar antara 18%-35%.

Sedangkan lemaknya sangat rendah antara 0,2%-3% (Maesan dan Somaatmadja, 1993).

Terdapat bermacam-macam jenis polong-polongan yang di budidayakan di Indonesia, salah satu diantaranya adalah koro kratok (*Phaseolus lunatus* L.). Koro kratok (*Phaseolus lunatus* L.) berasal dari Neotropik, dengan dua daerah domestika, Amerika Tengah (Meksiko, Guatemala) untuk yang berbiji kecil dan Amerika Selatan (terutama Peru) untuk yang berbiji besar. Kratok dibudidayakan untuk dipanen biji muda dan biji keringnya (Maesan dan Somaatmadja, 1993).

Adapun klasifikasi koro kratok adalah sebagai berikut:

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Bangsa: *Rosales*

Suku : *Caesalpiniaceae*

Marga : *Phaseolus*

Jenis : *Phaseolus lunatus*

Koro kratok merupakan tanaman semusim atau kadang-kadang tahunan, tipe yang merumpun, tingginya mencapai 0,6 m; sedangkan tipe yang memanjat, tingginya mencapai 2-4 m. Perakarannya langsing atau menggembung, panjangnya 1,5-2 m. Daun majemuk beranak daun tiga, anak daun bundar telur dan lancip, (5-9) cm x (3-11) cm. Polongnya lonjong (5-12) cm x 2,5 cm, umumnya melengkung, kadang-kadang ujungnya berbentuk kail, berbiji 2-4 butir. Biji bervariasi dalam ukuran, bentuk dan warnanya. Bentuk ginjal, bundar dan belah ketupat. Warna seragam atau bercak atau berbintik, putih, hijau, kuning, coklat, merah, hitam atau lembayung. Seringkali dari hilirnya memencar garis-garis yang menyilang. Kecambahnya epigeal, dua daun pertamanya tunggal dan berhadapan (Maesan dan Somaatmadja, 1993).

Syarat untuk tumbuhnya tanaman kratok yang penting adalah tanahnya gembur, air tidak menggenang dan iklimnya kering, derajat keasaman tanah 5,5 sampai 6,5. Tanaman yang sehat biasanya menghasilkan buah secara terus menerus selama beberapa minggu, biji kering yang dihasilkan 100-2000 kg/ha

(Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Tanaman koro kratok dan biji koro kratok dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tanaman koro kratok dan Biji koro kratok

Jenis tanaman koro-koroan mempunyai komposisi mempunyai komposisi kimia beragam tergantung jenis, sifat genetik masing-masing varietas dan lingkungan tumbuhnya (cara budidaya), serta tingkat kemasakan biji (Utomo, 1999). Komposisi kimia biji koro kratok per 100 g bahan dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Komposisi Biji Kering Koro Kratok

Komponen	Jumlah Per 100 g bahan
Air (g)	13,2
Protein (g)	14,4-26,4
Lemak (g)	1,5
Karbohidrat (g)	58,5
Serat (g)	3,7
Abu (g)	3,4
Energi (g)	1450,0

Sumber : Maesan dan Somaatmadja, 1993

Asam amino pembatas utamanya berupa metionina dan sistena setara dengan N total 1,1-1,2 g per 16 gr. Kandungan proteinnya untuk setiap 100 g bagian yang dapat dimakan adalah : polong muda 1,3 g, biji muda 8,4 g dan daun segar 0,6 g. Faktor-faktor anti metaboliknya mencakup penghambat protease, lektin, dan glikosida sianogenik (linamarin). Berat biji bervariasi antara 30 dan 200 g per 100 butir (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Kratok dibudidayakan terutama untuk dipanen biji muda dan biji keringnya. Di Filipina, biji keringnya digunakan sebagai penghasil tepung kacang yang kaya akan protein, untuk meningkatkan mutu roti dan mie. Khususnya di Asia kecambah muda, daun dan polongnya juga dimakan. Biji dan daun dinilai mengandung khasiat mengencangkan jaringan tubuh. Kratok memberikan suatu prospek yang cerah, baik di daerah subtropik maupun daerah setengah kering sampai tropik basah (Maesan dan Somaatmadja, 1993).

2.3 Susu Kedelai

Susu segar adalah cairan yang berasal dari ambing sapi sehat dan bersih, yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, yang kandungan alaminya tidak dikurangi atau ditambah sesuatu apapun dan belum mendapat perlakuan apapun. Umumnya susu yang dikonsumsi masyarakat adalah susu hewani, baik dalam bentuk cair maupun susu bubuk. Selain itu susu hewani bubuk mengandung lemak (Syamsir, 2008).

Selain susu hewani, ada juga susu yang dibuat dari bahan nabati. Susu nabati yang dibutuhkan terutama bagi orang yang alergi terhadap susu sapi, seperti penderita *laktosa intolerance*. Susu ini baik dikonsumsi oleh mereka yang alergi susu sapi, yaitu orang-orang yang tidak memiliki atau kurang enzim laktase dalam saluran pencernaannya, sehingga tidak mampu mencerna laktosa dalam susu sapi. Susu kedelai mampu menggantikan susu sapi karena protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino hampir mirip dengan susu sapi. Komposisi asam amino metionin dan sistein dalam protein susu kedelai lebih sedikit daripada susu sapi (Hartoyo, 2005).

Susu kedelai diperoleh dengan cara penggilingan biji kedelai yang telah diblanching dalam air panas. Hasil penggilingan kemudian disaring untuk memperoleh filtrat yang kemudian dipasteurisasi dan diberi flavor untuk meningkatkan rasanya. Kandungan protein susu kedelai dipengaruhi oleh varietas kedelai yang digunakan sebagai bahan, jumlah air yang ditambahkan, jangka waktu dan kondisi penyimpanan, serta perlakuan panas. Semakin banyak jumlah air yang digunakan untuk mengencerkan susu maka akan semakin sedikit kadar

protein yang diperoleh (Hartoyo, 2005). Perbandingan komposisi kimia susu kedelai cair dan susu sapi per 100 gr bahan dapat dilihat pada table 2.3.

Tabel 2.3 Komposisi Kimia Susu Kedelai Bubuk, Susu Kedelai Cair Dan Susu Sapi Per 100 Gr Bahan

Bahan	Susu kedelai cair	Susu sapi
Kalori (kal)	41,0	61,0
Protein (gr)	3,5	3,2
Lemak (gr)	2,5	3,5
Hidrat arang (gr)	5,0	4,3
Kalsium (mg)	50,0	143,0
Phospor (mg)	45,0	60,0
Besi (mg)	0,7	1,7
Vitamin A (SI)	200,0	130,0
Vitamin B (mg)	0,02	0,03
Vitamin C (mg)	2,0	1,0
Air (mg)	87,0	88,3

Sumber : Departemen Kesehatan R.I. (1992)

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

Susu kedelai tidak mengandung kolesterol karena merupakan produk nabati. Susu kedelai juga dikenal sebagai minuman kesehatan, karena tidak mengandung kolesterol melainkan memiliki kandungan fitokimia, yaitu suatu senyawa dalam bahan pangan yang mempunyai khasiat kesehatan, misalnya kandungan fitokimia dalam susu kedelai adalah isoflavon dan fitoestrogen. (Lamina, 1989).Manfaat terbesar dari susu kedelai adalah isoflavon. Ini adalah bahan kimia mirip yang dengan hormon estrogen. Isoflavon terhubung ke masalah kesehatan dan bertanggung jawab untuk mencegah banyak kanker, penyakit jantung, osteoporosis dan banyak penyakit lainnya.

Syarat mutu susu kedelai adalah syarat yang ditentukan oleh Dewan Standarisasi Nasional (DSN) terhadap susu yang akan dipasarkan. Syarat mutu susu menurut SNI No. 01-3830-1995 dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel Syarat Mutu Susu Kedelai Menurut Sni 01-3810-1995

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Susu (milk)	Minuman (drink)
1	Keadaan	-		Normal
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
2	Ph	-	6,5-7,0	6,5-7,0
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 11.5
6	Bahan tambahan makanan sesuai dengan no. 01-3810-1995			
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. 5
7.4	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40/250	Maks. 40/250
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. 2×10^2	Maks. 2×10^2
9.2	Bakteri bentuk koli	APM/ml	Maks. 20	Maks. 20
9.3	Escherichia coli	APM/ml	Maks. 3	Maks. 3
9.4	Salmonella	-	Negatif	Negatif
9.5	Staphylococcus aureus	Koloni/ml	0	0
9.6	Vibrio sp.	-	Negatif	Negatif
9.7	Kapang	Koloni/ml	Maks. 50	Maks. 50

Sumber : Departemen Kesehatan R.I. (1992)

2.4 Pembuatan Susu Kedelai

Salah satu jenis susu nabati yang diproduksi secara komersial adalah susu kedelai. Pembuatan susu kedelai dilakukan melalui tahapan: perendaman, blanching, ekstraksi, homogenisasi dan pemasakan (Koswara, 2002).

Pada 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 biasa selama 12-16 jam pada suhu kamar ($25-30^{\circ}\text{C}$). Selama proses perendaman, biji mengalami proses hidrasi sehingga kadar air biji naik sebesar kira-kira 2 kali kadar air semula yaitu mencapai 62-65%.

Blanching merupakan salah satu proses pendahuluan yang banyak dilakukan dalam proses pengalengan, pembekuan, pengeringan buah-buahan dan sayuran.

Tujuan blanching adalah (Marliyati,dkk, 1992) :

1. Inaktivasi enzim
2. Pembersihan bahan mentah dan mengurangi kandungan mikroianya
3. Pengeluaran gas-gas seluler sehingga mencegah terjadinya korosi pada kaleng dan membantu memvakumkan head space
4. Jaringan menjadi lunak dan berkerut sehingga mempermudah tahap pengisian
5. Memperbaiki tekstur, terutama untuk bahan yang dikeringkan.

Ekstraksi merupakan proses pengambilan komponen dari bahan. Ekstraksi ada beberapa macam, yaitu ekstraksi mekanis, ekstraksi menggunakan pelarut, dan ekstraksi menggunakan pemanasan. Ekstraksi pada pembuatan susu nabati dilakukan menggunakan pelarut air panas. Ekstraksi menggunakan air panas bertujuan untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi. 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 airnya adalah 1:8 (Koswara, 2002).

Homogenisasi merupakan perlakuan mekanik pada globula lemak dalam susu dengan tekanan tinggi melalui sebuah lubang kecil, sehingga dihasilkan susu dengan ukuran globula lemak yang kecil dan seragam serta emulsinya lebih stabil.

Pemasakan susu dimaksudkan untuk mematikan mikroba perusak susu yang berbahaya bagi kesehatan dan untuk melarutkan bahan-bahan pada pembuatan susu. Pemasakan susu yang dilakukan sampai mendidih pada suhu $80^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$ (Sirait, 1996).

2.5 Perubahan-Perubahan Yang Terjadi Selama Pembuatan Susu Nabati

Perubahan-perubahan yang terjadi dalam pembuatan susu nabati adalah denaturasi protein, gelatinisasi pati dan pencoklatan.

a. Denaturasi protein

Pada pembuatan susu nabati denaturasi protein terjadi pada tahap pemasakan. Protein dikatakan terdenaturasi apabila mengalami suatu perubahan pada susunan ruang atau polipeptida suatu molekul protein, dimana terjadi pemutusan ikatan-ikatan tersier antar polipeptida yang menyebabkan sifat-sifat fungsional dari protein menurun, diantaranya kelarutan protein akan berkurang. (Winarno, 2002).

Jika ikatan-ikatan yang membentuk konfigurasi molekul itu rusak, molekul akan membuka, sehingga membuka gugus reaktif yang ada pada rantai polipeptida. Selanjutnya akan terjadi pengikatan kembali pada gugus reaktif yang sama atau yang berdekatan. Bila unit ikatan yang terbentuk cukup banyak sehingga protein tidak lagi terdispersi sebagai suatu koloid, maka protein tersebut mengalami koagulasi. Apabila ikatan-ikatan antara gugus reaktif protein tersebut menahan suatu cairan, maka akan terbentuklah gel. Sedangkan apabila cairan terpisah dari protein yang terkoagulasi itu, maka protein akan mengendap (Winarno, 2002).

b. Gelatinisasi Pati

Pada pembuatan susu nabati gelatinisasi pati terjadi pada tahapan pemasakan. Gelatinisasi pati adalah proses pembengkakan yang terjadi pada granula-granula pati karena adanya air dan panas yang bersifat tidak dapat balik. Peristiwa ini dimulai dengan hidrasi pati yaitu penyerapan molekul air oleh molekul-molekul pati, sehingga granula pati membengkak dan pecah, viskositas akan naik, dan membentuk gel (Benion, 1980).

Suhu pada saat granula pati pecah disebut suhu gelatinisasi. Suhu gelatinisasi pati berbeda-beda pada setiap jenis pati, misalnya pada gandum 54,5-64⁰C. Faktor yang mempengaruhi gelatinisasi pati adalah bentuk dan ukuran granula pati, kandungan amilosa dan amilopektin serta medium (winarno, 1992).

c. Pencoklatan

Pencoklatan yang terjadi dalam pembuatan susu nabati adalah reaksi maillard. Reaksi maillard adalah reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil dari reaksi ini berupa produk berwarna coklat yang sering dikehendaki, namun kadang-kadang malah menjadikan penurunan mutu pada produk yang dihasilkan. Reaksi maillard yang sering dikehendaki misalnya pada pemanggangan daging, penggorengan ubi jalar, ubi singkong, serta pemanggangan roti. Reaksi maillard yang tidak dikehendaki misalnya pada pengeringan susu, telur dan pembuatan susu nabati.

Reaksi maillard dapat terjadi melalui tahap-tahap sebagai berikut :

- Aldosa (gula pereduksi) bereaksi dengan gugus amina primer dari protein sehingga dihasilkan basa schiff.
- Perubahan terjadi menurut reaksi amadori sehingga menjadi amino ketosa.
- Hasil reaksi amadori mengalami dehidrasi membentuk fulfural dehidra dari pentosa atau hidroksil metil fulfural dari heksosa.
- Proses dehidrasi selanjutnya menghasilkan produk antara berupa metil dikarbonil yang diikuti penguraian menghasilkan reduktor dan dikarboksil seperti metilglioksal, asetol, dan diasetil.
- Aldehida-aldehida aktif ari 3 dan 4 terpolimerasi tanpa mengikutsertakan gugus amino (kondensasi aldol) atau dengan gugus amino membentuk senyawa berwarna coklat yang disebut melanoidin.

