



**EKSPERIMEN PEMBUATAN PERMEN KARMEL  
SUSU SUBSTITUSI EKSTRAK UBI JALAR UNGU  
DAN EKSTRAK RIMPANG JAHE GAJAH**

SKRIPSI

diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi S1 Pendidikan  
Kesejahteraan Keluarga Konsentrasi Tata Boga

Oleh  
Siva Saramoya NIM: 5401410098

**JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas  
Teknik Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 18 Maret 2015

### Panitia Ujian

Ketua

Dra. Wahyuningsih, M. Pd  
NIP. 196008081986012001

Sekretaris

Muhammad Ansori, S.TP, M.P  
NIP.196805271993032010

Penguji I

Dra. Hj. Titin Agustina, M.Kes  
NIP. 196008131986012001

Penguji II

Dra. Hanna Lestari S, M.Si  
NIP.195209101979032003

Penguji III/Pembimbing

Meddiati Fajri Putri, S.Pd, M.Sc  
NIP. 196812111994032003

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik UNNES



Dr. M. Harlanu, M.Pd.

NIP. 19660215 1991 02 1 001

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“Eksperimen Pembuatan Permen Karamel Susu Substitusi Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Rimpang Jahe Gajah”** disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi ataupun kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis diperguruan tinggi manapun.

Semarang,     Maret 2015

Penulis



Siva Saramoya

NIM.5401410098

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala Rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Eksperimen Pembuatan Permen Karamel Susu Substitusi Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Rimpang Jahe Gajah”.

Skripsi ini dapat diselesaikan karena dukungan, kerjasama, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu tersusunnya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada yang terhormat:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikam kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Wahyuningsih, M.Pd, Ketua Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga yang telah memberikan ijin penelitian untuk penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Meddiati Fajri Putri, S.Pd, M.Sc, dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan dan dorongannya.

Semarang, Maret 2015

Penulis

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

“Janganlah kamu memberi makanan yang kamu sendiri tidak suka memakannya.

(HR.Ahmad)”

“Hard work will never betray you (Gary Kang)”

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Ibu dan bapak tercinta atas dukungan dan doa'nya.
2. Kakak-kakakku yang selalu memberikan inspirasi.
3. Teman-teman kos 45 yang selalu memberiku motivasi dan semangat.
4. Rekan seperjuanganku mahasiswa Tata Boga angkatan 2010
5. Almamaterku UNNES

## ABSTRAK

Saramoya, Siva. 2105. “Eksperimen Pembuatan Permen Karamel Susu Substitusi Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Rimpang Jahe Gajah”. Skripsi, Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi Konsentrasi Tata Boga Universitas Negeri Semarang. Dosen pembimbing Meddiati Fajri Putri, S.Pd, M.Sc.

Kata Kunci : Permen Karamel Susu, Ubi jalar ungu, Jahe

Ubi jalar ungu mengandung anthosianin yang berfungsi sebagai anti kanker, anti bakteri pelindung terhadap kerusakan hati, penyakit jantung dan stroke. Selain itu dalam ubi memiliki kandungan serat dan pektin yang berfungsi untuk mencegah gangguan pencernaan seperti wasir, sembelit dan juga kanker kolon. Kandungan vitamin E, C dan betakaroten pada ubi jalar ungu dapat membantu mencegah penyakit kardiovaskuler dan kanker. Bagi penderita fungsi hati dan jantung, ubi jalar ungu mengandung anti bakteri dan antioksidan yang dapat melindungi fungsi hati dan jantung. Rimpang jahe mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri terdiri *n-nonylaldehyde, d-camphene, d-β-phellandrene, methyl heptenone, cineol, gengerol, shogaol, zingiberene* dan resin tepung kanji serta serat. Kandungan senyawa pada rimpang jahe gajah bermanfaat mengobati penyakit diantaranya rematik, luka karena lecet, eksim, syaraf muka yang sakit, menambah nafsu makan, memperkuat lambung, dan memperbaiki pencernaan. Berdasarkan potensi dan keunggulan dari ubi jalar ungu dan senyawa rimpang jahe diatas maka muncul inisiatif untuk menjadikan ekstrak ubi jalar ungu dan jahe digunakan sebagai bahan substitusi permen karamel susu. Karamel susu merupakan jenis permen non kristal yang lunak (*chewy candies*) dibuat dari gula, sirup jagung, mentaga dan krim atau susu evaporasi. Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah adalah sebagai berikut : (1) bagaimana perbedaan kualitas inderawi ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan jahe 10%, 20%, 30%, dan 40%? (2) bagaimana tingkat kesukaan konsumen terhadap permen karamel susu ekstrak ubi ungu dan jahe 10%, 20%, 30%, dan 40%? (3) seberapa besar kadar lemak, protein, serat pangan terlarut, antioksidan, antosianin, dan TBA pada permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan jahe hasil eksperimen yang paling disukai konsumen?. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu : (1) untuk mengetahui perbedaan kualitas inderawi ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan jahe 10%, 20%, 30%, dan 40%? (2) untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap permen karamel susu ekstrak ubi ungu dan jahe 10%, 20%, 30%, dan 40%? (3) untuk mengetahui kadar lemak, protein, serat pangan terlarut, antioksidan, antosianin, dan TBA pada permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan jahe hasil eksperimen yang paling disukai konsumen?.

Objek penelitian ini adalah permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan jahe dengan prosentase 10%, 20%, 30%, 40%. Desain eskperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain acak sempurna. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan ekstrak ubi jalar ungu dan jahe sebagai pewarna dan flavor dalam pembuatan permen karamel susu dengan prosentase yang berbeda yaitu 10%, 20%, 30%, dan 40%. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan jahe dengan indikator warna, aroma, tekstur, dan rasa. Variabel kontrolnya adalah kondisi dan jumlah bahan yang digunakan, alat yang digunakan, proses pembuatan, proses penyimpanan. Teknik analisis data menggunakan analisis varian klasifikasi tunggal dilanjutkan uji tukey, sedangkan untuk uji kesukaan menggunakan analisis deskriptif prosentase.

Berdasarkan analisis varian klasifikasi tunggal diketahui ada perbedaan nyata pada aspek warna ( $F$  hitung 5,11 >  $F$  tabel 2,74), aspek aroma ( $F$  hitung 3,36 >  $F$  tabel 2,74), dan aspek rasa ( $F$  hitung 3,74 >  $F$  tabel 2,74). Hasil uji kandungan gizi lemak, protein, serat pangan terlarut, TBA, antosianin, dan antioksidan sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan jahe hasil eksperimen yang paling disukai konsumen (sampel A 10%) adalah : lemak 17,74835%, protein 5,7187%, serat pangan terlarut 2,75545%, TBA 4,3017mg.Malonaldehyde/kg, antosianin 2,7315ppm, dan antioksidan 91,2%. Hasil uji kesukaan terhadap permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan jahe didapat bahwa panelis lebih menyukai sampel A dengan kriteria suka.

Simpulan dari penelitian ini adalah (1) berdasarkan perhitungan analisis varian klasifikasi tunggal, kualitas inderawi permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan jahe menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada aspek warna, aroam, dan rasa. Sedangkan pada aspek tekstur menunjukan tidak ada perbedaan yang nyata. (2) pada uji kesukaan, kesukaan konsumen terhadap permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan jahe dengan menunjukan nilai rata-rata suka yaitu sampel A dan B dan sedangkan pada sampel C dan D menunjukan nilai rata-rata kriteria cukup suka. (3) pada uji laboratorium kandungan lemak, protein, serat pangan terlarut, TBA, antioksidan, dan antosianin pada sampel yang paling disukai oleh konsumen (Sampel A 10%) menunjukan kandungan lemak sebesar 17,74835%, kandungan protein sebesar 5,7187%, kandungan serat pangan terlarut sebesar 2,75545%, TBA sebesar 4,3017 mg.Malonaldehyde/kg, kandungan antosianin sebesar 2,7315ppm, dan kandungan antioksidan sebesar 91,2%.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATAPENGANTAR .....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Alasan Pemilihan Judul .....	1
1.2 Permasalahan .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Penegasan Istilah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Sistematika Skripsi .....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Tentang Permen Karamel Susu .....	8
2.1.1 Pengertian Permen Karamel Susu .....	8
2.1.2 Bahan Pembuatan Permen Karamel Susu .....	9
2.1.3 Formula Permen Karamel Susu.....	14
2.1.4 Prinsip Pembuatan Permen Karamel Susu .....	15
2.1.5 Kriteria Permen Karamel Susu.....	17
2.2 Tinjauan Tentang Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Rimpang Jahe Gajah.....	19
2.2.1 Ekstrak Ubi Jalar Ungu .....	19
2.2.2 Ekstrak Rimpang Jahe Gajah.....	22



2.3 Kerangka Berfikir.....	24
2.4 Hipotes.....	28

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penentuan Objek Penelitian .....	29
3.1.1 Objek Penelitian .....	29
3.1.2 Variabel Penelitian .....	29
3.2 Metode Pendekatan Penelitian .....	30
3.2.1 Metode Eksperimen .....	31
3.2.2 Desain Eksperimen .....	31
3.2.3 Prosedur Pelaksanaan Eksperimen .....	34
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	38
3.3.1 Penilaian Subjektif .....	38
3.3.2 Penilaian Objektif .....	41
3.4 Alat Pengumpulan Data .....	41
3.4.1 Panelis Agak Terlatih .....	41
3.4.2 Panelis Tidak Terlatih .....	46
3.5 Metode Analisa Data .....	47
3.5.1 Analisa Varian Klasifikasi Tunggal .....	47
3.5.2 Uji Tukey.....	48
3.5.3 Analisis Deskriptif Kualitatif Prosentase .....	49

### BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian .....	52
4.1.1 Hasil Penilaian Panelis Uji Inderawi .....	52
4.1.2 Uji Normalitas .....	60
4.1.3 Uji Homogenitas .....	61
4.1.4 Hasil Perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal .....	61
4.1.5 Rekapitulasi Analisis Varian Klasifikasi Tunggal .....	66
4.1.6 Hasil Uji Tukey .....	67
4.1.7 Hasil Analisis Deskriptif Prosentase .....	69
4.1.8 Hasil Uji Laboratorium .....	71

4.2 Pembahasan .....	73
4.2.1 Pembahasan Hasil Uji Inderawi Permen Karamel Susu .....	73
4.2.2 Pembahasan Hasil Uji Laboratorium .....	76
4.2.3 Pembahasan Hasil Uji Kesukaan.....	77
<b>BAB 5 PENUTUP</b>	
5.1 Simpulan .....	79
5.2 Saran .....	80
Daftar Pustaka .....	81
Lampiran .....	83

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan Gizi susu sapi tiap 100 gram.....	11
2.2 Kandungan nilai gizi gula pasir per 100 gram .....	13
2.3 Kandungan nilai gizi margarin 100 gram.....	14
2.4 Bahan dan alat pembuatan permen karamel susu .....	14
2.5 SNI permen karamel susu .....	18
2.6 Kandungan nilai gizi ubi jalar ungu per 100 gram.....	20
2.7 Kandungan nilai gizi rimpang jahe gajah per 100 gram .....	23
2.8 Resep permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rim pang jahe gajah .....	26
3.1 Bahan bahan pembuatan permen karamel susu hasil eksperimen .....	35
3.2 Peralatan eksperimen .....	35
3.3 Kriteria penilaian uji inderawi Indikator Warna .....	39
3.4 Kriteria penilaian uji inderawi Indikator Aroma.....	39
3.5 Kriteria penilaian uji inderawi indikator tekstur .....	40
3.6 Kriteria penilaian uji inderawi Indikator rasa .....	40
3.7 Analisis varian klasifikasi tunggal .....	47
3.8 Rentangan rerata skor Analisis Varian Klasifikasi Tunggal .....	48
3.9 Interval Prosentase Uji organoleptik.....	51
3.10 Rentanag Rerata Skor Uji Organoleptik.....	51
4.1 Data Hasil Uji Inderawi pada Aspek Warna .....	53
4.2 Data Hasil Uji Inderawi pada Aspek Aroma .....	55
4.3Data Hasil Uji Inderawi pada Aspek Tekstur .....	56
4.4 Data Hasil Uji Inderawi pada Aspek Rasa .....	58
4.5Rekapitulasi rerata hasil uji inderawi .....	59
4.6 Ringkasan Hasil Uji Normalitas .....	60
4.7 Ringkasan Hasil Pehitungan Uji Homogenitas .....	61
4.8 Hasil Perhitungan Analisis Varian pada Aspek Warna .....	62

4.9 Hasil Perhitungan Analisis Varian pada Aspek Aroma .....	63
4.10 Hasil Perhitungan Analisis Varian pada Aspek Tekstur .....	64
4.11 Hasil Perhitungan Analisis Varian pada Aspek Rasa .....	65
4.12 Hasil Rekapitulasi Analisis Varian Klasifikasi Tunggal .....	66
4.13 Perbandingan Antar Sampel pada aspek Warna .....	68
4.14 Perbandingan Antar Sampel pada aspek Aroma .....	68
4.15 Perbandingan Antar Sampel pada aspek Rasa .....	69
4.16 Ringkasan Hasil Uji Kesukaan.....	70
4.17 Hasil Uji Laboratorium .....	72

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Diagram alir proses pembuatan permen karamel susu (Astawan, 1988).....	17
2.2 Diagram alir proses pembuatan eks ekstrak ubi jalar ungu.....	21
2.3 Diagram alir proses pembuatan ekstrak rimpang jahe gajah .....	24
2.4 Skema Kerangka Berfikir.....	27
3.1 Skema desain acak sempurna.....	31
3.2 Desain Eksperimen.....	33
3.3 Diagram alir pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan jahe .....	37
4.1 Gambar grafik rerata sampel pada uji kesukaan .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Lembar wawancara .....	83
Lampiran 2 Daftar nama seleksi calon panelis tahap wawancara.....	85
Lampiran 3 Daftar hasil wawancara .....	86
Lampiran 4 Formulir Penyaringan calon panelis .....	88
Lampiran 5 Daftar nama seleksi calon panelis tahap penyaringan .....	90
Lampiran 6 Data analisis penyaringan acalon panelis agak terlatih .....	92
Lampiran 7 Formulir penilaian pelatihan calon panelis agak terlatih.....	93
Lampiran 8 Daftar nama seleksi calon panelis tahap pelatihan .....	95
Lampiran 9 Data analisis pelatihan acalon panelis agak terlatih .....	96
Lampiran 10 Data analisis reliabilitas acalon panelis agak terlatih .....	100
Lampiran 11 Formulir penilaian uji inderawi .....	104
Lampiran 12 Daftar nama panelis agak terlatih .....	106
Lampiran 13 Data mentah hasil penilaian uji inderawi .....	107
Lampiran 14 Formulir penilaian uji kesukaan .....	108
Lampiran 15 Daftar nama panelis tidak terlatih.....	110
Lampiran 16 Data analisi deskriptif prosentase .....	111
Lampiran 17 Daftar lampiran anava .....	115
Lampiran 18 Data uji normalitas.....	127
Lampiran 19 Data uji homogenitas .....	135
Lampiran 20 Data hasil uji laboratorium .....	139
Lampiran 21 Prosedur analisa uji laboratorium .....	141
Lampiran 22 Bahan permel karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak jahe.....	148
Lampiran 23 Dokumentasi uji inderawi.....	149
Lampiran 24 Label Produk.....	150