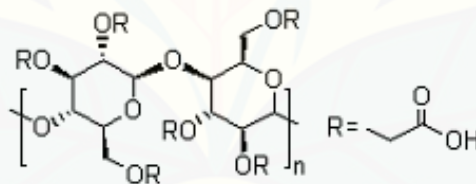
2.6 *Carboxy Methyl Cellulose (CMC)*

Menurut Khairani (2007), penstabil digunakan untuk menstabilkan (menghindari terjadinya pemisahan antara padatan dan cairan) atau mengentalkan hasil olahan. Beberapa bahan penstabil yang digunakan adalah gelatin, agar-agar, CMC, dan pektin. CMC banyak digunakan sebagai stabilizer dalam pembuatan salad dressing.

Gum selulosa (CMC) adalah salah satu jenis hidrokoloid atau bahan pengental yang sering digunakan dalam industri makanan. Gum selulosa ini merupakan turunan dari selulosa alami yang berfungsi untuk meningkatkan rasa di

mulut (mouthfeel) dan memperbaiki tekstur, kestabilan suspensi, emulsi, busa dan meningkatkan viskositas yang lebih baik. Selain itu CMC merupakan salah satu jenis hidrokoloid alam yang telah dimodifikasi dan merupakan anionik polielektrolit (Cahyadi, 2005).

CMC berwarna putih, hampir tidak berbau dan tidak berasa. Dalam bentuk serbuk bersifat higroskopis. CMC mempunyai sifat dapat larut dalam air panas dan dingin, lapisannya tahan terhadap minyak dan lemak, dan dapat digunakan pada berbagai produk pangan. Hidrokoloid atau koloid hidrofilik adalah komponen aditif yang penting dalam industri pangan karena kemampuannya dalam mengubah sifat fungsional produk pangan. Hidrokoloid digunakan untuk kestabilan suspensi. Perubahan viskositas yang ditimbulkan dan kemampuan membentuk lapisan tipis diantaranya komponen produk pangan menyebabkan stabilisasi serta mampu memerangkap dan menahan gas yang terbentuk. Untuk setiap jenis hidrokoloid mempunyai kemampuan meningkatkan kestabilan emulsi yang berbeda-beda, tergantung besar dan bentuk polimernya. Rumus kimia CMC adalah $(C_6H_7O_2)(OH)_2OCH_2COOH)_n$. Struktur kimia CMC dapat dilihat pada Gambar 2.9 (Cahyadi, 2005).



Gambar 2.5. Struktur Kimia CMC (Fardiaz, 1986).

Mekanisme CMC sebagai penyelubung butiran yaitu dengan membentuk lapisan tipis yang resisten terhadap terjadinya pengendapan. Jadi peran CMC adalah menyelubungi dan mengikat partikel-partikel tersuspensi misalnya pektin, lemak, dan fosfolipid. Hal ini mengakibatkan partikel-partikel tersuspensi tidak mengendap dan kestabilannya dapat dipertahankan. Molekul dari CMC ini sebagian besar meluas atau memanjang pada konsentrasi rendah tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi molekulnya bertindih dan menggulung, kemudian

pada konsentrasi yang lebih tinggi lagi membentuk benang kusut menjadi gel yang termoreversibel. Meningkatnya kekuatan ionik dan menurunnya pH dapat menurunkan viskositas karboksimetil selulosa akibat polimernya yang bergulung. Saat ini, karboksimetil selulosa telah banyak dan bahkan memiliki peranan yang penting dalam berbagai aplikasi. Khusus di bidang pangan, karboksimetil selulosa dimanfaatkan sebagai bahan penstabil, thickener, adhesive dan pengemulsi (Eliasson, 2004).

Dalam industri makanan dan minuman konsentrasi CMC yang digunakan sekitar 0,1% – 2%. CMC yang banyak digunakan dalam industri makanan adalah garam Na-Carboxymethyl Cellulose dalam bentuk murninya disebut gum selulosa. CMC mempunyai gugus karboksil, maka viskositas larutan CMC dipengaruhi oleh pH larutan. pH optimumnya adalah 5 dan pada pH (< 3) maka CMC akan mengendap. CMC merupakan garam dari basa kuat dan asam lemah sehingga pH larutannya akan bersifat lebih basa, hal ini terjadi karena CMC terionisasi menghasilkan anion natrium CMC dibuat dari sel-sel murni kayu kapas yang dapat menyerap air 50 kali dari beratnya, sehingga dapat berupa koloid yang stabil (Sari, 2008).

Kompleks CMC-protein akan meningkatkan stabilitas protein pada produk minuman susu asam atau kedelai sehingga akan menghasilkan minuman protein flavor buah dan menstabilkan yogurt. Bentuk alami CMC menunjukkan adanya suatu interaksi di bagian positif protein pada titik isoelektriknya atau dekat dengan titik isoelektriknya. Dari penjelasan tersebut diketahui bahwa penambahan CMC dapat meningkatkan kualitas beberapa produk pangan. Peningkatan kualitas tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan nilai ekonomi dari produk pangan yang dihasilkan (Sari, 2008).

2.7 Bahan-Bahan Yang Ditambahkan Dalam Pembuatan Susu Kedelai

Bahan-bahan yang ditambahkan dalam pembuatan susu nabati meliputi air dan gula.

2.7.1 Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa makanan. Air dapat berfungsi sebagai bahan yang mendispersi berbagai senyawa yang ada dalam bahan makanan. Untuk beberapa jenis bahan, air berfungsi sebagai bahan pelarut. Air dapat melarutkan berbagai bahan seperti : vitamin yang larut, mineral dan senyawa-senyawa cita rasa (Winarno, 2002).

Air pada pembuatan susu nabati berfungsi untuk mengekstrak padatan terlarut dari bahan. Jumlah air yang digunakan pada proses ekstraksi adalah 1:8 (1 bagian bahan : 8 bagian air). Penambahan air ini juga dimaksudkan untuk memperoleh susu nabati dengan kandungan total padatan yang diinginkan (Koswara, 2002).

2.7.2 Gula

Gula adalah istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan dengan istilah sukrosa (Koswara, 2002).

Meskipun rasa manis adalah ciri gula yang paling banyak dikenal, penggunaannya luas dalam industri pangan juga tergantung sifat-sifat lain. Gula bersifat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya dan juga memberikan rasa berisi pada minuman karena memberikan kekentalan. Gula pada pembuatan susu nabati berfungsi untuk meningkatkan cita rasa manis. Jumlah penambahan gula pada pembuatan susu nabati sebanyak 4-5% (Buckle,et.al, 1987).

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Dan Biokimia Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Laboratorium Rekayasa Proses Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2014 hingga Januari 2015.

3.2 Bahan Dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan dasar yang digunakan adalah kedelai dan koro kratok putih. Kedelai diperoleh dari pasar Tanjung, Jember. Sedangkan koro kratok putih diperoleh dari kecamatan Cerme Kabupaten Bondowoso. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah CMC, gula pasir, garam. Bahan kimia yang digunakan dalam analisa adalah aquadest, asam klorida (HCL) 0,02N, asam sulfat (H_2SO_4), asam borat (H_3BO_3), indikator metil merah metil biru (mmmb), natrium hidroksida (NaOH), kalium sulfat (K_2SO_4), Na_2SO_4 dan alkohol 97%.

3.2.1 Bahan Penelitian

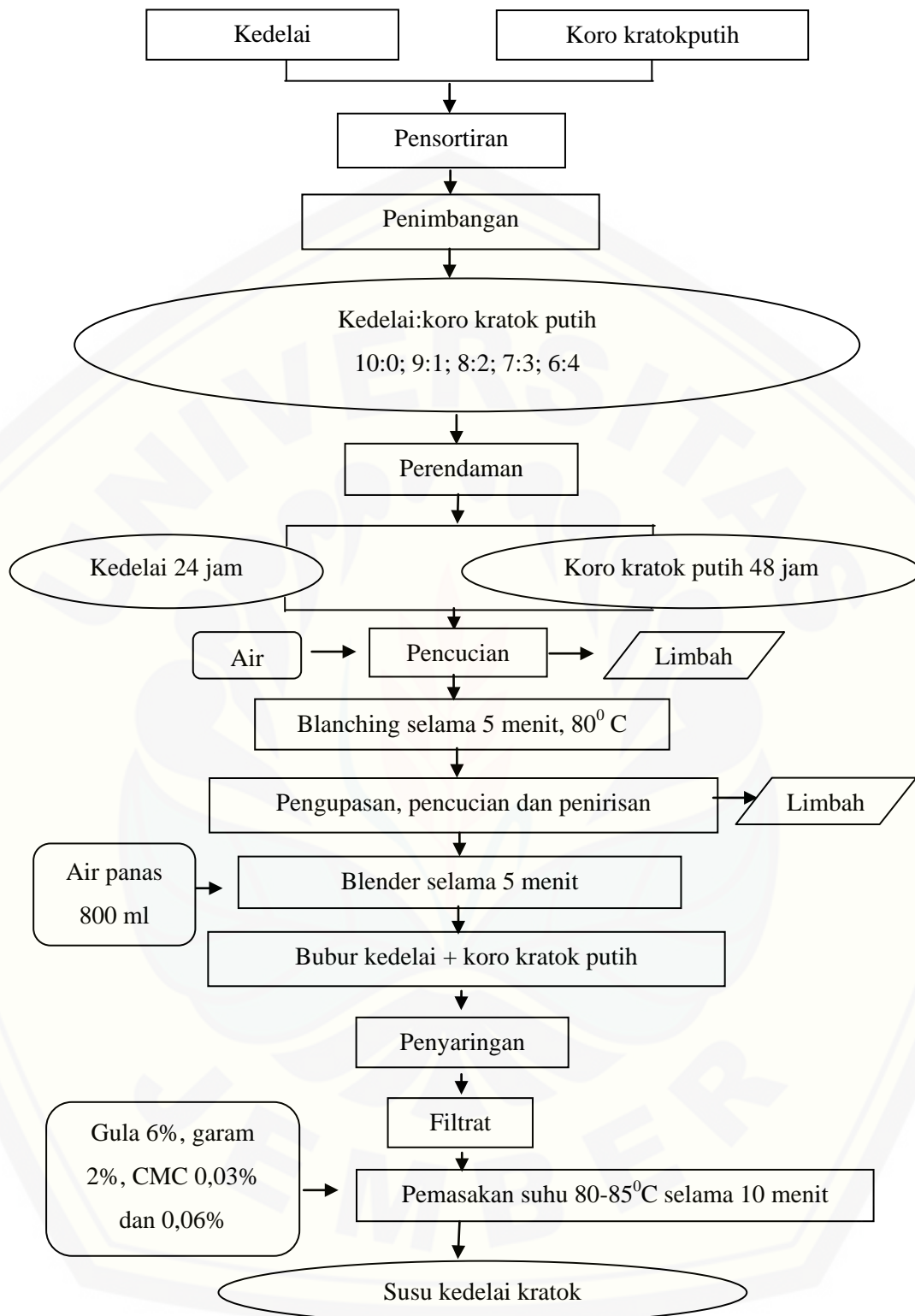
Bahan dasar yang digunakan adalah kedelai dan koro kratok putih. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah CMC, gula pasir, garam. Bahan kimia yang digunakan dalam analisa adalah aquadest, asam klorida (HCL) 0,02N, asam sulfat (H_2SO_4), dan Na_2SO_4 ,

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah blender, baskom, kompor, gelas, kain saring, dan timbangan. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk analisa meliputi: colour reader, hand refraktometer, viskometer oswalt, labu kjeldahl, destilator, oven, sentrifuse, botol babcock dan eksikator.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Pertama-tama kedelai dan koro kratok putih disortasi dari kotoran dan dipilih yang berkualitas baik. Kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 100 gram. Kedelai yang sudah disortasi kemudian direndam dengan air selama 24 jam, sedangkan koro kratok putih direndam selama 48 jam dan setiap pagi dan sore air diganti. Perendaman bertujuan untuk menghilangkan senyawa HCN yang terkandung pada koro kratok putih selain itu juga berfungsi untuk melunakkan biji sehingga memudahkan pada proses pengupasan biji. Setelah direndam kemudian dicuci. Selanjutnya diblanching dengan suhu 80°C selama 5 menit. Tujuan dari blanching untuk melunakkan biji dan menonaktifkan enzim lipoksigenase yang menyebabkan aroma langu. Setelah diblanching, kemudian dikupas dan ditiriskan. Selanjutnya biji kedelai dan koro kratok putih diekstraksi menggunakan blender dengan penambahan air panas 800 ml dengan suhu 80°C selama 5 menit untuk memaksimalkan ekstraksi dengan rasio keseluruhan air:kedelai:koro kratok putih 8:1:1 dan dihasilkan bubur kedelai + koro kratok putih. Selanjutnya dilakukan penyaringan yang bertujuan untuk memisahkan filtrat dan ampas. Hasil filtrat kemudian dilakukan pemasakan dengan suhu $80-85^{\circ}\text{C}$ selama 10 menit yang bertujuan untuk melarutkan bahan-bahan serta mematikan mikroba yang terdapat pada susu yang berbahaya bagi kesehatan. Selama pemasakan susu kedelai koro kratok putih ditambahkan dengan gula 6% , garam 2% dan bahan penstabil CMC 0,03%, dan 0,06%. Adapun proses pembuatan susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Susu Kedelai Kratok

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor dan ulangan 3 kali.

Faktor A merupakan proporsi bahan baku kedelai dengan koro kratok putih:

kontrol: (10:0)

A1 : (9:1)

A2 : (8:2)

A3 : (7:3)

A4 : (6:4)

Faktor B merupakan penambahan CMC:

B1 : konsentrasi CMC 0,03%

B2 : konsentrasi CMC 0,06%

Dari 2 faktor (A dan B) tersebut, maka diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

Proporsi bahan baku	Konsentrasi CMC	
	0,03%	0,06%
10:0	-	-
9:1	A1B1	A1B2
8:2	A2B1	A2B2
7:3	A3B1	A3B2
6:4	A4B1	A4B2

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) dengan taraf uji 5%..

3.5 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi pengujian terhadap organoleptik, sifat fisik, dan kimia, sebagai berikut:

1. Sifat Fisik yang meliputi:
 - a. Warna (Munsell, 1997)
 - a. Total Padatan Terlarut (Sudarmadji, dkk, 1997)

- b. Viskositas (Kamajaya dan Linggih, 1998)
- c. Stabilitas Emulsi (Acton dan Saffle, 1970;1971)
2. Sifat Kimia yang meliputi:
 - a. Kadar Protein (Sudarmadji, dkk, 1997)
 - b. Kadar Lemak (Sudarmadji, dkk, 1997)
 - c. Kadar Abu (Sudarmadji, dkk, 1997)
3. Uji Organoleptik (Uji Hedonik) (Mabesa, 1986)
 - a. Warna
 - b. Aroma
 - c. Rasa
 - d. Kekentalan
 - e. Keseluruhan
4. Penentuan formula terbaik (Metode Indesk Efektifitas) (De Garmo, *et al.*, 1994).