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Alasan Pemilihan Judul

Ubi jalar ungu memiliki keunggulan, salah satunya mengandung antioksidan yang sangat berguna bagi tubuh dan pigmen anthosianin yang lebih tinggi dari sumber lain. Anthosianin pada ubi jalar ungu berfungsi sebagai anti kanker, anti bakteri pelindung terhadap kerusakan hati, penyakit jantung dan stroke. Ubi ungu dapat menjadi anti kanker karena mengandung zat aktif yang dinamakan selenium dan iodin yang 20 kali lebih tinggi dari jenis ubi yang lain (Sarwono,2005). Selain itu dalam ubi memiliki kandungan serat dan pektin yang berfungsi untuk mencegah gangguan pencernaan seperti wasir, sembelit dan juga kanker kolon. Pigmen ungu pekat pada umbinya mengandung antocyanin yang tinggi sehingga mampu menyerap polusi udara dari luar, anti kogulan dan memperlancar peredaran darah. Menghindarkan berbagai penyakit kardiovaskulaer dan mencegah kanker sebab kandungan vitamin E,C dan betakaroten. Antibakteri dan sumber antioksidan yang baik sehingga mampu melindungi fungsi hati dan jantung. Ubi ungu memiliki aktivitas antioksidan dan anti bakteri 2,5 dan 3,2 kali lebih tinggi dari pada beberapa varietas “blueberry” (Khotimah, 2013:65).

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jahe. Rimpang jahe mengandung minyak asiri. Minyak asiri tersebut terdiri atas *n-nonylaldehyde*, *d-camphene*, *d-β-phellandrene*, *methyl heptenone*, *cineol*, *gingerol*, *shogaol*, dan *zingiberene*.

Selain itu, rimpang jahe juga mengandung resin tepung kanji dan serat. Jahe sangat bermanfaat dalam beberapa penyakit yang dapat disembuhkan oleh tanaman jahe diantaranya rematik, luka karena lecet, eksim, syaraf muka yang sakit, menambah nafsu makan, memperkuat lambung, dan memperbaiki pencernaan (Muhlisah, 2008:25-26).

Susu segar (susu sapi) merupakan susu emulsi lemak didalam air yang mengandung gula, garam, mineral dan protein dalam bentuk koloid (Widayani, 2004:12). Susu sapi segar mengandung zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh yaitu kandungan lemak, protein, dan kalsium yang tinggi sehingga baik untuk pertumbuhan tulang dan gigi.

Produksi susu sapi segar tahun 2011-2013 dikota Semarang mencapai 9.590.216 liter (Badan Pusat Statistik Prov. Jawa Tengah dan BAPEDA Prov. Jawa Tengah).

Sedangkan harga susu sapi dipasaran saat ini tergolong masih sangat rendah yaitu hanya Rp.4000 per liter. oleh karena itu dewasa ini sudah mulai berdiri industri-industri produk olahan susu seperti yoghurt, es krim, keju, mentega, dodol susu, stik susu, dan permen karamel susu (*Hoppies*) (Susilorini, 2006:60).

Salah satu alternatif yang kemungkinan dapat dilakukan dan dikembangkan adalah dengan pembuatan permen karamel susu. Produk permen karamel susu dapat dibuat dengan campuran susu, gula, mentega, serta tambahan pewarna dan flavor sebagai penambah warna dan cita rasa. Permen yang dijumpai dipasaran saat ini kebanyakan menggunakan pewarna makanan dan flavor sintetis, sehingga



bila dikonsumsi dalam jangka panjang dapat berbahaya bagi kesehatan tubuh. Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti mencoba memanfaatkan ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah untuk meningkatkan kandungan gizi permen karamel susu.

Berdasarkan alasan diatas maka peneliti tertarik untuk mengangkatnya kedalam penelitian dengan judul “Eksperimen Pembuatan Permen Karamel Susu Substitusi Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Rimpang Jahe Gajah“.

## **1.2 Permasalahan**

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana perbedaan kualitas inderawi ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah 10%, 20%, 30%, dan 40%?
- 1.2.2 Bagaimana tingkat kesukaan konsumen terhadap permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 10%, 20%, 30%, dan 40%?
- 1.2.3 Seberapa besar kadar lemak, protein, serat pangan terlarut, antosianin, antioksidan dan TBA pada permen karamel susu jahe substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah hasil eksperimen yang paling disukai konsumen?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan suatu penelitian sangat penting karena tujuan dapat menentukan sikap, arahan, dan usaha dalam kegiatan penelitian sehingga penelitian tersebut dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Tujuan tersebut adalah :

- 1.3.1 Untuk mengetahui perbedaan kualitas inderawi ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa dalam pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah 10%, 20%, 30%, dan 40%?
- 1.3.2 Untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap permen karamel susu dengan substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah 10%, 20%, 30%, dan 40%?
- 1.3.3 Untuk mengetahui kadar lemak, protein, serat pangan terlarut, antosianin, antioksidan dan TBA pada permen karamel susu jahe substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah hasil eksperimen yang paling disukai konsumen?

### **1.4 Penegasan Istilah**

Penegasan istilah perlu dikemukakan dalam upaya menghindari timbulnya salah penafsiran dalam memahami judul penelitian ini, maka peneliti akan memberi penegasan istilah “Eksperimen pembuatan permen karamel susu dengan substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah “.

#### **1.4.1 Eksperimen**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia eksperimen adalah percobaan yang sistematis dan berencana. Dalam penelitian ini yang dimaksud adalah pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi

jalar ungu dan rimpang jahe gajah dengan perbandingan ekstrak ubi ungu dan jahe 10%, 20%, 30%, dan 40% dengan susu sapi segar.

#### 1.4.2 Pembuatan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pembuatan adalah proses/cara yang dilakukan. Pembuatan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses/cara untuk membuat permen karamel susu ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah sesuai dengan resep dan langkah-langkah.

#### 1.4.3 Permen Karamel Susu

Permen karamel susu adalah suatu produk berwarna coklat dan bahan dasarnya adalah susu. Warna coklat produk ini disebabkan oleh terbentuknya karamel, serta reaksi antara susu dan gula selama pemanasan.

#### 1.4.4 Substitusi

Mengganti sebagian dari bahan utama yaitu ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah mengganti sebagian dari susu sapi segar dengan perbandingan (10% : 90%), (20% : 80%), (30% : 70%), (40% : 60%).

#### 1.4.5 Ekstrak ubi jalar ungu dan jahe

Ekstrak ubi jalar ungu dan jahe adalah merupakan sari dari ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah yang dihilangkan ampasnya dengan cara ubi jalar ungu di kukus dan jahe dibakar terlebih dahulu kemudian ditambahkan air dan diblender lalu disaring dan diambil airnya saja.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

- 1.5.1 Dapat membuat permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan rimpang jahe gajah
- 1.5.2 Dapat meningkatkan kandungan gizi (lemak, antosianin, dan antioksidan) permen karamel susu.
- 1.5.3 Memberikan masukan kepada masyarakat untuk mengurangi penggunaan pewarna dan flavour makanan sintetis dengan menggunakan pewarna dan flavour makanan alami.

## **1.6 Sistematika Skripsi**

### **1.6.1 Bagian Awal Skripsi**

Halaman Judul, Halaman Pengesahan, Abstrak, Motto dan Persembahan, Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Tabel, Daftar Gambar, Daftar Lampiran.

### **1.6.2 Bagian Isi Skripsi**

- 1.6.2.1 BAB I Pendahuluan, pada bab ini mengemukakan tentang: latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, penegasan istilah, manfaaat penelitian dan sistematika penulisan.
- 1.6.2.2 BAB II Landasan Teori, pada bab ini menguraikan tentang tinjauan tentang permen karamel susu, bahan pembuatan permen karamel susu, peralatan yang digunakan untuk membuat permen karamel susu dan kajian ekstrak ubi ungu dan ekstrak jahe, proses pembuatan permen karamel susu, kerangka berfikir.

1.6.2.3 BAB III Metodologi Penelitian, Bab ini berisi tentang metode penentuan objek penelitian, variabel penelitian, metode pendekatan penelitian, metode pengumpulan data, alat pengumpulan data, dan metode analisa data.

1.6.2.4 BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, dalam bab ini diuraikan tentang hasil penelitian, pembahasan

1.6.2.5 BAB V Kesimpulan dan Saran, dalam kesimpulan dan saran diuraikan tentang rangkuman hasil penelitian yang ditarik dari Analisis dan Pembahasan. Saran berisi tentang alternatif perbaikan atau masukan yang berkaitan dengan penelitian.

### **1.6.3 Bagian Penutup Skripsi**

Pada bagian akhir skripsi berisi tentang:

1.6.3.1 Daftar pustaka berisi daftar buku dan literatur yang berkaitan dengan penelitian

1.6.3.2 Lampiran merupakan kelengkapan dari Skripsi yang berisi data penelitian secara lengkap, contoh-contoh perhitungan dan keterangan lain yang mendukung.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS**

Pada Bab 2 ini akan diuraikan mengenai landasan teori yang menjadi landasan dalam melakukan kegiatan penelitian, kerangka berfikir dan hipotesis. Landasan teori berisi teori-teori yang berfungsi sebagai pendukung dalam melakukan kegiatan penelitian yaitu tinjauan umum tentang permen karamel susu, ubi jalar ungu, jahe, kemudian dilanjutkan dengan kerangka berfikir dan hipotesis merupakan jawaban atau pernyataan yang masih bersifat sementara dan perlu pembuktian kebenarannya melalui penelitian dengan menggunakan metode penelitian.

#### **2.1 Tinjauan Umum Tentang Permen karamel susu**

Dalam tinjauan umum ini akan diuraikan tentang pengertian permen karamel susu, bahan, prinsip pembuatan, formula yang digunakan, kriteria permen karamel susu.

##### **2.1.1 Pengertian Permen Karamel Susu**

Menurut SNI 01-3547-19994 permen karamel susu adalah jenis makanan selingan berbentuk padat, terbuat dari gula atau bahan pemanis buatan atau campuran gula dengan pemanis lain dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan makanan yang diijinkan. Sedangkan menurut Goutara (1988) permen karamel susu adalah suatu jenis permen yang bersifat keras yang bahan dasarnya terbuat dari susu, gula pasir dan mentega. Dan menurut Koswara (2009:10) karamel susu merupakan jenis permen non kristal yang lunak (*chewy*

*candies*) dibuat dari gula, sirup jagung, mentega dan krim atau susu evaporasi. Bahan-bahan tersebut dipanaskan sampai suhu 118-121°C dimana campuran akan membentuk bola yang agak keras jika ditempatkan dalam air dingin. Kadar air karamel sekitar 8-22 %.

Jadi yang dimaksud dengan permen karamel susu pada eksperimen ini adalah jenis makanan selingan bertekstur lunak yang dibuat dari susu sapi, ekstrak ubi jalar ungu, jahe, gula pasir, dan mentega.

### **2.1.2 Bahan Pembuatan Permen Karamel Susu**

Pada pembuatan permen karamel susu dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut: (1) susu sapi, (4) gula pasir, (5) mentega.

#### **2.1.2.1 Susu sapi**

Susu sapi adalah cairan berwarna putih yang diekskresi oleh kelenjar mammae (ambing) pada binatang mamalia yang sehat dan mengandung lemak, protein, laktosa serta sebagai jenis garam dan vitamin. Susu adalah cairan yang bernilai gizi tinggi, baik untuk manusia maupun hewan muda dan cocok untuk media tumbuh mikroorganisme karena menyediakan berbagai nutrisi (Susilorini, 2007)

Kerapatan susu bervariasi antara 1,0260 dan 1,0320 pada suhu 20° C, angka ini biasanya disebut sebagai 26 dan 32, keragaman ini disebabkan karena perbedaan kandungan lemak dan zat-zat padat bukan lemak. Kerapatan susu berangsur-angsur meningkat dari tahap pemerahan dan mencapai maksimum 12 jam sesudah pemerahan. Meningkatnya kerapatan ini terutama disebabkan karena terbebasnya gas-gas seperti CO yang terdapat di dalam susu yang baru saja

diperoleh dari pemerahan. Kehilangan ini dapat mencapai 4-5% sebagai akibatnya, bila ukuran kerapatan kerapatan digunakan untuk memeriksa komposisi susu, maka susu perlu dipanaskan sampai  $45^{\circ}$ - $50^{\circ}$  C untuk menyingkirkan gas-gas tersebut dan kemudian didinginkan lagi sampai  $20^{\circ}$  C untuk mengukur kerapatan. pH 6,6 - 6,7. Bila terjadi cukup banyak pengasaman oleh aktivitas bakteri angka-angka ini akan menurun secara nyata. Hal ini disebabkan oleh aktivitas bakteri bufer fosfat, sitrat dan protein yang biasanya ada di dalam susu bila pH susu naik diatas pH 6,6 – 6,8 biasanya ini dianggap sebagai tanda adanya mastitis pada sapi, karena penyakit ini menyebabkan perubahan keseimbangan mineral didalam susu. Sifat-sifat krim butiran-butiran lemak pada susu timbul kepermukaan bagian atas pembentukan suatu lapisan krim yang jelas. Sifat-sifat krim butiran-butiran lemak pada susu timbul ke permukaan bagian atas membentuk suatu lapisan krim yang jelas. Tebal krim sering dipakai sebagai petunjuk bagi richness atau mutu susu (Adiono, 1987:279)

Penggumpalan dapat disebabkan oleh kegiatan enzim atau penambahan asam. Enzim rennet (dadi) yang dihasilkan didalam perut besar anak sapi atau enzim proteolitik lain yang dihasilkan oleh bakteri dapat menyebabkan penggumpalan susu. Penggumpalan oleh asam dikendalikan oleh partikel casein berdasarkan pada titik isoelektir pada pH 4,6. Sifat fisika susu adalah (1) memiliki cita rasa, (2) warna.

Cita rasa asli susu hampir tidak dapat diterangkan tetapi yang jelas menyenangkan dan agak manis. Rasa manis ini berasal dari laktosa sedangkan rasa asin berasal dari klorida, sitrat dan garam-garam lainnya. Cita rasa yang



kurang normal mudah sekali berkembang didalam susu dan hal ini mungkin merupakan akibat dari : (a) sebab-sebab fisiologis seperti cita rasa makanan sapi misalnya alfafa, bawang merah, bawang putih dan cita rasa algae yang akan masuk kedalam susu jika bahan-bahan itu mencemari makanan dan air minum sapi; (b) sebab-sebab dari enzim yang menghasilkancita rasa tengik karena kegiatan lipase pada lemak susu; (c) sebab-sebab dari bakteri yang timbul sebagai akibat pencemaran dan pertumbuhan bakteri yang menyebabkan peragian laktosa menjadi asam laktat dan hasil samping metabolik lainnya yang mudah menguap; (d) sebab-sebab mekanis, biala susu mungkin menyerap citarasa cat misalnya bila diletakan didekat cat, sabun dan yang lainnya. (Adiono, 1987: 280)