3.6 Prosedur Analisis

3.6.1 Pengamatan Fisik

3.6.1.1 Kecerahan (Munsell, 1997)

Penentuan kecerahan dilakukan menggunakan alat color reader. Alat color reader distandartkan dengan cara mengukur nilai dL, da, dan db papan keramik standar yang telah diketahui nilai L, a dan b. Selanjutnya sejumlah sampel diletakkan dalam cawan dan diukur nilai dL, da, dan db dengan colour reader. Pengukuran nilai dL, da, dan db dilakukan pada lima titik yang berbeda. Tingkat kecerahan warna diperoleh berdasarkan rumus :

$$L = \frac{94,35}{62,8} \times L \text{ sampel}$$

Keterangan :

$$\text{Standart } L = 94,35$$

L = Kecerahan warna, nilai berkisar antara 0 - 100 yang menunjukkan semakin besar nilainya maka kecerahan warna semakin tinggi.

$$\text{Standart } L = \text{Nilai } L \text{ pada porselin standar sebesar } 62,8$$

3.6.1.2 Total Padatan Terlarut (Sudarmadji *et al.*, 1986)

Total padatan terlarut diukur menggunakan refraktometer. Satu tetes sampel diletakkan pada lensa refraktometer untuk diketahui derajat brixnya. Brix adalah jumlah zat padat semua yang larut (dalam garam) setiap 100 gram larutan, jadi angka yang tertera adalah zat padat terlarut dan sisanya adalah air.

3.6.1.3 Viskositas (Kamajaya dan Linggih, 1998)

Pengukuran viskositas sampel dilakukan dengan cara 5 ml sampel dimasukkan ke dalam Viskometer Oswald. Dengan pengukur waktu (stopwatch) diukur waktu alirnya dalam detik. Besarnya nilai viskositas diukur dengan cara membandingkan dengan viskositas air yaitu $827,681^{-5}$ Pa.S. Selanjutnya besarnya viskositas sampel dihitung dengan rumus:

$$t_1 \times \eta_2 = t_2 \times \eta_1$$

keterangan:

t_1 = waktu alir air

t_2 = waktu alir sampel (susu kedelai kratok)

η_1 = viskositas air ($827,681 \times 10^{-5}$) Pa.S

η_2 = viskositas sampel (susu kedelai kratok)

nilai viskositas yang diperoleh kemudian dikonversi ke dalam satuan milipoise (mp) dengan rumus:

$$\eta_2 \text{ (mp)} = \eta_2 \text{ (Pa)} \times t_2 \text{ (detik)} \times 1000$$

3.6.1.4 Stabilitas Emulsi (Acton dan Saffle, 1970;1971)

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 stabilitas emulsi susu kedelai kratok dari hasil selisih antara masing-masing bagian.

3.6.2 Analisis Kimia

3.6.2.1 Kadar Protein (Sudarmadji, 1997)

Kadar protein dianalisis menggunakan metode semi kjeldahl. Sampel sebanyak 0,5 g dimasukkan dalam labu kjeldahl dan ditambahkan 2 ml H₂SO₄ pekat dan 0,9 g campuran Na₂SO₄-HgO untuk katalisator. Larutan kemudian didekstruksi selama 45 menit. Setelah itu ditambahkan aquades sebanyak 45 ml. Larutan kemudian didestilasi dengan larutan HCL 0,02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu. Total N atau % protein sampel dihitung berdasarkan rumus :

$$\% N = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCl} \times 100 \times 14,008}{2 \text{ gram sampel} \times 1000}$$

$$\% \text{ Protein} = 6,25 \times \% N$$

3.6.2.2 Kadar Lemak Susu Cara Babcock (Sudarmadji,dkk, 1997).

1. Timbang 18 g susu dalam botol babcock dan tambahkan lebih kurang 17,5 ml H₂SO₄±95% (B.J. = 1,82-1,83). Campurlah baik-baik dengan menggoyang-goyangkan botol sampai gumpalan-gumpalan susu tercampur semua.
2. Pasanglah botol babcock dalam sentrifuge dan jangan lupa memasang botol babcock yang sama beratnya untuk keseimbangan. Putarlah selama 5 menit.
3. Tambahkan air panas (60⁰C atau lebih) sampai labu dari botol babcock terisi penuh. Lanjutkan sentrifugasi selama 2 menit lagi. Kemudian tambahkan air panas lagi sampai lemak cair terletak dalam leher botol (kolom) yang berskala. Sentrifuge lagi 1 menit.
4. Masukkan botol dalam air hangat (55-60⁰C) selama 3 menit atau lebih.
5. Usahakan permukaan lemak dalam botol sama dengan permukaan air pemanas.

6. Ambil dan keringkan botol dan ukurlah kolom lemak dari ujung bawah sampai meniskus atas dengan pengukur kapiler atau lainnya. Nyatakan kadar lemak dalam % berat.
 - a. Kadar abu (Sudarmadji, dkk., 1997)

Pengukuran kadar abu dilakukan dengan metode langsung yaitu dengan menimbang kurs porselin yang telah dikeringkan dalam oven pada suhu 100 - 105°C selama 15 menit dan didinginkan dalam eksikator 30 menit kemudian ditimbang (A gram), kemudian sebanyak 2 gram sampel dimasukkan pada kurs porselin dan ditimbang (B gram), lalu dibakar dalam tanur pada suhu 300°C sampai tidak berasap. Proses pengabuan dilanjutkan pada suhu 500 - 600°C sampai pengabuan sempurna (± 4 jam). Sampel yang telah diabukan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (C gram). Hingga beratnya konstan. Kadar abu dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100 \%$$

Keterangan:

A = bobot kurs porselin kosong (gram)

B = bobot kurs porselin+ sampel (gram)

C = bobot kurs porselin + sampel setelah pengabuan (gram)

3.6.3 Uji Organoleptik (Uji hedonik) (Mabesa, 1986)

Uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji kesukaan yang meliputi rasa, warna, aroma, dan kesukaan keseluruhan dengan menggunakan minimal 25 orang penelis. Cara pengujian dilakukan secara acak dengan menggunakan sampel yang telah terlebih dahulu diberi kode. Panelis diminta menentukan tingkat kesukaan mereka terhadap susu yang dihasilkan. Untuk uji kesukaan rasa, panelis diminta untuk mengkonsumsi susu. Untuk uji kesukaan warna, panelis cukup melihat kenampakan warna susu dengan indra penglihat. Untuk uji kesukaan aroma, panelis cukup dengan mencium aroma dari susu tersebut dengan menggunakan indra pencium. Jenjang

skala uji kesukaan terhadap rasa, warna, aroma dan kesukaan dari masing-masing sampel adalah sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 = sangat tidak suka | 4 = suka |
| 2 = tidak suka | 5 = sangat suka |
| 3 = agak suka | |

3.6.4 Penentuan Formula Terbaik (Metode Indeks Efektifitas) (Garmoet *al.*, 1984).

- Menentukan bobot nilai (BN) pada masing-masing parameter dengan angka relative 0 - 1. Bobot normal tergantung dari kepentingan masing-masing parameter yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan.
- Mengelompokkan parameter menjadi 2 kelompok, yaitu: kelompok A, terdiri atas parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik; kelompok B, terdiri atas parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik.
- Mencari bobot normal parameter (BNP) dan nilai efektifitas dengan rumus:

$$\text{Bobot Nilai Parameter (BNP)} = \frac{\text{Bobot Nilai (BN)}}{\text{Bobot Nilai Total (BNT)}}$$

$$\text{Nilai Efektifitas (NE)} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

Pada parameter dalam kelompok A, nilai terendah sebagai nilai terjelek. Sebaliknya, pada parameter dalam kelompok B, nilai tertinggi sebagai nilai terjelek.

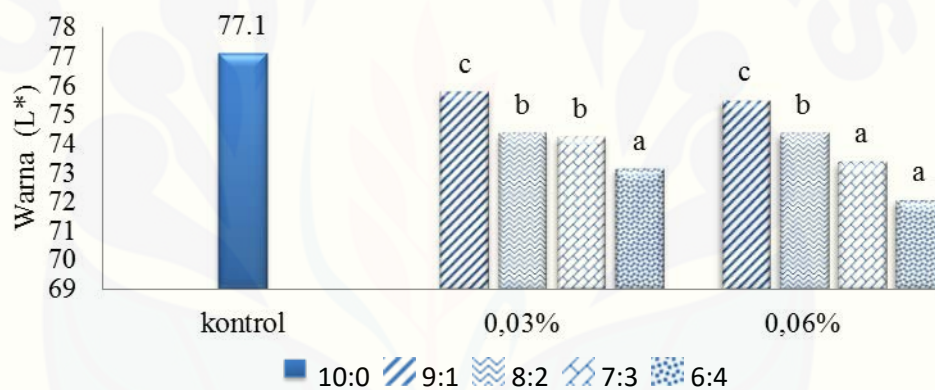
- Menghitung nilai hasil (NH) semua parameter dengan rumus:
 Nilai Hasil (NH) = Nilai efektifitas x Bobot Normal Parameter
- Formula yang memiliki nilai tertinggi dinyatakan sebagai formula terbaik.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sifat Fisik Susu Kedelai Kratok

4.1.1 Warna

Nilai lightness menunjukkan gelap terangnya (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 kratok tersebut semakin cerah karena semakin mendekati angka 100. Hasil analisis terhadap warna (kecerahan) dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan data selengkapnya pada Lampiran A.1.



Gambar 4.1. Nilai L susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

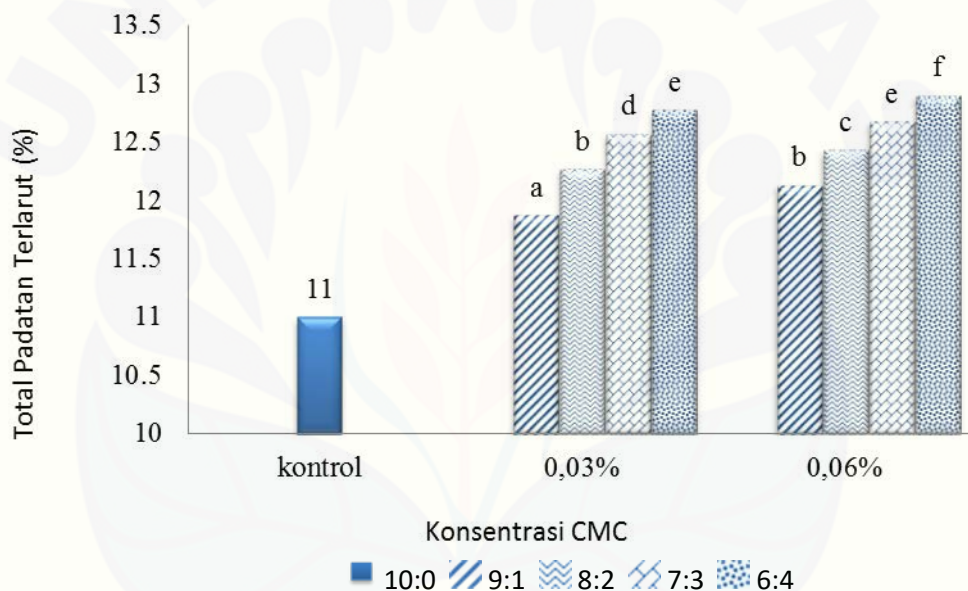
Pada Gambar 4.1 dapat diketahui nilai warna L susu kedelai kratok berkisar 72,06-75,79. Berdasarkan data analisis warna susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC memiliki nilai kecerahan lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol (77,1%). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A1B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,03%. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4 serta penambahan penambahan CMC 0,06%. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji (α) 5% diketahui bahwa proporsi

bahan baku berbeda nyata terhadap nilai kecerahan susu kedelai kratok. Sedangkan penambahan CMC tidak berbeda nyata terhadap kecerahan susu kedelai kratok.

Semakin tinggi penambahan koro kratok warna dari susu kedelai terlihat semakin gelap. Hal ini disebabkan warna dari kratok itu sendiri tidak begitu cerah dibandingkan dengan warna dari kedelai.

4.1.2 Total Padatan Terlarut

Hasil analisis total padatan terlarut susu kedelai kratok dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan data selengkapnya pada Lampiran A.2.



Gambar 4.2. Nilai total padatan terlarut susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

Pada Gambar 4.2 dapat dilihat nilai total padatan terlarut susu kedelai kratok berkisar 11,87-12,9. Berdasarkan data analisis total padatan terlarut susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC memiliki nilai total padatan terlarut lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (11,6%). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4 serta penambahan CMC 0,06%). Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A1B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1serta penambahan CMC 0,03%.

Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf uji (α) 5% diketahui bahwa proporsi bahan baku serta penambahan CMC berbeda nyata terhadap total padatan terlarut susu kedelai kratok.

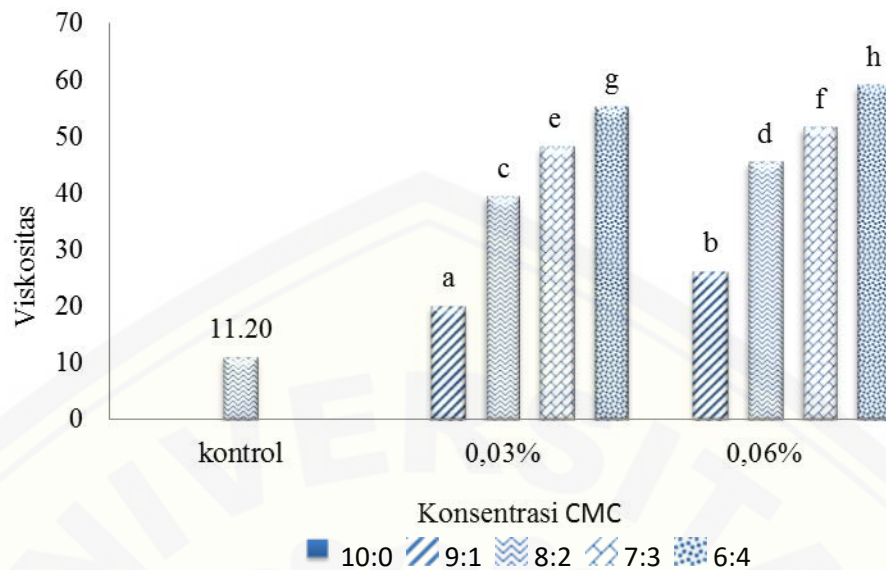
Gambar 4.2 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan koro kratok dapat meningkatkan nilai total padatan terlarut susu kedelai kratok. Hal ini dikarenakan koro kratok mengandung jumlah karbohidrat lebih tinggi dibandingkan kedelai dimana kandungan karbohidrat pada kedelai sebesar 35% sedangkan pada koro kratok sebesar 58,5%. Menurut Alfiah (2007), menyatakan bahwa padatan terlarut merupakan gabungan komponen karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral yang terdegradasi. Komponen-komponen tersebut akan mempengaruhi total padatan yang dihasilkan.

Semakin tinggi penambahan CMC nilai total padatan terlarut juga semakin tinggi. Hal ini dikarenakan CMC merupakan salah satu hidrokoloid atau bahan pengental yang meningkatkan viskositas suatu produk pangan. Viskositas ini akan mempengaruhi nilai total padatan terlarut.

Ditinjau dari standar mutu susu kedelai, dapat dikatakan dari semua perlakuan telah memenuhi SNI No. 01-3810-1995 tentang total padatan terlarut karena masing-masing perlakuan nilainya melebihi standar minimal. Berdasarkan standar mutu susu kedelai tercantum (SNI No. 01-3810-1995) bahwa total padatan terlarut susu kedelai minimal 11.5%.

4.1.3 Viskositas

Pengukuran viskositas ditentukan untuk mengetahui kekentalan dari susu kedelai kratok. Hasil analisis viskositas susu kedelai kratok dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan data selengkapnya pada Lampiran A.3.



Gambar 4.3. Nilai viskositas susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

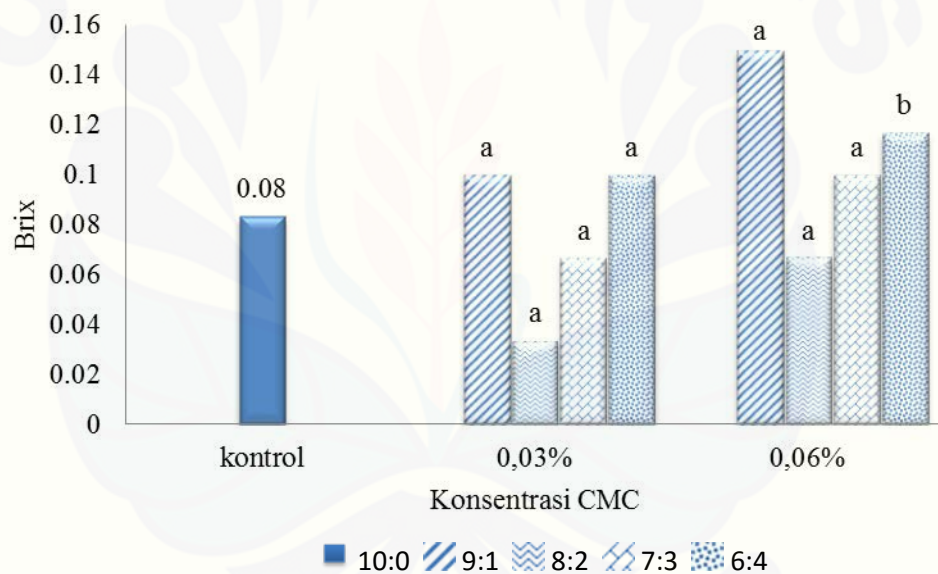
Pada Gambar 4.3 dapat dilihat nilai viskositas susu kedelai kratok berkisar 20,08%-59,18%. Berdasarkan data analisis viskositas susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC memiliki nilai viskositas lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (11,20%). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4 serta penambahan CMC 0,06%. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A1B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,03%. Semua perlakuan memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf uji (α) 5% diketahui bahwa proporsi bahan baku serta penambahan CMC berbeda nyata terhadap nilai viskositas susu kedelai kratok.

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan koro kratok dapat meningkatkan nilai viskositas susu kedelai kratok. Hal ini dikarenakan koro kratok mengandung jumlah karbohidrat lebih tinggi dibandingkan kedelai dimana menurut Maesan dan Somaatmadja (2003), koro kratok mengandung karbohidrat sebesar 58,5%, sedangkan kedelai mengandung karbohidrat sebesar 35% (Suprpto,1997). Jumlah karbohidrat yang tinggi ini menyebabkan meningkatnya nilai viskositas susu kedelai kratok.

Semakin tinggi penambahan CMC juga meningkatkan nilai viskositas susu kedelai kratok. Hal ini dikarenakan CMC merupakan hidrokoloid atau bahan pengental yang dapat meningkatkan viskositas yang lebih baik. (Cahyadi, 2005).

4.1.4 Stabilitas Emulsi

Stabilitas emulsi diartikan sebagai kemampuan suatu emulsi untuk tetap stabil dan tidak berubah terhadap koalesen dan flokulasi. Kemampuan protein untuk kestabilan emulsi merupakan reaksi yang penting antara protein dan lemak pada sistem bahan pangan (Ghavidel dan Prakash, 2006). Nilai stabilitas emulsi diperoleh dari nilai selisih total padatan terlarut, dimana selisihnya berasal dari bagian atas, tengah dan bawah larutan. Hasil analisis terhadap stabilitas emulsi dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan data selengkapnya pada Lampiran A.4.



Gambar 4.4. Nilai stabilitas emulsi susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

Pada Gambar 4.4 dapat dilihat nilai stabilitas emulsi susu kedelai kratok berkisar 0,03%-0,15%. Berdasarkan data analisis stabilitas emulsi susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC memiliki nilai stabilitas emulsi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (0,08%). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A1B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,06%. Sedangkan nilai

terendah terdapat pada perlakuan A1B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,06%. Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf uji (α) 5% diketahui bahwa proporsi bahan baku tidak berbeda nyata sedangkan penambahan CMC berbeda nyata terhadap nilai stabilitas emulsi susu kedelai kratok.

Semua perlakuan dapat dikatakan stabil, hal ini dapat dilihat dari selisih antara masing-masing perlakuan yang tidak terlalu jauh. Pada gambar terlihat bahwa penambahan koro kratok sebesar 2% dan CMC 0,03% maupun 0,06% menunjukkan nilai paling stabil. Endapan yang terjadi berasal dari kandungan karbohidrat yang terdapat dalam bahan. Dimana, karbohidrat pada susu ini adalah jenis polisakarida yaitu pati. Butir-butir pati tidak larut dalam air dingin tapi apabila suspensi dalam air dipanaskan, akan terjadi suatu larutan koloid yang kental. Proses pemanasan dapat memutuskan ikatan hidrogen yang menghubungkan antara amilosa dan amilopektin pada pati, sehingga menyebabkan granula pati membengkak akibat terisi oleh air. Pada granula pati yang membengkak ini mengakibatkan sebagian amilosa dari pati keluar dari granula dan terlarut dengan air sehingga dapat membentuk gel. Pembentukan gel merupakan salah satu bukti kemampuan molekul linier pati terlarut untuk berasosiasi (Pamoran, 1991). Apabila larutan pati encer dibiarkan beberapa lama maka akan terbentuk endapan dan hal ini yang menyebabkan susu kedelai kratok memiliki endapan.

CMC menjalankan fungsinya melalui interaksi antara gugusan polar dengan air dan protein dan gugusan non polar dengan lemak. Na-CMC akan terdispersi dalam air, kemudian butir-butir Na-CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan terjadi pembengkakan. Air yang sebelumnya ada di luar granula dan bebas bergerak, tidak dapat bergerak lagi dengan bebas sehingga keadaan larutan lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas (Fennema dkk, 1996). Hal ini akan menyebabkan partikel-partikel terperangkap dalam sistem tersebut dan memperlambat proses pengendapan karena adanya pengaruh gaya gravitasi.

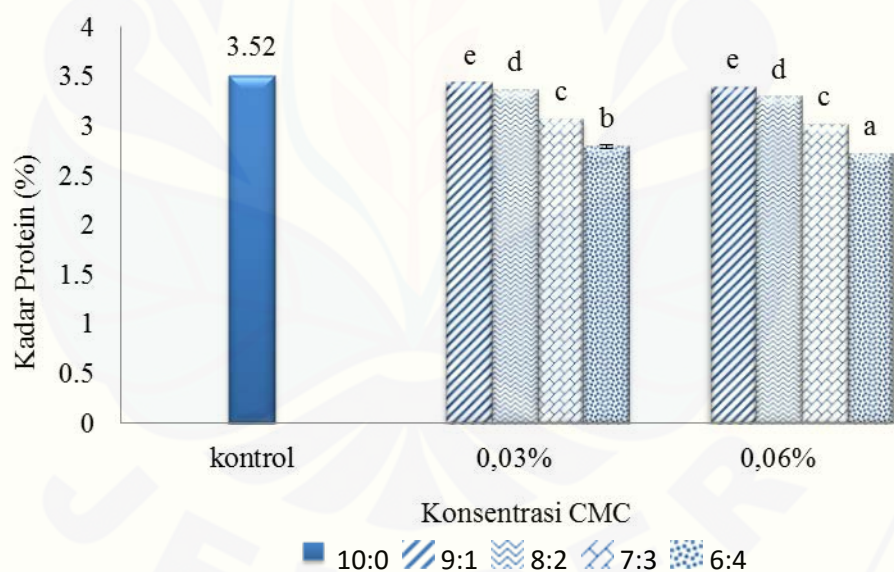
Mekanisme CMC sebagai penyelubung butiran yaitu dengan membentuk lapisan tipis yang resisiten terhadap terjadinya pengendapan. Jadi peran CMC

adalah menyelubungi dan mengikat partikel-partikel tersuspensi misalnya pektin, lemak, dan fosfolipid. Hal ini mengakibatkan partikel-partikel tersuspensi tidak mengendap dan kestabilannya dapat dipertahankan.

4.2 Sifat Kimia Susu Kedelai Kratok

4.2.1 Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang sangat penting tubuh manusia karena berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan juga sebagai bahan pembangun sekaligus pengatur (Winarno, 1997). Kadar protein yang diperoleh dengan metode Kjeldahl merupakan kadar protein kasar karena dihitung berdasarkan nitrogen yang terdapat pada bahan pangan. Hasil analisis terhadap kadar protein dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan data selengkapnya pada Lampiran B.1.



Gambar 4.5 Nilai kadar protein susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

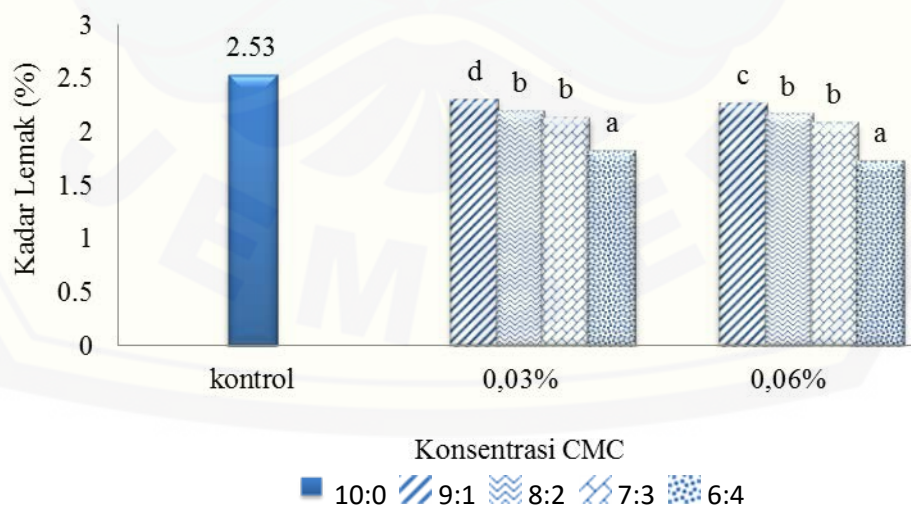
Pada Gambar 4.5 terlihat bahwa nilai kadar protein susu kedelai kratok berkisar antara 2,72-3,44%. Berdasarkan data analisis kadar protein susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC memiliki nilai kadar protein lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol (3,65%). Nilai

tertinggi terdapat pada perlakuan A1B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,03%. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4 serta penambahan CMC 0,06%. Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf uji (α) 5% diketahui bahwa perlakuan proporsi bahan baku dan penambahan CMC berbeda nyata terhadap kadar protein susu kedelai kratok.

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan koro kratok semakin menurun nilai kadar protein susu kedelai kratok. Hal ini dikarenakan kedelai mengandung protein sebesar 30% dan koro kratok mengandung protein sebesar 14,2% (Subagio, 2003). Namun, penurunan protein ini tidak terlalu jauh. Hal ini disebabkan penambahan koro kratok yang tidak terlalu signifikan sehingga nilai yang dihasilkan cenderung sama. Sedangkan penambahan CMC tidak begitu berpengaruh terhadap kadar protein susu kedelai kratok.

4.2.2 Kadar Lemak

kadar lemak pada bahan pangan seperti kacang-kacangan, umumnya berkisar antara 1-7% (Salunkhe dkk, 1995). Hasil analisis terhadap kadar lemak susu kedelai kratok dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan data selengkapnya pada Lampiran B.2.



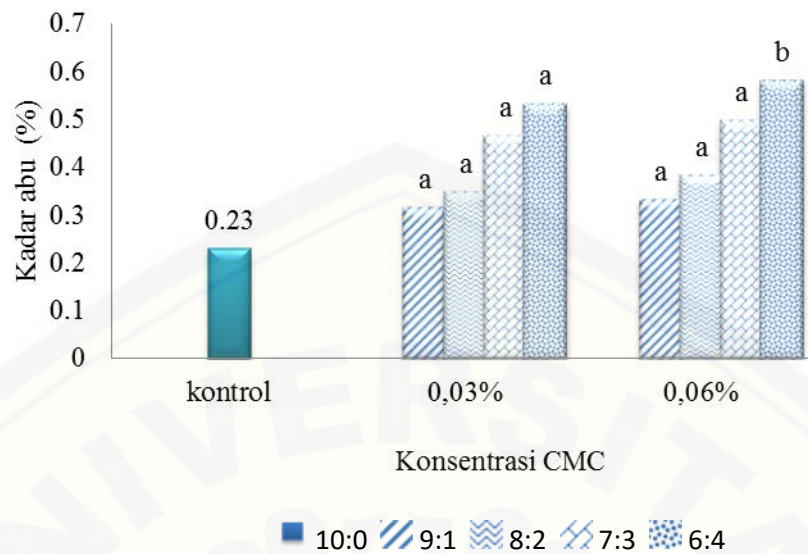
Gambar 4.6. Nilai kadar lemak susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

Pada Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa nilai kadar lemak susu kedelai kratok sebesar 1,73-2,28. Berdasarkan data analisis kadar susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC memiliki nilai kadar lemak lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol (2,53%). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A1B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta CMC 0,03%. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4 serta penambahan CMC 0,06%. Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf uji (α) 5% diketahui bahwa proporsi bahan baku berbeda nyata terhadap kadar lemak susu kedelai kratok. Sedangkan penambahan CMC tidak berbeda nyata terhadap kadar lemak susu kedelai kratok.