Warna susu adalah putih kebiru-biruan sampai kuning kecoklat-coklatan. Warna putih pada susu, serta kenampakannya adalah akibat penyerapan butiran-butiran koloid lemak, kalsium kasiemat dan kalsium fosfat, dan bahan utama yang memberi kekuning-kuningan adalah karoten dan riboflavin. Jenis sapi dan jenis makanannya dapat juga mempengaruhi warna susu. Berikut adalah tabel kandungan gizi susu sapi.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi susu sapi tiap 100 gram

Komposisi Gizi	Jumlah
Kalori (kal)	61
Protein (g)	3,2
Lemak (g)	3,5
Karbohidrat(g)	4,3
Kalsium (mg)	143
Fosfor (g)	60
Besi (g)	1,7
Vit A (SI)	130
Vit C (mg)	1
Air (g)	88,3

Sumber : [www.indonesia.com/intisari](http://www.indonesia.com/intisari)

#### 2.1.2.2 Gula Pasir

Gula pasir adalah gula yang diperoleh berupa butiran-butiran kristal berasa manis dan sebagian besar terdiri atas sakarosa (SII- 0722-83). Gula pasir merupakan oligosakarida yang mengandung 2-10 gula sederhana (monosakarida) dan merupakan golongan dari disakarida yaitu sukrosa yang dihasilkan dari sari tebu (Budiyanto, 2002: 20).

Gula pasir mempunyai sifat-sifat dan fungsi tertentu. (Menurut gamam & Sheringt, 1992:12) gula mempunyai sifat-sifat kimia dan fisika. Sifat kimia tersebut yaitu: (a) gula berwarna putih, membentuk kristal, larut dalam air; (b) sukrosa memiliki kemanisan nisbi 100. Sifat fisika tersebut yaitu: (a) hidrolisis, hidrolisis sukrosa juga dikenal sebagai inverse sukrosa dan hasilnya berupa campuran glukosa dan fruktosa disebut “gula invert”; (b) pengaruh panas, jika dipanaskan gula akan mengalami karamelisasi.

Selain mempunyai sifat tersebut diatas, gula pasir juga mempunyai fungsi tertentu. Fungsi tersebut yaitu (a) pemberi rasa manis/ pemberi cita rasa; (b) pengawet; (c) karamel gula memberi warna coklat (Winarno, 1992 : 14)

Gula pasir memiliki kandungan gizi yang baik. Berikut ini adalah tabel kandungan gula pasir:

Tabel 2.2. Kandungan gizi gula pasir per 100 g

No	Komposisi gizi	Jumlah
1	Air (g)	5
2	Kalori (kal)	364
3	Karbohidrat (g)	94
4	Ca (mg)	5
5	Pospor (mg)	1

Sumber : Budiyanto, 2002: 19

### 2.1.2.3 Margarin

Margarin merupakan produk yang menyerupai mentega tetapi bahan dasarnya didapat dari bahan nabati. Margarin merupakan emulsi air dalam minyak yang menyerupai mentega (penampakan dan komposisi) dan digunakan sebagai alternatif pengganti mentega.

Margarin merupakan lemak padat yang sudah ditambah dengan pengawet, pewarna dan perisa (flavor) bahkan seringkali diperkaya dengan vitamin. Agar minyak dan air akan tercampur sempurna, maka seringkali dalam pencampuran itu ditambahkan emulsifier. Emulsifier ini dapat menstabilkan emulsi dan mencegah pemisahan fase minyak dan air. Selain itu untuk mencegah kerusakan dan untuk memperpanjang masa simpan, maka produk campuran tersebut kemudian proses pasteurisasi (Hendrasty, 2013: 13). Margarin memiliki kandungan gizi yang baik. Berikut ini adalah tabel kandungan margarin:

Tabel 2.3. Kandungan gizi margarin per 100g

No	Komposisi Gizi	Jumlah
1	Air (g)	15,5
2	Kalori (g)	720
3	Protein (g)	0,6
4	Lemak (g)	81
5	Karbohidrat (g)	0,4
6	Abu (g)	2,5
7	Calcium (mg)	20
8	Fospor (mg)	16

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009 :44

### 2.1.3 Formula Permen Karamel Susu

Tabel 2.4 Bahan dan alat pembuatan permen karamel susu

Bahan	Alat
1000 ml susu	Loyang tinggi 1cm lebar 20x20cm
200 gram gula pasir	Penggorengan
50 gram margarin	Dandang
	Sutil
	Timbangan digital
	Saringan (kain putih)
	Kompor
	Pisau
	Talenan
	Blender

Cara membuat:

1. 1000ml susu dimasak sampai volumenya menjadi separuhnya
2. Tambahkan 200g gula pasir dan 50g margarin kedalam susu, masak kembali sampai suhunya mencapai 120°C sambil adonan terus diaduk.
3. Setelah adonan mengental tambahkan mentega sambil diaduk terus.
4. Adonan yang telah mengental kemudian dicetak menggunakan loyang setinggi 1cm lebar 20cm.

5. Potong permen dengan ukuran 1x1,5cm, bungkus Peremen karamel susu dengan menggunakan aluminiumfoil dan kertas
6. Permen siap dikonsumsi.

#### **2.1.4 Prinsip Pembuatan Permen Karamel Susu**

Pada prinsipnya pembuatan permen karamel susu berdasarkan reaksi karamelisasi yaitu reaksi kompleks yang menyebabkan terjadinya perubahan bentuk dari gula menjadi amorf yang berwarna coklat gelap. Larutan gula dan susu dipanaskan sampai seluruh air menguap sehingga cairan yang tertinggal adalah cairan gula yang lebur, apabila keadaan ini telah tercapai maka mulailah terjadi bentuk amorf.

Gula susu yang berbeda dalam reaksi karamelisasi pada pembuatan permen karamel susu adalah laktosa yang terdiri dari satu molekul glukosa dan satu molekul galaktosa. Gula pasir atau sukrosa yang ditambahkan kedalam susu pada pembuatan karamel susu juga mengalami karamelisasi.

([www.indonesia.Com/intisari](http://www.indonesia.Com/intisari))

Proses pembuatan permen karamel susu dilakukan dalam tiga tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap penyelesaian.

Tahap persiapan pembuatan permen karamel susu adalah persiapan mengenai bahan dan alat yang akan digunakan pada pembuatan permen karamel susu . persiapan yang dilakukan adalah sebagai berikut : (1) mengukur susu sapi segar sesuai ukuran; (2) menimbang margarin sesuai ukuran; (3) memilih gula pasir yang warnanya agak coklat karena rasanya lebih manis dibandingkan gula pasir yang berwarna putih bersih.

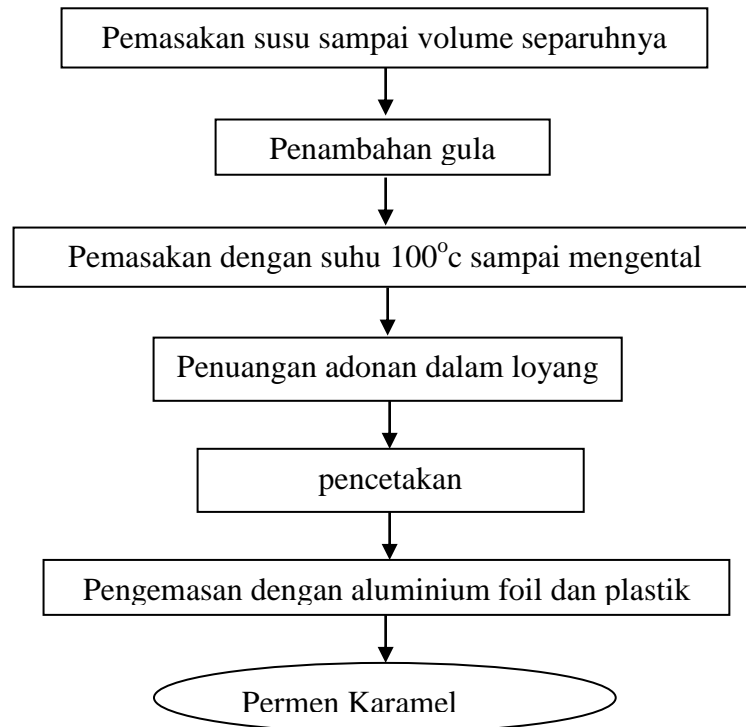
Persiapan alat yang akan digunakan untuk pembuatan permen karamel susu harus diperhatikan kebersihannya, selain itu harus bebas karat, jamur, minyak dan kotoran-kotoran lainnya. Alat-alat tersebut adalah dandang, blender, kalo, wajan, sutil, kompor, timbangan, cetakan.