Gambar 4.6 menunjukkan semakin tinggi penambahan koro kratok semakin menurun nilai kadar lemak susu kedelai kratok. Hal ini dikarenakan kedelai mengandung lemak yang lebih banyak dibandingkan dengan koro kratok. Kedelai mengandung lemak sebesar 2,5% dan koro kratok mengandung lemak sebesar 1,5% (Rubatzky dan Yamauguchi, 1998). Kadar lemak pada susu kedelai kratok sudah memenuhi syarat SNI yaitu kandungan lemak pada susu kedelai minimal 1,0%.

4.2.3 Kadar Abu

Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut. Hasil analisis terhadap kadar abu susu kedelai kratok dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan data selengkapnya pada Lampiran B.3.



Gambar 4.7. Nilai kadar abu susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

Pada Gambar 4.7 terlihat bahwa nilai kadar abu susu kedelai kratok berkisar antara 0,32-0,58. Berdasarkan data analisis kadar abu susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC memiliki nilai kadar abu lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (0,23%). Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4 serta penambahan CMC 0,06%. Sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A1B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,03%). Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf uji (α) 5% diketahui bahwa proporsi bahan baku tidak berbeda nyata terhadap kadar abu susu kedelai kratok. Sedangkan penambahan CMC berbeda nyata terhadap kadar abu susu kedelai kratok.

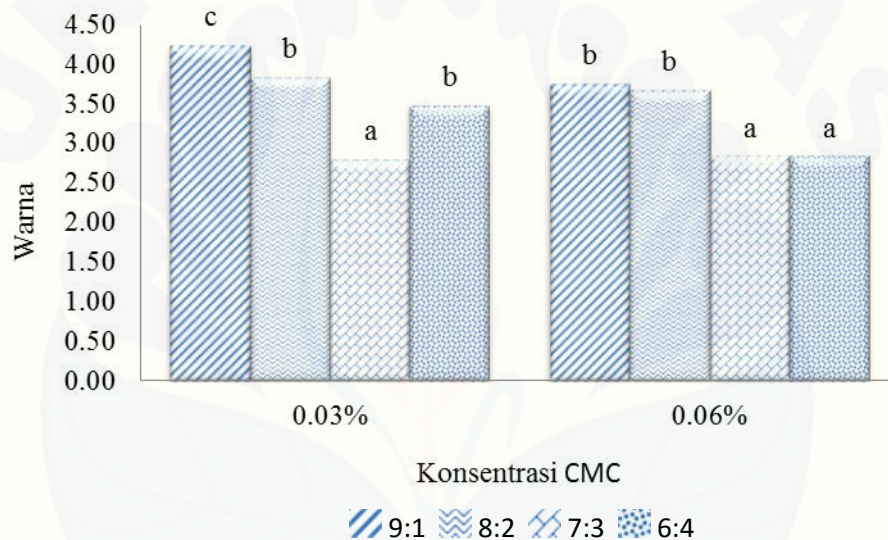
Semakin tinggi penambahan CMC semakin meningkat nilai kadar abu susu kedelai kratok. Hal ini disebabkan CMC merupakan garam *Na-CarboxyMethyl Cellulose*, sehingga dengan semakin banyak cmc yang ditambahkan maka kadar Na dalam susu kedelai kratok semakin meningkat.

4.3 Sifat Organoleptik Susu Kedelai Kratok

Uji organoleptik susu kedelai kratok dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana yang paling disukai berdasarkan kriteria kesukaan. Parameter yang diuji yakni kesukaan warna, kesukaan rasa, kesukaan aroma, kesukaan kekentalan dan kesukaan keseluruhan susu kedelai kratok.

4.3.1 Kesukaan Warna

Hasil penilaian panelis terhadap warna pada uji organoleptik berkisar antara 2,80-4,24 dengan kriteria tidak suka hingga suka. Histogram skor rata-rata kesukaan warna susu kedelai kratok dapat dilihat pada Gambar 4.8 dan data selengkapnya pada Lampiran C.1.



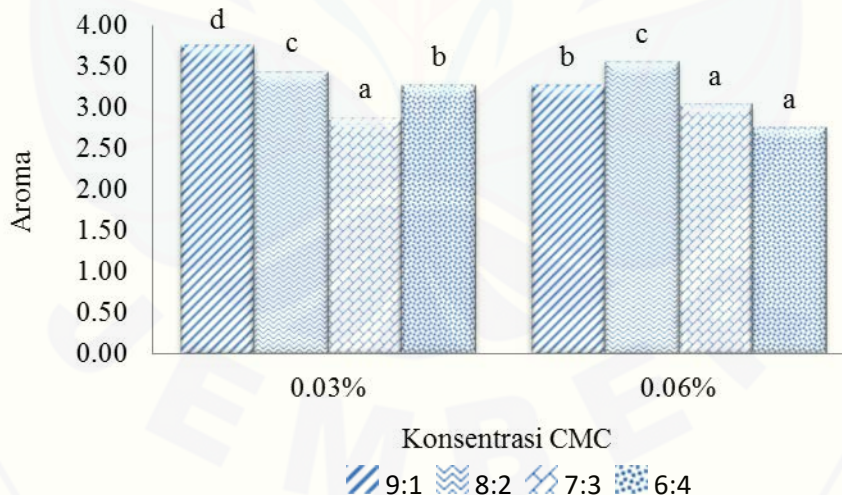
Gambar 4.8. Nilai kesukaan warna susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

Pada Gambar 4.9 dapat dilihat warna yang paling disukai adalah perlakuan A1B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1serta penambahan CMC 0,03%. Sedangkan warna yang paling tidak disukai adalah perlakuan A3B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 7:3 serta penambahan CMC 0,03%. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji (α) 5% diketahui bahwa perlakuan proporsi bahan bahan baku dan penambahan CMC berbeda nyata terhadap kesukaan warna susu kedelai kratok (Lampiran C.1).

Semakin tinggi penambahan koro kratok nilai kesukaan warna susu kedelai kratok semakin menurun. Hal ini diduga koro kratok memiliki warna yang agak keruh akibat dari kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedelai sehingga menyebabkan warna susu kedelai kratok menjadi kurang cerah. Sedangkan semakin tinggi penambahan CMC dapat menurunkan nilai kesukaan warna. Menurut Cahyadi (2005), CMC berwarna putih atau sedikit kekuningan, hampir tidak berbau dan tidak berasa. Jadi semakin banyak penambahan CMC akan menghasilkan susu kedelai kratok dengan warna putih kekuningan dan hal ini kurang disukai oleh panelis. Rata-rata panelis menyukai susu kedelai kratok dengan konsentrasi koro kratok dan CMC dalam jumlah sedikit.

4.3.2 Kesukaan Aroma

Hasil penilaian panelis terhadap kesukaan aroma pada uji organoleptik berkisar antara 2,76-3,76 dengan kriteria tidak suka hingga suka. Histogram skor rata-rata kesukaan aroma susu kedelai kratok dapat dilihat pada Gambar 4.9 dan data selengkapnya pada lampiran C.2.



Gambar 4.9. Nilai kesukaan aroma susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

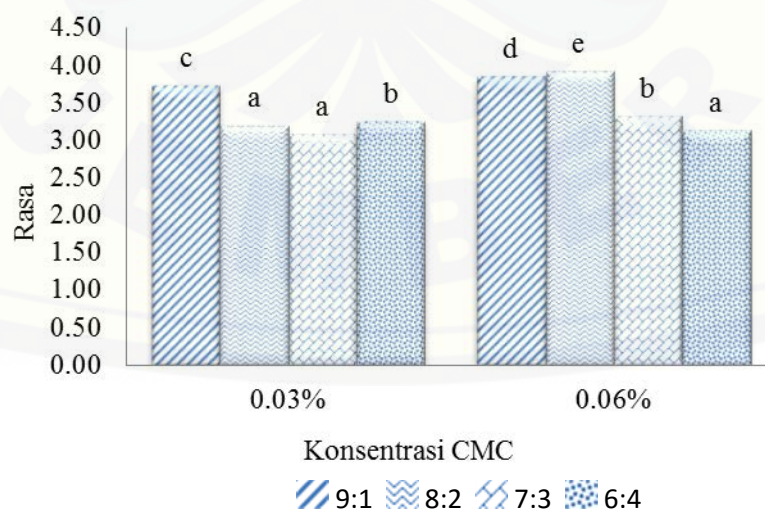
Pada Gambar 4.9 dapat dilihat aroma yang paling disukai adalah perlakuan A1B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta

penambahan CMC 0,03%. Sedangkan aroma yang paling tidak disukai adalah perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4 serta penambahan CMC 0,06%. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji (α)5% diketahui bahwa proporsi bahan baku dan variasi penambahan CMC berbeda nyata terhadap kesukaan aroma susu kedelai kratok.

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan koro kratok nilai kesukaan aroma susu kedelai kratok semakin menurun. Hal ini dikarenakan koro kratok memiliki bau yang khas dibandingkan dengan kedelai yang dapat menurunkan kesukaan panelis. Bau langu adalah bau alami yang terkandung pada kacang-kacangan. Enzim lipoksigenase yang terdapat secara alami pada biji kedelai dan koro kratok merupakan penyebab utama timbulnya bau langu. Pada saat penghancuran kedelai dan koro kratok, enzim lipoksigenase segera mengkatalisis reaksi oksidasi reaksi asam lemak tidak jenuh terutama yang mengakibatkan pembentukan asam dan bau langu (Shurtleff dan Aoyagi, 1984).

4.3.3 Kesukaan Rasa

Hasil penilaian panelis terhadap rasa pada uji organoleptik berkisar 3,08-4,84 dengan kriteria agak suka hingga suka. Histogram skor rata-rata kesukaan rasa susu kedelai kratok dapat dilihat pada Gambar 4.10 dan Data selengkapnya pada Lampiran C.3.



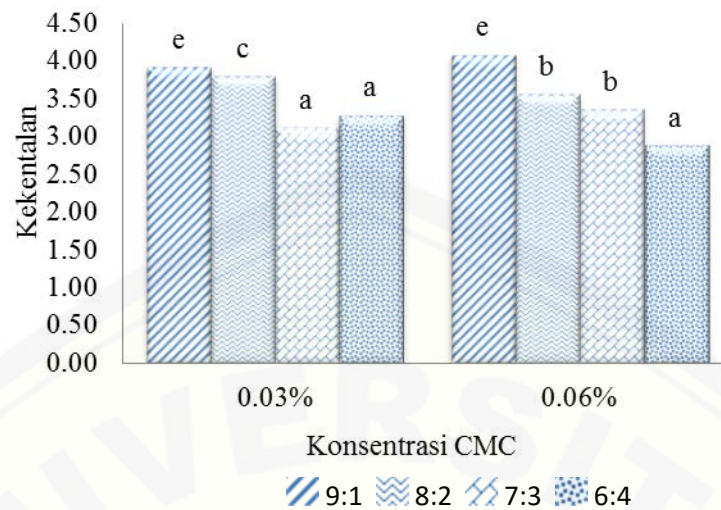
Gambar 4.11. Nilai kesukaan rasa susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

Pada Gambar 4.11 dapat dilihat rasa yang paling disukai adalah perlakuan A2B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 8:2 serta penambahan CMC 0,06%. Sedangkan rasa yang paling tidak disukai adalah perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4serta penambahan CMC 0,06%. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji (α) 5% diketahui bahwa proporsi bahan baku dan penambahan CMC berbeda nyata terhadap kesukaan rasa susu kedelai kratok (lampiran C.3).

Gambar 4.11 menunjukkan semakin tinggi penambahan koro kratok nilai kesukaan rasa semakin menurun. Hal ini dikarenakan koro kratok mengandung karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan kedelai sehingga menyebabkan rasa yang ditimbulkan dari susu kedelai kratok kurang begitu disukai. Sedangkan semakin tinggi penambahan CMC tidak begitu mempengaruhi rasa dari susu kedelai kratok. Hal ini dikarenakan CMC tidak beraroma sehingga aroma akibat dari penambahan CMC ini cenderung sama.

4.3.4. Kesukaan Kekentalan

Hasil penilaian panelis terhadap kesukaan kekentalan pada uji organoleptik berkisar antara 2,88-4,08 dengan kriteria agak suka hingga suka. Histogram skor rata-rata kesukaan kekentalan susu kedelai kratok dapat dilihat pada Gambar 4.11 dan data selengkapnya pada Lampiran C4.



Gambar 4.11. Nilai kesukaan kekentalan susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

Pada Gambar 4.11 dapat dilihat kekentalan yang paling disukai adalah perlakuan A1B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,06%. Sedangkan kentalan yang paling tidak disukai adalah perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4 serta penambahan CMC 0,06%. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji (α) 5% diketahui bahwa proporsi bahan baku dan penambahan CMC berbeda nyata terhadap kesukaan kekentalan susu kedelai kratok.

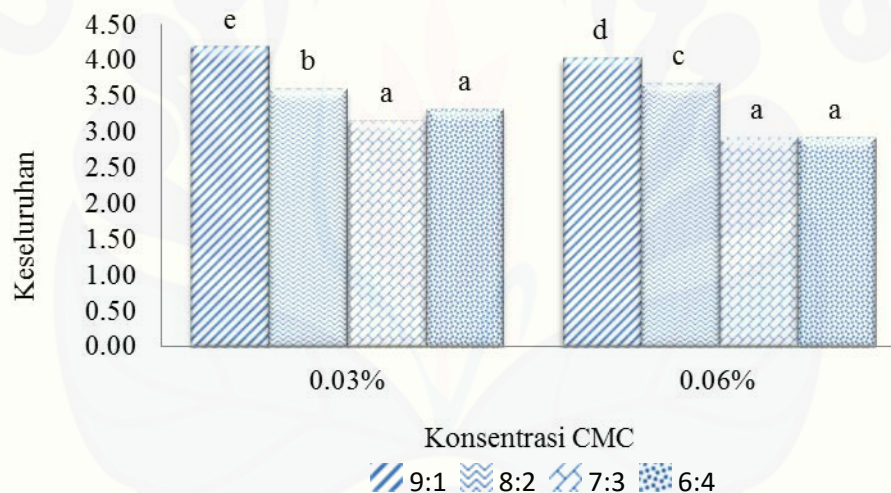
Gambar 4.11 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan koro kratok nilai kesukaan kekentalan susu kedelai kratok semakin menurun. Hal ini dikarenakan kandungan karohidrat pada kedelai lebih kecil dibandingkan koro kratok. Menurut Suprpto (1997) kedelai mengandung karbohidrat sebesar 35%. Sedangkan menurut Maesan dan Somaatmadja (1993), koro kratok mengandung karbohidrat sebesar 58,5%. Sehingga susu kedelai kratok dengan penambahan koro kratok lebih banyak memiliki sifat yang lebih kental dibandingkan dengan susu kedelai kratok dengan sedikit penambahan koro kratok dan sifat ini tidak disukai oleh panelis.

Semakin banyak penambahan CMC juga menurunkan tingkat kesukaan kekentalan susu kedelai kratok. Hal ini dikarenakan CMC adalah salah satu jenis

hidrokoloid atau bahan pengental yang dapat meningkatkan viskositas produk pangan (Cahyadi, 2005). Semakin besar nilai viskositas maka semakin besar kekentalan suatu produk (Setyoningrum dan Surahman, 2009). Jadi semakin banyak CMC yang ditambahkan maka susu kedelai kratok menjadi lebih kental dan hal ini dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis.

4.3.5 Kesukaan Keseluruhan

Hasil penilaian panelis terhadap kesukaan kekentalan pada uji organoleptik berkisar antara 2,92-4,20 dengan kriteria agak suka hingga suka. Histogram skor rata-rata kesukaan aroma susu kedelai kratok dapat dilihat pada Gambar 4.12 dan data selengkapnya pada Lampiran C.5.



Gambar 4.13. Nilai kesukaan keseluruhan susu berbahan baku kedelai dan koro kratok putih dengan penambahan CMC

Pada Gambar 4.13 dapat dilihat nilai keseluruhan yang paling disukai adalah perlakuan A1B1 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,03%. Sedangkan nilai kesukaan keseluruhan yang paling tidak disukai adalah perlakuan A4B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 6:4 serta penambahan CMC 0,06%. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf uji (α) 5% diketahui

bahwa proporsi bahan baku dan variasi penambahan CMC berbeda nyata terhadap kesukaan keseluruhan susu kedelai kratok.

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan koro kratok menyebabkan tingkat kesukaan keseluruhan susu menjadi menurun, begitu juga dengan semakin banyak penambahan CMC dapat menurunkan tingkat kesukaan keseluruhan susu kedelai kratok. Tingkat kesukaan keseluruhan ditentukan berdasarkan akumulasi semua karakteristik sensoris yang diujikan kepada panelis meliputi warna, aroma, rasa, dan kekentalan susu kedelai kratok.

4.4 Perlakuan Terbaik

Berdasarkan hasil uji efektivitas yang didapat dari parameter kesukaan warna, kesukaan aroma, kesukaan rasa, kesukaan kekentalan dan kesukaan keseluruhan susu kedelai kratok, diketahui bahwa perlakuan A1B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,06% memiliki nilai efektivitas tertinggi sebesar 0,65. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan A1B2 merupakan perlakuan terbaik. Perlakuan A1B2 memiliki nilai : warna 75,79, total padatan terlarut 12,9, viskositas 59,18, stabilitas emulsi 0,15, kadar protein 3,44, kadar lemak 2,3, kadar abu 0,58 dan kesukaan keseluruhan 4,20. Data hasil uji efektivitas dapat dilihat pada Tabel 4.14 dan data selengkapnya pada lampiran D.

Tabel 4.14 Data Hasil Uji Efektivitas Susu Kedelai Kratok

Sampel	Nilai Uji Efektivitas
A1B1	0,58
A1B2	0,65
A2B1	0,48
A2B2	0,57
A3B1	0,56
A3B2	0,52
A4B1	0,52
A4B2	0,42

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis sifat fisik dan kimia susu kedelai kratok, proporsi bahan baku berpengaruh pada : warna, nilai total padatan terlarut, viskositas, stabilitas emulsi, kadar protein dan lemak tetapi tidak berpengaruh terhadap nilai kadar abu. Sedangkan penambahan CMC berpengaruh pada : nilai total padatan terlarut, viskositas, stabilitas emulsi, kadar protein dan kadar abu tetapi tidak berpengaruh terhadap warna (kecerahan) dan kadar lemak. Sedangkan berdasarkan analisis sifat organoleptik susu kedelai kratok proporsi bahan baku dan penambahan CMC berpengaruh terhadap kesukaan warna, kesukaan aroma, kesukaan rasa, kesukaan kekentalan dan kesukaan keseluruhan.
2. Perlakuan susu kedelai kratok terbaik dari uji efektivitas adalah perlakuan A1B2 dengan perbandingan antara kedelai dan koro kratok putih sebesar 9:1 serta penambahan CMC 0,06% memiliki nilai : warna 75,79, total padatan terlarut 12,9, viskositas 59,18, stabilitas emulsi 0,15, kadar protein 3,44, kadar lemak 2,3, kadar abu 0,58 dan kesukaan keseluruhan 4,20.

5.2 Saran

Susu kedelai kratok dengan variasi penambahan CMC masih mengandung sedikit endapan. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan susu kedelai kratok yang tidak memiliki endapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., dan Wudianto, R. 2005. *Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah Kering Pasang Surut*. Bogor : Penerbit Swadaya.
- Apriyantono, Dedi, Puspitasari, Sedarnawati, dan Budiyo. 1989. *Analisis Pangan*. Bogor : Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor.
- Bennion, M. 1980. *The Science of Food*. John Willey Dan Sons. Singapore.
- BPS. 2013. *Produksi Jagung, Padi dan Kedelai*. [serial online] http://www.bps.go.id/brs_file/aram_01jul13.pdf [diakses 15 April 2014].
- Buckle, K.A., Edward, R.A., Fleet, G.H., dan Wolton, M., 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Cahyadi. 2005. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- De Garmo, E.P., Sullivan, W.G., dan Canada, C.R. 1994. *Engineering Economy, 7th Edition*. New York: Mc Millan Publ. Co.
- Departemen Kesehatan. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Direktorat Gizi.
- Eliasson, A.C. 2004. *Starch In Food*. Structure, Function And Application. England: Woodhead Publishing Limited.
- Fennema, O.R., Karen, M., dan Lund, D.B. 1996. *Principle of Food*. The AVI Publishing, Connecticut.
- 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.
- Galeaz, R.D., dan Navis, S.R. 1999. *Soy milk-DrinkUp, Soyfoods USA*, Vol. 4 (8). [secara online]. <http://www.soyfoods.com/newletter/> [2 April 2014].
- Hartoyo, T. 2005. *Susu Kedelai dan Aplikasi Olahannya*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Herman, A.S. 1985. *Prinsip Dasar Pembuatan dan Pengawasan Mutu Tahu*. Bogor: BPPIHP.
- Hutching, J.B. 1999. *Food Colour and Apperence*. Asper Publicher. Inc. Marylan.

- Irwan, W.A. 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merill)*. Universitas Padjajaran: Jatinangor.
- Kamajaya dan Linggih, S. 1988. *Penuntun Pelajaran Fisika Gbpp Semester 5 dan 6*. Bandung: Ganeca Exact.
- Kansius. 1989. *Kedelai*. Jakarta: Yayasan Kansius.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Lemak dan Minyak Pangan*. Jakarta: UI-Press.
- Khairani, C., dan Dalapati, A. 2007. *Pengolahan Buah-buahan Nomor: 01/Juknis/CK-AD/P4MI/2007*. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian BPTP Sulawesi Tengah.
- Koswara, S. 1992. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Koswara, J. 2002. *Budidaya Jagung Manis. (Zea Mays Saccharata) Bahan Khusus Budidaya Jagung Manis Dan Jagungs Merang*. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Lamina. 1989. *Kedelai dan Pengembangannya*. Jakarta : CV Simplex.
- Mabesa. 1986. *Sensory Evaluation of Food. Principle and Methods*. Laguma: College of Agriculture.
- Maesan, L.J.G.V.D dan Somaatmadja. 1993. *Prosea: Sumber Daya Nabati Asia Tenggara I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Marliyati, S. A., Sulaiman, A dan Anwar, F. 1992. *Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga*. Bogor: PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Munsell. 1997. *Colour chart For Tissu Mecbelt Division of Kalmorgen Instrument Corporation*. Baltimore Malyand.
- Pomeranz, Y. 1991. *Functional Properties of Food Components*. *Academic Press*. New York. 24 – 27.
- Radiyahati, T. 1992. *Pengolahan Kedelai*. Subang: BPTTG Puslitbang Fisika Terapan-LIPI
- Rubatzky dan Yamaguchi. 1998. *Sayuran Dunia 2 Prinsip Produksi dan Gizi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

- Salunkhe, D.K, Kadam S.S., dan Chavan J.K. 1995. *Postharvest Biotechnology Of Food Legumes*. Boca Raton: CRC Press.
- Sari, L. E. 2008. *Pengaruh Kombinasi Bahan Penstabil Alginat, Karaginan, dan CMC Terhadap Karakter Mutu Es Krim*. Skripsi. Jakarta: Program Studi Kimia, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Setiyoningrum, F., dan Surahman., D.N. 2009. *Pengaruh Penggunaan Tomat Apel Belum Matang terhadap Mutu Pasta Tomat di PT. Mitra Aneka Food Kuningan*. LIPI BSS, 235 (2), 1-6.
- 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.
- Sirait, Celly H. 1996. *Pengujian Mutu Susu*. Balai Penelitian Ternak. Bogor: Ciawi.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 01 – 3810 – 1995). *Susu Kedelai*. Jakarta: Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian.
- Soemaatmadja, D., 1978. *Pengolahan Bahan Makanan Sumber Protein di Indonesia*. Bogor: Balai Penelitian Kimia.
- Subagio, A., Windrati, W.S. dan Witono, Y. 2003. *Development Of Functional Proteins From Some Local Non-Oilseed Legumes As Foodadditives*. Paper Presented On Indonesian Toray Science Foundation (ITSF) Seminar.
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Suprpto, 1997. *Bertanam Kedelai*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Syamsir, E. 2008. *Pembuatan Susu Nabati dan Penyimpanannya*. PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Syarief, R., Winarno, F.G., Irawangati, A., dan Budiartman, S. 1987. *Studi Reka Pangan Beras Instan*. Dalam Seminar Reka Pangan I. PAU Pangan dan Gizi. Yogyakarta: UGM.
- Tarwotjo, C.S. 1998. *Dasar-Dasar Gizi Kuliner*. Jakarta: Grasindo.
- Utomo, J.S. 1999. *Teknologi Pengolahan dan Produk Olahan Kacang Komak*. Yogyakarta: Proseding Seminar Nasional Pangan, Hal: 107-120.

Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama



LAMPIRAN

A. DATA HASIL ANALISIS SIFAT FISIK SUSU KEDELAI KRATOK

A.1 Warna

A.1.1 Data Hasil Analisa Warna Susu Kedelai Kratok

perlakuan	Kelompok			Jumlah	rata-rata	STDEV
	1	2	3			
A1B1	75,871	76,532	74,969	227,37	75,79	0,78
A1B2	75,750	75,660	75,089	226,50	75,50	0,36
A2B1	75,780	74,639	72,686	223,10	74,37	1,57
A2B2	74,609	74,669	73,797	223,07	74,36	0,49
A3B1	74,428	75,330	73,016	222,77	74,26	1,17
A3B2	73,287	74,128	72,776	220,19	73,40	0,68
A4B1	75,240	72,505	71,724	219,47	73,16	1,85
A4B2	74,458	71,123	70,612	216,19	72,06	2,09

A.1.2 Tabel Dua Arah Faktor Ax B

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	B1	B2		
A1	75,79	75,50	151,29	75,65
A2	74,37	74,36	148,73	74,36
A3	74,26	73,40	147,65	73,83
A4	73,16	72,06	145,22	72,61
Jumlah	224,42	223,25		
Rata-rata	74,39	73,83		

A.1.3 Hasil Sidik Ragam Analisa Warna Susu Kedelai Kratok

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel 5%	keterangan
Kelompok	2	14,14	7,07	9,50	3,63	**
Perlakuan	7	31,53	4,50	6,05	2,66	**
A	3	15,05	5,02	6,74	3,24	**
B	1	2,80	2,80	3,76	4,49	ns
AB	3	1,12	0,37	0,50	3,24	ns
Galat	16	11,91	0,74			
Total	23	57,58	2,50			

Keterangan : * = Berbeda nyata, ns = Tidak berbeda nyata

A.1.4 Uji DN MRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		72,06	73,16	73,40	74,26	74,36	74,37	75,50	75,79	
A4B2	72,06	0,00								a
A4B1	73,16	1,09	0,00							a
A3B2	73,40	1,33	0,24	0,00						a
A3B1	74,26	2,19	1,10	0,86	0,00					b
A2B2	74,36	2,29	1,20	0,96	0,10	0,00				b
A2B1	74,37	2,30	1,21	0,97	0,11	0,01	0,00			b
A1B2	75,50	3,44	2,34	2,10	1,24	1,14	1,13	0,00		c
A1B1	75,79	3,73	2,63	2,39	1,53	1,43	1,42	0,29	0,00	c

A.2 Total Padatan Terlarut

A.2.1 Data Hasil Analisa Total Padatan Terlarut Susu Kedelai Kratok

perlakuan	Ulangan			jumlah	rata-rata	STDEV
	1	2	3			
A1B1	11,70	12,00	11,90	35,60	11,87	0,15
A1B2	12,30	12,10	12,00	36,40	12,13	0,12
A2B1	12,30	12,20	12,30	36,80	12,27	0,12
A2B2	12,30	12,50	12,50	37,30	12,43	0,15
A3B1	12,60	12,50	12,60	37,70	12,57	0,06
A3B2	12,70	12,50	12,80	38,00	12,67	0,15
A4B1	12,70	12,90	12,70	38,30	12,77	0,12
A4B2	12,90	13,00	12,80	38,70	12,90	0,10

A.2.2 Tabel Dua Arah Faktor Ax B

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	B1	B2		
A1	11,87	12,13	24,00	12,00
A2	12,27	12,43	24,70	12,35
A3	12,57	12,67	25,23	12,62
A4	12,77	12,90	25,67	12,83
Jumlah	49,47	50,13		
Rata-rata	12,37	12,53		