Tahap pelaksanaan Pemasakan permen karamel susu. Pembuatan karamel susu pada dasarnya adalah mengubah gula menjadi karamel dengan cara memanaskan gula pada suhu 100°C. Reaksi yang terjadi bila gula mulai hancur terpecah-pecah tidak diketahui pasti tetapi paling sedikit melalui tahap-tahap sebagai berikut: mula-mula setiap molekul sukrosa dipecah menjadi sebuah molekul glukosa dan sebuah molekul fruktosan (fruktosa yang kekurangan suatu molekul air). Suhu yang tinggi mampu mengeluarkan molekul yang analog dengan fruktosan. Proses pemecahan dan dehidrasi diikuti dengan polimerisasi, dan beberapa jenis asam timbul dalam campuran tersebut (Winarno, 1992:45). Setelah gula berubah menjadi karamel kemudian ditambahkan susu, mentega dimasak lagi sampai mengental.

Penuangan kecetakan. Setelah adonan mengental kemudian dituangkan kedalam cetakan dan dipotong-potong dengan ukuran 3x1 cm (dalam keadaan panas) karena donan akan cepat mengeras.

Penyelesaian. Tahap akhir pada proses pembuatan permen karamel susu adalah membungkus permen karamel susu dengan menggunakan aluminium foil dan dilapisi kertas.

Berikut adalah skema pembuatan permen karamel susu:



Gambar 2.1. Diagram alir proses pembuatan permen karamel susu (Astawan, 1988)

### 2.1.5 Kriteria Permen Karamel Susu

Permen karamel susu sebagai mana makanan yang berupa permen memiliki kriteria yang ada pada warna, rasa, aroma dan tekstur. Sedangkan menurut (Wahyuni dan Astwan, 1988: 5) kriteria permen karamel susu yang baik adalah sebagai berikut: (1) warna yang baik adalah coklat tetapi tidak gosong; (2) Rasa permen karamel susu memiliki rasa yang normal ( karamel dan susu); (3) Aroma permen karamel susu adalah normal (khas karamel dan aroma susu); (4) Tekstur permen karamel susu halus.

Permen karamel susu merupakan jenis permen yang lunak (*chewy candies*). Glukosa dari gula pasir, lemak dari mentega, serta protein dari susu, semuanya mampu mencegah terjadinya kristalisasi sukrosa (Koswara 2009).

Menurut SNI kriteria permen karamel susu adalah seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.5. SNI permen karamel susu

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1	Keadaan		Normal
1.1	Bentuk		Normal
1.2	Rasa		Normal
1.3	Bau		
2	Air	%(b/b)	Maks 3,5
3	Abu	%(b/b)	Maks 2,0
4	Gula eduksi (sebagai gula invert)	%(b/b)	Maks 2,2
5	Sakarosa	%(b/b)	Min 40
6	Bahan tambahan makanan		Negatif sesuai SNI 01-02222-1987
6.1	Pemanis buatan		
7	Pewarna tambahan	%(b/b)	
8	Getah (gum base)	Mg/kg	
8.1	Cemaran logam	Mg/kg	Maks 15
8.2	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 10,0
8.3	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks 40
8.4	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks 0,30
8.5	Timah (Sn)	Mg/kg	
9	Raksa (Hg)		Maks 1,0
10	Cemaran Arsen (As)		
10.1	Cemaran Mikroba	Koloni/g	
10.2	Angka lempeng total	APM/g	Maks 5x 10 <sup>2</sup>
10.3	Bakteri Califora	APM/g	Maks 20
10.4	E.koli		<3
10.5	Salmonella	Koloni/g	Negatif/25g
10.6	Staptilococcus	Koloni/g	Maks 10 <sup>2</sup>
	Kapang dan khamir		Maks 10 <sup>2</sup>

Sumber Departemen Perdagangan dan Perindustrian, 1994



## **2.2 Tinjauan Tentang Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Rimpang Jahe Gajah**

### **2.2.1 Ekstrak Ubi Jalar Ungu**

#### 2.2.1.1 Ubi Jalar Ungu

Berdasarkan jenis ubi jalar dibedakan menjadi 4 jenis yaitu ubi jalar putih, kuning, merah dan ungu. Dari keempat ubi tersebut ubi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi jalar ungu yang bentuk umbinya lonjong dan permukaan kecil rata, daging berwarna ungu teksturnya tergolong keras, rasanya manis namun tak semanis ubi putih. Dibandingkan dengan jenis ubi jalar lain, ubi jalar ungu memiliki keunggulan, salah satunya mengandung anti oksidan yang sangat berguna bagi tubuh dan pigmen anthosianin yang lebih tinggi dari sumber lain. Anthosianin pada ubi jalar ungu berfungsi sebagai anti kanker, anti bakteri pelindung terhadap kerusakan hati, penyakit jantung dan stroke. Ubi ungu dapat menjadi anti kanker karena mengandung zat aktif yang dinamakan selenium dan iodine yang 20 kali lebih tinggi dari jenis ubi yang lain (Sarwono,2005). Selain itu dalam ubi memiliki kandungan serat dan pektin yang berfungsi untuk mencegah gangguan pencernaan seperti wasir, sembelit dan juga kanker kolon. Pigmen ungu pekat pada umbinya mengandung antocyanin yang tinggi sehingga mampu menyerap polusi udara dari luar, anti koagulan dan memperlancar peredaran darah. Menghindarkan berbagai penyakit kardiovaskular dan mencegah kanker sebab kandungan vitamin E,C dan betakaroten. Antibakteri dan sumber antioksidan yang baik sehingga mampu melindungi fungsi hati dan jantung. Ubi ungu memiliki aktivitas antioksidan dan anti bakteri 2,5 dan 3,2 kali lebih tinggi dari

pada beberapa varietas “blueberry”. Sumber karbohidrat yang lebih baik dari pada nasi bagi tubuh dan sebagai pewarna alami. Mencegah dan mengobati mabuk perjalanan, yaitu dengan mengkonsumsi ubi ungu mentah yang telah dicuci bersih. Bahan makanan yang baik pada ibu hamil pada usia kehamilan muda dengan gejala muntah dan mual (Khotimah, 2013 :65)

Adapun kandungan nilai gizi ubi jalar ungu yang dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 2.6. Kandungan nilai gizi ubi jalar ungu per 100 gram

Komposisi Gizi	Jumlah
Kalori (kal)	123
Karbohidrat (g)	27,64
Kalsium (mg)	30
Fosfor (g)	49,00
Vitamin A (SI)	7.700,00
Vitamin C (mg)	21,34
Air (g)	70,46
Anthosianin	110,51

Sumber : Sarwono, 2005:22

Untuk menghasilkan tekstur yang baik pada permen karamel susu maka ubi yang digunakan diambil ekstrak atau sarinya.