A.2.3 Hasil Sidik Ragam Analisa Total Padatan Terlarut Susu Kedelai Kratok

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel 5%	keterangan
Kelompok	2	0,00	0,00	0,09	3,63	ns
Perlakuan	7	2,51	0,36	25,63	2,66	**
A	3	0,17	0,06	3,97	3,24	*
B	1	2,32	2,32	165,83	4,49	**
AB	3	0,02	0,01	0,56	3,24	ns
Galat	16	0,22	0,01			
Total	23	2,74	0,12			

Keterangan : * = Berbeda nyata, ns = Tidak berbeda nyata

A.2.4 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		11,87	12,13	12,27	12,43	12,57	12,67	12,77	12,90	
A1B1	11,87	0,00								a
A1B2	12,13	0,27	0,00							b
A2B1	12,27	0,40	0,13	0,00						b
A2B2	12,43	0,57	0,30	0,17	0,00					c
A3B1	12,57	0,70	0,43	0,30	0,13	0,00				d
A3B2	12,67	0,80	0,53	0,40	0,23	0,10	0,00			e
A4B1	12,77	0,90	0,63	0,50	0,33	0,20	0,10	0,00		e
A4B2	12,90	1,03	0,77	0,63	0,47	0,33	0,23	0,13	0,00	f

A.3 Viskositas

A.3.1 Data Hasil Analisa Viskositas Susu Kedelai Kratok

perlakuan	kelompok			jumlah	rata-rata	STDEV
	1	2	3			
A1B1	18,90	19,59	21,74	60,23	20,08	0,15
A1B2	26,19	25,99	26,39	78,57	26,19	0,02
A2B1	37,52	39,23	41,49	118,24	39,41	0,20
A2B2	44,08	45,13	47,28	136,49	45,50	0,16
A3B1	47,83	47,83	48,93	144,58	48,19	0,06
A3B2	51,16	52,01	52,01	155,19	51,73	0,05
A4B1	54,03	56,08	55,78	165,89	55,30	0,11
A4B2	59,08	59,08	59,38	177,54	59,18	0,02

A.3.2 Tabel Dua Arah Faktor AxB

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	B1	B2		
A1	20,08	26,19	46,27	23,13
A2	39,41	45,50	84,91	42,46
A3	48,19	51,73	99,92	49,96
A4	55,30	59,18	114,48	57,24
Jumlah	162,98	182,59		
Rata-rata	40,75	45,65		

A.3.3 Hasil Sidik Ragam Analisa Viskositas Susu Kedelai Kratok

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel 5%	keterangan
Kelompok	2	12,75	6,38	11,55	3,63	**
Perlakuan	7	4028,98	575,57	1042,64	2,66	**
A	3	144,27	48,09	87,12	3,24	**
B	1	3876,06	3876,06	7021,46	4,49	**
AB	3	8,64	2,88	5,22	3,24	**
Galat	16	8,83	0,55			
Total	23	4050,56	176,11			

Keterangan : * = Berbeda nyata, ns = Tidak berbeda nyata

A.3.4 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		20,08	26,19	39,41	45,50	48,19	51,73	55,30	59,18	
A1B1	20,08	0,00								a
A1B2	26,19	6,11	0,00							b
A2B1	39,41	19,34	13,22	0,00						c
A2B2	45,50	25,42	19,31	6,08	0,00					d
A3B1	48,19	28,12	22,00	8,78	2,70	0,00				e
A3B2	51,73	31,65	25,54	12,31	6,23	3,54	0,00			f
A4B1	55,30	35,22	29,11	15,88	9,80	7,10	3,57	0,00		g
A4B2	59,18	39,10	32,99	19,77	13,68	10,99	7,45	3,88	0,00	h

A.4 Stabilitas Emulsi

A.4.1 Data Hasil Analisa Stabilitas Emulsi Susu Kedelai Kratok

perlakuan	kelompok			jumlah	rata-rata	STDEV
	1	2	3			
A1B1	0,00	0,30	0,30	0,60	0,20	0,00
A1B2	0,15	0,15	0,15	0,45	0,15	0,06
A2B1	0,00	0,10	0,00	0,10	0,03	0,00
A2B2	0,10	0,00	0,10	0,20	0,07	0,17
A3B1	0,00	0,10	0,10	0,20	0,07	0,06
A3B2	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,00
A4B1	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,00
A4B2	0,10	0,00	0,25	0,35	0,12	0,13

A.4.2 Tabel Dua Arah Faktor AxB

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	B1	B2		
A1	0,10	0,15	0,25	0,13
A2	0,03	0,07	0,10	0,05
A3	0,07	0,10	0,17	0,08
A4	0,10	0,12	0,22	0,11
Jumlah	0,30	0,43		
Rata-rata	0,08	0,11		

A.4.3 Hasil Sidik Ragam Analisa Stabilitas Emulsi Susu Kedelai Kratok

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel 5%	keterangan
Kelompok	2	0,01	0,01	1,45	3,63	ns
Perlakuan	7	0,03	0,00	1,08	2,66	ns
A	3	0,01	0,00	0,63	3,24	ns
B	1	0,02	0,02	5,43	4,49	*
AB	3	0,00	0,00	0,08	3,24	ns
Galat	16	0,06	0,00			
Total	23	0,09	0,00			

Keterangan : * = Berbeda nyata, ns = Tidak berbeda nyata

A.4.4 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		0,03	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,12	0,15	
A2B1	0,03	0,00								a
A2B2	0,07	0,03	0,00							a
A3B1	0,07	0,03	0,00	0,00						a
A3B2	0,10	0,07	0,03	0,03	0,00					a
A1B1	0,10	0,07	0,03	0,03	0,00	0,00				a
A4B1	0,10	0,07	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00			a
A4B2	0,12	0,08	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,00		a
A1B2	0,15	0,12	0,08	0,08	0,05	0,05	0,05	0,03	0,00	b

B. DATA HASIL ANALISIS SIFAT KIMIA SUSU KEDELAI KRATOK**B.1 Kadar Protein****B.1.1 Data Hasil Analisa Kadar Protein Susu Kedelai Kratok**

perlakuan	Kelompok			jumlah	rata-rata	STDEV
	1	2	3			
A1B1	3,45	3,4	3,47	10,32	3,44	0,04
A1B2	3,39	3,4	3,4	10,19	3,40	0,01
A2B1	3,36	3,35	3,4	10,11	3,37	0,03
A2B2	3,2	3,35	3,34	9,89	3,30	0,08
A3B1	3,03	3,09	3,09	9,21	3,07	0,03
A3B2	2,96	3,07	3,03	9,06	3,02	0,06
A4B1	2,8	2,76	2,84	8,40	2,80	0,04
A4B2	2,74	2,72	2,7	8,16	2,72	0,02

B.1.2 Tabel Dua Arah Faktor AxB

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	B1	B2		
A1	3,44	3,40	6,84	3,42
A2	3,37	3,30	6,67	3,33
A3	3,07	3,02	6,09	3,05
A4	2,80	2,72	5,52	2,76
Jumlah	12,68	12,43		
Rata-rata	3,17	3,11		

B.1.3 Hasil Sidik Ragam Analisa Kadar Protein Susu Kedelai Kratok

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel 5%	keterangan
Kelompok	2	0,01	0,00	2,52	3,63	ns
Perlakuan	7	1,63	0,23	159,77	2,66	*
A	3	0,02	0,02	13,69	3,24	**
B	1	0,01	0,01	6,84	4,49	*
AB	3	0,00	0,00	0,32	3,24	ns
Galat	16	0,02	0,00			
Total	23	1,66	0,07			

Keterangan : * = Berbeda nyata, ns = Tidak berbedanyata

B.1.4 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		2,72	2,80	3,02	3,07	3,30	3,37	3,40	3,44	
A4B2	2,72	0,00								a
A4B1	2,80	0,08	0,00							b
A3B2	3,02	0,30	0,22	0,00						c
A3B1	3,07	0,35	0,27	0,05	0,00					c
A2B2	3,30	0,58	0,50	0,28	0,23	0,00				d
A2B1	3,37	0,65	0,57	0,35	0,30	0,07	0,00			d
A1B2	3,40	0,68	0,60	0,38	0,33	0,10	0,03	0,00		e
A1B1	3,44	0,72	0,64	0,42	0,37	0,14	0,07	0,04	0,00	e

B.2 Kadar Lemak

B.2.1 Data hasil analisa kadar lemak susu kedelai kratok

perlakuan	kelompok			jumlah	rata-rata	STDEV
	1	2	3			
A1B1	2,3	2,3	2,3	6,90	2,30	0,00
A1B2	2,2	2,3	2,3	6,80	2,27	0,06
A2B1	2,2	2,1	2,3	6,60	2,20	0,10
A2B2	2,1	2,3	2,1	6,50	2,17	0,12
A3B1	2,1	2,3	2	6,40	2,13	0,15
A3B2	2,1	2,1	2,05	6,25	2,08	0,03
A4B1	1,87	1,8	1,79	5,46	1,82	0,04
A4B2	1,8	1,6	1,8	5,20	1,73	0,12

B.2.2 Tabel Dua Arah Faktor AxB

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	B1	B2		
A1	2,30	2,27	4,57	2,28
A2	2,20	2,17	4,37	2,18
A3	2,08	2,08	4,17	2,08
A4	16,70	1,73	18,44	9,22
Jumlah	23,29	8,25		
Rata-rata	5,82	2,06		

B.2.3 Hasil Sisdik Ragam Analisa Kadar Lemak Susu Kedelai Kratok

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel 5%	keterangan
Kelompok	2	0,00	0,00	0,11	3,63	ns
Perlakuan	7	0,89	0,13	15,54	2,66	*
A	3	0,09	0,03	3,68	3,24	*
B	1	0,02	0,02	2,46	4,49	ns
AB	3	0,00	0,00	0,12	3,24	ns
Galat	16	0,13	0,01			
Total	23	1,02	0,04			

Keterangan : * = Berbeda nyata, ns = Tidak berbeda nyata

B.2.4 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih							Notasi	
		1,73	1,82	2,08	2,10	2,13	2,20	2,27		2,30
A4B2	1,73	0,00								a
A4B1	1,82	0,09	0,00							a
A3B2	2,08	0,35	0,26	0,00						b
A3B1	2,17	0,43	0,35	0,08	0,07					b
A2B2	2,13	0,40	0,31	0,05	0,03	0,00				b
A2B1	2,20	0,47	0,38	0,12	0,10	0,07	0,00			b
A1B2	2,27	0,53	0,45	0,18	0,17	0,14	0,07	0,00		c
A1B1	2,30	0,57	0,48	0,22	0,20	0,17	0,10	0,03	0,00	d

B.3 Kadar Abu

B.3.1 Data Hasil Analisa Kadar Abu Susu Kedelai Kratok

perlakuan	kelompok			jumlah	rata-rata	STDEV
	1	2	3			
A1B1	0,251	0,350	0,349	0,95	0,32	0,06
A1B2	0,300	0,350	0,349	1,00	0,33	0,03
A2B1	0,249	0,300	0,499	1,05	0,35	0,13
A2B2	0,250	0,400	0,499	1,15	0,38	0,13
A3B1	0,749	0,100	0,550	1,40	0,47	0,33
A3B2	0,549	0,299	0,650	1,50	0,50	0,18
A4B1	0,599	0,450	0,549	1,60	0,53	0,08
A4B2	0,749	0,450	0,549	1,75	0,58	0,15

B.3.2 Tabel Dua Arah Faktor AxB

Faktor A	Faktor B		Jumlah	Rata-rata
	B1	B2		
A1	0,32	0,33	0,65	0,32
A2	0,35	0,38	0,73	0,37
A3	0,47	0,50	0,97	0,48
A4	0,53	0,58	1,12	0,56
Jumlah	1,13	1,22		
Rata-rata	0,42	0,45		

B.3.3 Hasil Sidik Ragam Analisa Kadar Abu Susu Kedelai Kratok

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel 5%	keterangan
Kelompok	2	0,12	0,06	3,04	3,63	ns
Perlakuan	7	0,21	0,03	1,60	2,66	ns
A	3	0,01	0,00	0,12	3,24	ns
B	1	0,21	0,21	11,08	4,49	**
AB	3	0,00	0,00	0,01	3,24	ns
Galat	16	0,30	0,02			
Total	23	0,63	0,03			

Keterangan : * = Berbeda nyata, ns = Tidak berbeda nyata

B.3.4 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih							Notasi	
		0,32	0,33	0,35	0,38	0,47	0,50	0,53		0,58
A1B1	0,32	0,00								a
A1B2	0,33	0,02	0,00							a
A2B1	0,35	0,03	0,02	0,00						a
A2B2	0,38	0,07	0,05	0,03	0,00					a
A3B1	0,47	0,15	0,13	0,12	0,08	0,00				a
A3B2	0,50	0,18	0,17	0,15	0,12	0,03	0,00			a
A4B1	0,53	0,22	0,20	0,18	0,15	0,07	0,03	0,00		a
A4B2	0,58	0,27	0,25	0,23	0,20	0,12	0,08	0,05	0,00	b

C. DATA HASIL ANALISIS SIFAT ORGANOLEPTIK SUSU KEDELAI KRATOK

C.1 Kesukaan Warna

C.1.1 Data Hasil Kesukaan Warna Susu Kedelai Kratok

No.	Kode Sampel							
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
	159	271	157	925	179	561	391	817
1.	4	3	2	4	3	2	3	2
2.	5	4	4	4	3	2	3	1
3.	5	4	4	4	2	4	4	3
4.	5	4	5	4	2	2	3	2
5.	3	2	3	2	5	4	3	5
6.	4	4	3	3	4	4	4	3
7.	4	3	2	2	2	4	3	1
8.	4	4	3	4	2	3	4	4
9.	4	5	5	4	2	3	3	3
10.	3	4	3	3	2	2	3	3
11.	5	4	4	5	4	4	4	4
12.	5	5	4	3	2	2	4	3
13.	4	3	4	3	2	2	2	2
14.	5	5	5	5	3	2	3	2
15.	4	3	4	3	2	2	3	2
16.	3	2	4	4	4	3	3	4
17.	4	3	3	4	2	2	4	3
18.	5	5	5	4	4	4	5	5
19.	4	4	4	4	4	4	4	4
20.	4	3	5	5	4	2	5	2
21.	5	4	4	4	2	3	4	2
22.	5	5	4	4	3	3	4	4
23.	3	4	5	2	3	4	2	2
24.	4	3	3	4	2	2	4	3
25.	5	4	4	4	2	2	3	2

Skor : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka

C.1.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Warna Susu Kedelai Kratok

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	Ket
sampel	7	52,275	7,468	11,552	2,064	*
panelis	24	44,280	1,845			
error	168	108,600	0,646			
total	174	205,155				

Keterangan : * = Berbeda nyata

C.1.3 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		2,800	2,840	2,840	3,480	3,680	3,760	3,840	4,240	
A3B1	2,800	0,000								a
A3B2	2,840	0,040	0,000							a
A4B2	2,840	0,040	0,000	0,000						a
A4B1	3,480	0,680	0,640	0,640	0,000					b
A2B2	3,680	0,880	0,840	0,840	0,200	0,000				b
A1B2	3,760	0,960	0,920	0,920	0,280	0,080	0,000			b
A2B1	3,840	1,040	1,000	1,000	0,360	0,160	0,080	0,000		b
A1B1	4,240	1,440	1,400	1,400	0,760	0,560	0,480	0,400	0,000	c

C.2 Kesukaan Aroma

C.2.1 Data Hasil Kesukaan Aroma Susu Kedelai Kratok

No.	Kode Sampel							
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
	159	271	157	925	179	561	391	817
1.	5	2	3	4	3	4	2	2
2.	2	3	2	1	2	3	4	1
3.	4	4	4	4	2	2	4	3
4.	3	3	4	3	3	2	3	2
5.	5	2	3	3	4	5	4	5
6.	3	3	3	4	3	2	2	2
7.	3	3	2	2	1	2	2	2
8.	3	3	2	4	2	3	4	4
9.	4	4	4	4	3	3	2	2
10.	4	4	3	4	3	2	4	3
11.	5	4	3	4	3	4	3	3
12.	4	5	4	3	1	2	4	2
13.	3	2	3	2	3	4	2	2
14.	3	3	3	3	3	3	3	3
15.	3	3	4	3	3	3	4	3
16.	3	2	4	3	4	2	4	5
17.	4	2	4	5	2	4	4	3
18.	4	4	4	4	4	4	4	4
19.	4	4	4	4	4	4	4	3
20.	5	5	3	5	5	4	2	1
21.	5	5	5	4	3	3	4	2
22.	5	4	4	3	2	2	3	3
23.	4	3	3	4	3	2	2	3
24.	3	2	4	5	2	3	4	2
25.	3	3	4	4	4	4	4	4

Skor : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka

C.2.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Aroma Susu Kedelai Kratok

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	Ket
sampel	7	20,380	2,911	4,030	2,064	*
panelis	24	45,750	1,906			
error	168	121,370	0,722			
total	174	187,500				

Keterangan : * = Berbeda nyata

C.2.3 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		2,760	2,880	3,040	3,280	3,280	3,440	3,560	3,760	
A4B2	2,760	0,000								a
A3B1	2,880	0,120	0,000							a
A3B2	3,040	0,280	0,160	0,000						a
A4B1	3,280	0,520	0,400	0,240	0,000					b
A1B2	3,280	0,520	0,400	0,240	0,000	0,000				b
A2B1	3,440	0,680	0,560	0,400	0,160	0,160	0,000			c
A2B2	3,560	0,800	0,680	0,520	0,280	0,280	0,120	0,000		c
A1B1	3,760	1,000	0,880	0,720	0,480	0,480	0,320	0,200	0,000	d

C.3 Kesukaan Rasa

C.3.1 Data Hasil Kesukaan Rasa Susu Kedelai Kratok

No.	Kode Sampel							
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
	159	271	157	925	179	561	391	817
1.	4	4	3	4	5	4	2	3
2.	3	5	4	4	2	2	3	1
3.	5	4	4	4	4	4	4	4
4.	4	4	3	3	2	3	3	4
5.	1	5	3	4	3	5	1	4
6.	3	4	3	4	3	2	2	2
7.	4	5	3	3	2	2	3	2
8.	3	3	3	4	2	3	5	2
9.	4	3	3	4	3	3	2	2
10.	3	4	3	4	2	4	3	4
11.	3	3	3	5	3	4	5	4
12.	3	4	3	4	2	3	4	3
13.	3	4	3	3	3	4	2	2
14.	4	4	4	4	3	3	3	2
15.	4	3	3	4	2	2	3	3
16.	3	4	3	4	5	3	4	4
17.	4	2	3	4	2	5	3	5
18.	4	4	4	5	4	4	5	4
19.	4	4	3	4	4	4	4	3
20.	5	2	4	4	2	3	5	4
21.	4	4	3	4	5	3	3	3
22.	5	4	3	4	4	4	3	3
23.	5	4	3	3	2	3	3	3
24.	3	5	2	4	4	2	2	3
25.	5	4	4	4	4	4	4	4

Skor : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka

C.3.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Rasa Susu Kedelai Kratok

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	Ket
sampel	7	20,300	2,900	4,166	2,064	*
panelis	24	29,770	1,240			
error	168	116,950	0,696			
total	174	167,020				

Keterangan : * = Berbeda nyata

C.3.3 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		3,080	3,120	3,200	3,240	3,320	3,720	3,840	3,920	
A3B1	3,080	0,000								a
A4B2	3,120	0,040	0,000							a
A2B1	3,200	0,120	0,080	0,000						a
A4B1	3,240	0,160	0,120	0,040	0,000					b
A3B2	3,320	0,240	0,200	0,120	0,080	0,000				b
A1B1	3,720	0,640	0,600	0,520	0,480	0,400	0,000			c
A1B2	3,840	0,760	0,720	0,640	0,600	0,520	0,120	0,000		d
A2B2	3,920	0,840	0,800	0,720	0,680	0,600	0,200	0,080	0,000	e

C.4 Kesukaan Kekentalan

C.4.1 Data Hasil Kesukaan Kekentalan Susu Kedelai Kratok

No.	Kode Sampel							
	A1B1 159	A1B2 271	A2B1 157	A2B2 925	A3B1 179	A3B2 561	A4B1 391	A4B2 817
1.	5	5	4	4	3	3	3	2
2.	5	4	4	4	3	3	2	2
3.	4	4	4	4	4	4	3	3
4.	5	5	4	4	3	3	3	3
5.	4	4	4	4	3	3	3	2
6.	4	4	4	3	3	3	3	3
7.	4	5	2	3	3	2	3	4
8.	2	3	2	3	3	5	4	3
9.	4	4	4	4	4	4	4	4
10.	3	4	4	5	4	3	4	3
11.	3	3	4	5	4	4	4	4
12.	5	5	4	3	3	3	5	4
13.	2	4	2	2	2	4	4	2
14.	4	4	4	4	3	3	3	3
15.	4	3	3	4	2	3	2	2
16.	4	3	5	4	3	4	4	5
17.	3	3	3	2	3	3	4	2
18.	5	5	5	4	5	4	5	5
19.	3	3	3	3	3	3	3	4
20.	3	4	5	2	1	3	4	1
21.	4	5	3	2	4	5	2	3
22.	5	5	5	4	3	3	4	2
23.	4	4	4	4	3	3	2	2
24.	5	5	4	4	3	3	2	2
25.	4	4	5	4	3	3	2	2

Skor : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka

C.4.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Kekentalan Susu Kedelai Kratok

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	Ket
sampel	7	30,080	4,297	6,816	2,064	*
panelis	24	40,000	1,667			
error	168	105,920	0,630			
total	174	176,000				

Keterangan : * = Berbeda nyata

C.4.3 Uji DNMRT

Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		2,880	3,120	3,280	3,360	3,560	3,800	3,920	4,080	
A4B2	2,880	0,000								a
A3B1	3,120	0,240	0,000							a
A4B1	3,280	0,400	0,160	0,000						a
A3B2	3,360	0,480	0,240	0,080	0,000					b
A2B2	3,560	0,680	0,440	0,280	0,200	0,000				b
A2B1	3,800	0,920	0,680	0,520	0,440	0,240	0,000			c
A1B1	3,920	1,040	0,800	0,640	0,560	0,360	0,120	0,000		d
A1B2	4,080	1,200	0,960	0,800	0,720	0,520	0,280	0,160	0,000	d

C.5 Kesukaan Keseluruhan

C.5.1 Data Hasil Kesukaan Keseluruhan Susu Kedelai Kratok

No.	Kode Sampel							
	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2	A3B1	A3B2	A4B1	A4B2
	159	271	157	925	179	561	391	817
1.	4	4	3	4	3	3	2	2
2.	4	5	4	3	3	3	4	1
3.	5	5	5	4	4	4	4	3
4.	5	4	5	3	3	2	3	2
5.	3	2	3	2	5	4	3	5
6.	4	4	3	3	3	2	2	2
7.	4	5	2	3	3	2	3	4
8.	3	3	2	4	2	3	4	3
9.	4	5	4	3	3	3	2	2
10.	3	4	3	4	3	3	3	3
11.	4	4	3	5	3	3	4	4
12.	5	5	4	3	2	2	4	3
13.	4	3	3	3	2	2	2	2
14.	5	5	4	4	3	3	3	2
15.	4	4	4	3	3	3	4	3
16.	3	3	4	4	4	3	3	4
17.	5	3	3	4	3	3	5	4
18.	5	5	5	4	4	4	5	5
19.	4	4	4	4	4	4	4	4
20.	5	4	4	5	3	2	4	2
21.	5	4	4	4	3	3	3	2
22.	5	4	4	5	4	3	3	3
23.	4	4	3	3	2	3	2	2
24.	4	4	3	4	3	2	4	3
25.	4	4	4	4	4	4	3	3

Skor : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka

C.5.2 Hasil Sidik Ragam Kesukaan Keseluruhan Susu Kedelai Kratok

SK	db	JK	RJK	F hitung	F tabel 5%	Ket
sampel	7	41,040	5,863	10,949	2,064	*
panelis	24	36,920	1,538			
error	168	89,960	0,535			
total	174	167,920				

Keerangan : * = Berbeda nyata

C.5.3 Uji DNMRT

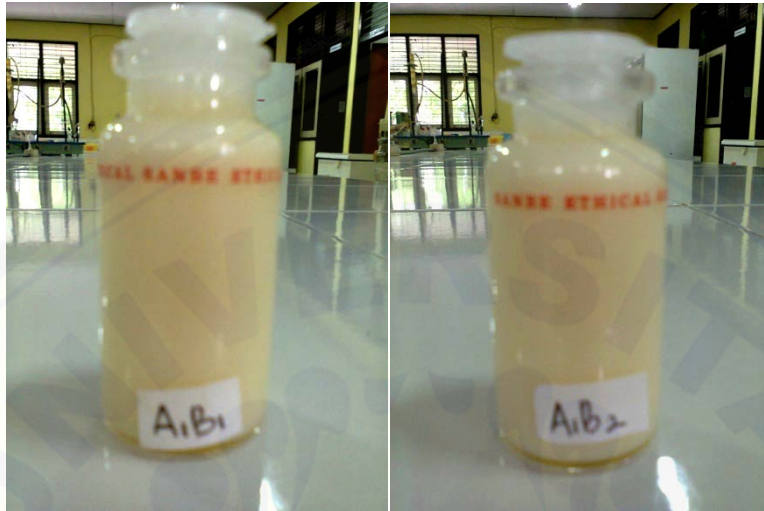
Perlakuan	Rata-rata	Selisih								Notasi
		2,920	2,920	3,160	3,320	3,600	3,680	4,040	4,200	
A3B2	2,920	0,000								a
A4B2	2,920	0,000	0,000							a
A3B1	3,160	0,240	0,240	0,000						a
A4B1	3,320	0,400	0,400	0,160	0,000					a
A2B1	3,600	0,680	0,680	0,440	0,280	0,000				b
A2B2	3,680	0,760	0,760	0,520	0,360	0,080	0,000			c
A1B2	4,040	1,120	1,120	0,880	0,720	0,440	0,360	0,000		d
A1B1	4,200	1,280	1,280	1,040	0,880	0,600	0,520	0,160	0,000	e

D. Data Hasil Uji Efektivitas

Parameter	BV	BN	A1B1		A1B2		A2B1		A2B2		A3B1		A3B2		A4B1		A4B2		Terbaik	Terjelek
			NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH		
Warna	0,9	0,12	1,00	0,12	0,92	0,11	0,62	0,07	0,62	0,07	0,59	0,07	0,36	0,04	0,29	0,04	0,00	0,00	75,79	72,06
total padatan terlarut	0,9	0,12	0,00	0,00	0,25	0,03	0,39	0,05	0,54	0,07	0,68	0,08	0,78	0,09	0,87	0,10	1,00	0,12	12,90	11,87
Viskositas	0,9	0,12	0,00	0,00	0,16	0,02	0,49	0,06	0,65	0,08	0,72	0,09	0,81	0,10	0,90	0,11	1,00	0,12	59,18	20,08
stabilitas emulsi	1,0	0,13	0,58	0,08	1,00	0,13	0,00	0,00	0,33	0,04	0,58	0,08	0,58	0,08	0,75	0,10	0,42	0,06	0,15	0,03
kadar protein	1,0	0,13	1,00	0,13	0,94	0,13	0,90	0,12	0,81	0,11	0,49	0,06	0,42	0,06	0,11	0,01	0,00	0,00	3,44	2,72
kadar lemak	0,9	0,12	1,00	0,12	0,95	0,11	0,82	0,10	0,77	0,09	0,70	0,08	0,61	0,07	0,16	0,02	0,00	0,00	2,30	1,73
kadar abu	0,9	0,12	0,00	0,00	0,04	0,00	0,12	0,01	0,23	0,03	0,58	0,07	0,69	0,08	0,81	0,10	1,00	0,12	0,58	0,32
kesukaan keseluruhan	1,0	0,13	1,00	0,13	0,88	0,12	0,53	0,07	0,59	0,08	0,19	0,03	0,00	0,00	0,31	0,04	0,00	0,00	4,20	2,92
total	7,5	0,63		0,58		0,65		0,48		0,57		0,56		0,52		0,52		0,42		

E. DOKUMENTASI

E.1 Susu Kedelai Kratok





F. KUISIONER**UJI KESUKAAN SUSU KEDELAI KRATOK**

Nama panelis :
 Umur :
 Jenis kelamin :
 Tlp/HP :

Instruksi:

1. Cicipilah sampel satu persatu.
2. Pada kolom kode sampel berikan penilaian dengan cara memasukan nomor (lihat keterangan yang ada di bawah tabel) berdasarkan tingkat kesukaan.
3. Netralkan indera pengecap anda dengan air putih setelah selesai mencicipi satu sampel.
4. Setelah selesai berikan komentar anda dalam ruang yang telah disediakan.

Kode Sampel	Indikator				
	Warna	Aroma	Rasa	Kekentalan	Keseluruhan
159					
271					
157					
925					
179					
561					
391					
817					

Keterangan:

5 = sangat suka

4 = suka

3 = agak suka

2 = tidak suka

1 = sangat tidak suka