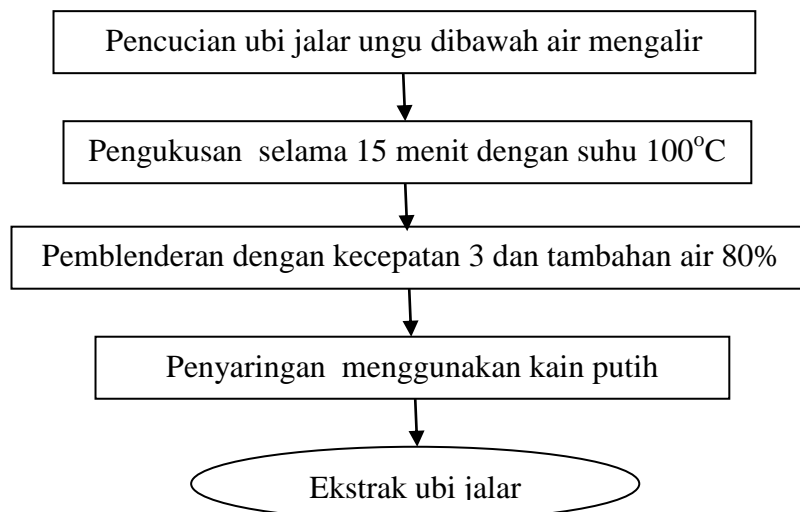
#### 2.2.1.2 Ekstrak Ubi Jalar Ungu

Ekstrak ubi jalar ungu adalah merupakan sari dari ubi jalar ungu yang dihilangkan ampasnya dengan cara ubi jalar ungu di kukus terlebih dahulu kemudian di dikupas dan ditambahkan air 80% dari berat bahan kemudain diblender, disaring dan diambil airnya saja.

Ekstrak ubi ungu yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak ubi jalar ungu yang diperoleh dari ubi jalar ungu yang masih segar, tidak berbau busuk, warnanya ungu, dipilih dan dicuci dengan air mengalir hingga tidak ada kotoran tanah yang melekat pada ubi lalu dikukus sampai matang setelah itu dikupas dan dihaluskan lalu ditambahkan air dan disaring dan air saringannya ditambahkan dalam pembuatan permen karamel susu. Adapun proses pembuatan ekstrak ubi jalar ungu sebagai berikut:

1. Pilih ubi jalar segar yang tidak lebih satu minggu setelah panen.
2. Cuci bersih ubi hingga tidak ada kotoran yang menempel pada ubi.
3. Kukus ubi hingga matang.
4. Potong kecil-kecil dan blender dengan air 80% dari berat ubi
5. Saring menggunakan kain, ambil airnya saja.

Adapun diagram alir proses pembuatan ekstrak ubi jalar ungu sebagai berikut:



Gambar 2.2 Diagram alir proses pembuatan ekstrak ubi jalar ungu

## 2.2.2 Ekstrak Rimpang Jahe Gajah

### 2.2.2.1 Rimpang Jahe Gajah

Berdasarkan jenisnya jahe dibedakan menjadi tiga jenis yaitu jahe merah, jahe emprit dan jahe gajah. Dari ketiga jenis tersebut yang digunakan dalam penelitian ini adalah jahe emprit. Jahe gajah mempunyai rimpang besar, berwarna putih, seratnya kasar, aromanya tajam, dan rasanya pedas. Penggunaan rimpang jahe gajah dalam pembuatan permen karamel susu dapat memberikan rasa yang pedas dan flavor yang kuat. Tanaman jahe bermanfaat untuk menghangatkan tubuh, menurunkan tekanan darah tinggi serta mencegah penggumpalan darah. (library.um.ac.id)

Rimpang jahe mengandung minyak atsiri. Minyak atsiri tersebut terdiri atas *n-nonylaldehyde*, *d-camphene*, *d-β-phellandrene*, *methyl heptenone*, *cineol*, *gengerol*, *shogaol*, dan *zingiberene*. Selain itu, rimpang jahe juga mengandung resin tepung kanji dan serat. Jahe sangat bermanfaat dalam beberapa penyakit ang bisa disembuhkan oleh tanaman jahe diantaranya rematik, luka karena lecet, eksim, syaraf muka yang sakit, menambah nafsu makan, memperkuat lambung, dan memperbaiki pencernaan. (Muhlisah, 2008:25-26).

Adapun kandungan nilai gizi jahe yang dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 2.7. Kandungan nilai gizi rimpang jahe gajah per 100 gram

Komposisi Gizi	Jumlah
Air (g)	86,2
Kalori (Kal)	51
Protein (g)	1,5
Lemak (g)	1
Karbohidrat (g)	10,1
Abu	1,2
Kalsium (mg)	21
Fosfor (mg)	39
Besi (mg)	1,6
Vitamin A (SI)	30
Vitamin C (mg)	4

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009 :46

Untuk menghasilkan tekstur yang baik pada permen karamel susu maka jahe yang digunakan diambil ekstrak atau sarinya.

#### 2.2.2.2 Ekstrak Rimpang Jahe Gajah

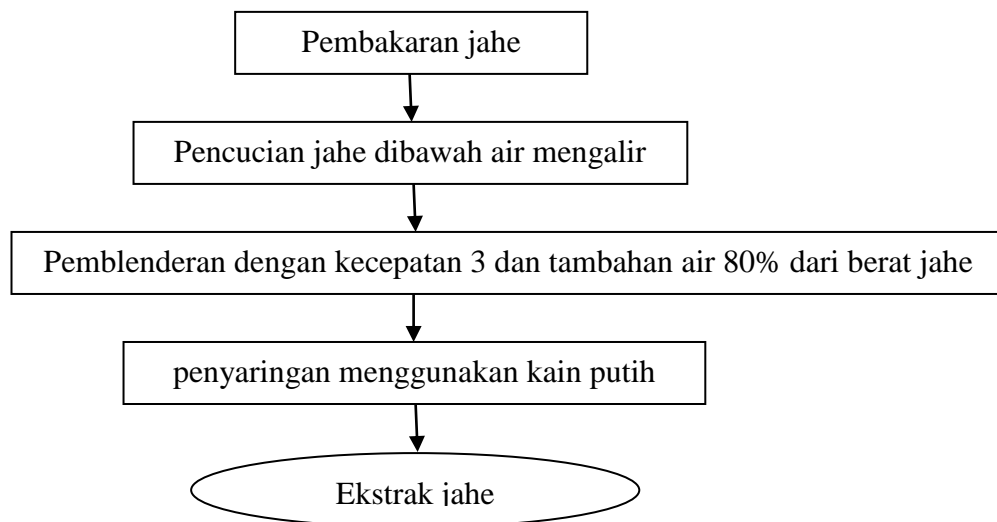
Ekstrak rimpang jahe gajah adalah sari dari rimpang jahe gajah yang dihilangkan ampasnya dengan cara rimpang jahe gajah di bakar terlebih dahulu kemudian di kupas dan ditambahkan air 80% dari berat bahan kemudian diblender, disaring dan diambil airnya saja.

Ekstrak jahe yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak jahe yang diperoleh dari jahe gajah yang mempunyai rimpang yang agak pipih, berwarna putih, seratnya lembut, aromanya tidak tajam, dan rasanya pedas, dipilih dan dicuci dengan air mengalir hingga tidak ada kotoran tanah yang melekat pada jahe lalu dibakar sampai matang setelah itu dikupas dan dipotong-potong lalu ditambahkan air dan diblender lalu disaring dan air saringannya ditambahkan

dalam pembuatan permen karamel susu. Adapun proses pembuatan ekstrak rimpang jahe gajah :

1. Pilih rimpang jahe gajah segar yang tidak lebih satu minggu setelah panen.
2. Cuci bersih rimpang jahe gajah hingga tidak ada kotoran yang menempel pada rimpang jahe gajah.
3. Bakar rimpang jahe gajah hingga matang.
4. Potong kecil-kecil dan blender dengan air 80% dari berat rimpang jahe gajah.
5. Saring menggunakan kain, ambil airnya saja.

Adapun diagram alir proses pembuatan ekstrak ubi jalar ungu sebagai berikut:



Gambar 2.3. Diagram alir proses pembuatan ekstrak rimpang jahe gajah

### 2.3 Kerangka Berfikir

Ubi jalar ungu mengandung antioksidan yaitu suatu zat yang dapat mencegah aneka ragam kanker. Warna daging yang ungu pekat juga mengandung antosianin yang tinggi sehingga mampu menyerap polusi udara dari luar, anti koagulan, dan memperlancar peredaran darah (Khotimah, 2013:65).

Rimpang jahe mengandung minyak atsiri. Selain itu, rimpang jahe juga mengandung resin tepung kanji dan serat. Jahe sangat bermanfaat pada penyembuhan penyakit diantaranya rematik, luka karena lecet, eksim, syaraf muka yang sakit, menambah nafsu makan, memperkuat lambung, dan memperbaiki pencernaan (Muhlisah, 2008:25-26).

Permen karamel susu dibuat dari campuran gula, sirup, mentega, dan krim atau susu yang diuapkan. Gula dari sirup, lemak dari mentega, serta krim dan protein dari susu mempengaruhi pembentukan kristal dan perubahan warna menjadi coklat karena reaksi pencoklatan (*maillard reaction*) (Susilorini, 2007:91)

Pada pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah, jahe dipilih sebagai bahan substitusi karena jahe selain memiliki rasa yang khas juga memiliki aroma yang khas sehingga dapat mengurangi aroma amis pada susu segar dan dapat menghangatkan tubuh.

Mengingat hal diatas maka susu sapi segar, ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah dipilih sebagai bahan eksperimen. Pada pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah menggunakan prosentase substitusi yang berbeda yaitu 10% (campuran 5% ekstrak ubi jalar ungu dan 5% ekstrak rimpang jahe gajah), 20% (campuran 10% ekstrak ubi jalar ungu dan 10% ekstrak rimpang jahe gajah), 30% (campuran 15% ekstrak ubi jalar ungu dan 15% ekstrak rimpang jahe gajah), dan 40% (campuran 20% ekstrak ubi jalar ungu dan 20% ekstrak rimpang jahe gajah).

Berikut ini disajikan resep permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah :

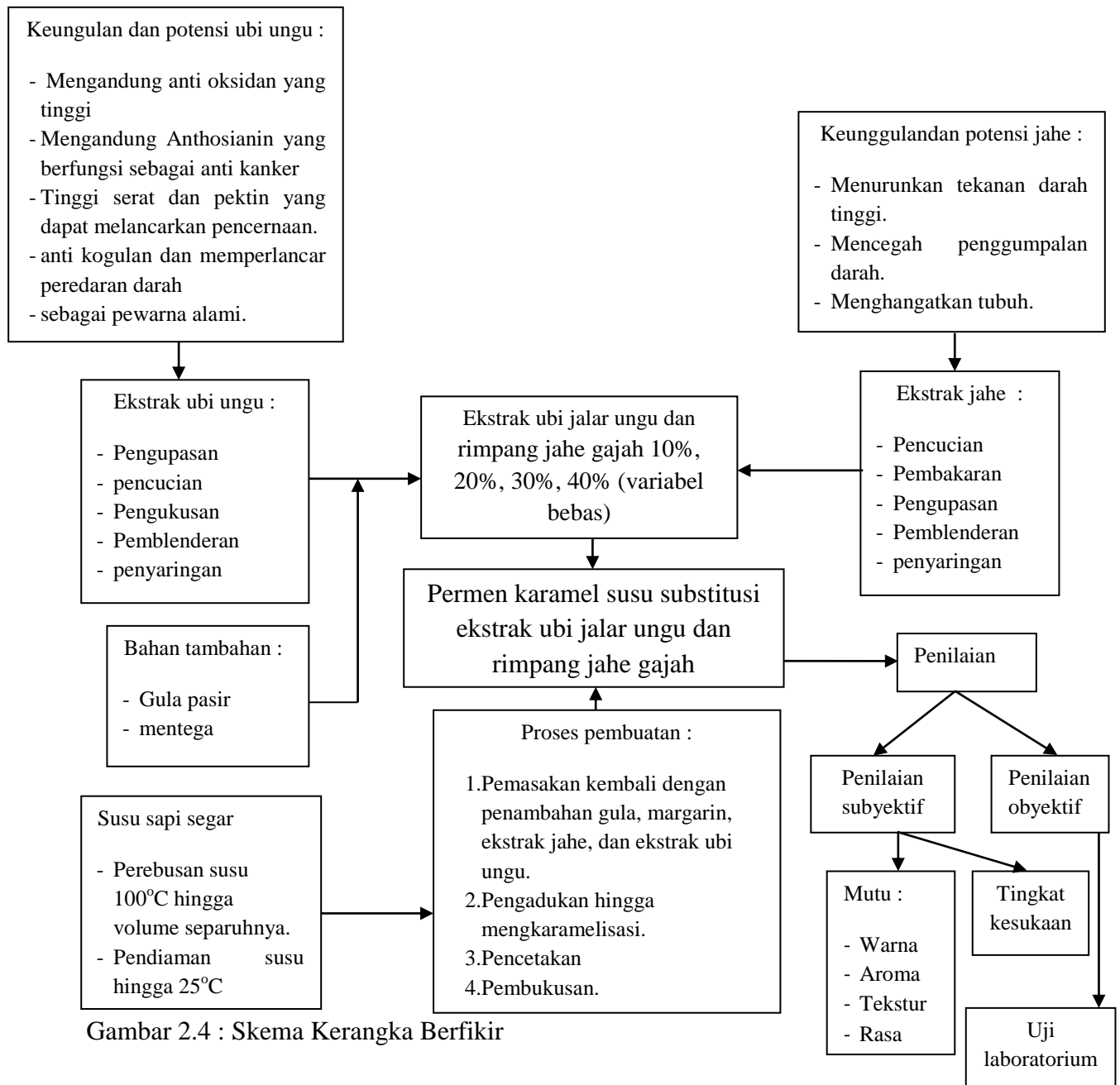
Tabel 2.8. Resep Permen Karamel Susu Substitusi Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Rimpang Jahe Gajah

No	Nama Bahan	Kode Eksperimen			
		A(10%)	B(20%)	C(30%)	D(40%)
1	Susu sapi	900ml	800 ml	700ml	600ml
2	Ekstrak ubi jalar ungu	50ml	100 ml	150ml	200ml
3	Ekstrak rimpang jahe gajah	50ml	100ml	150ml	200ml
4	Gula pasir	200g	200g	200g	200g
5	Mentega	50g	50g	50g	50g

Dari jumlah tersebut akan terjadi perbedaan kualitas permen karamel susu sehingga dapat diketahui kualitas permen karamel susu yang memiliki kualitas yang terbaik dan daya terima konsumen terhadap permen karamel susu.



Dari penjelasan diatas dapat diperjelas melalui kerangka berfikir pada gambar berikut ini :



Gambar 2.4 : Skema Kerangka Berfikir

## 2.4 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul (Arikunto, 2006:71). Hal ini untuk mengetahui perbedaan kualitas permen karamel susu dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu dan jahe dengan prosentase ekstrak ubi jalar ungu dan jahe ; A :10%, B :20%, C :30%, D :40%

### 2.4.1 Hipotesis Alternatif (Ha)

Ada perbedaan kualitas permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah 10%, 20%, 30% dan 40% dilihat dari aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa.

### 2.4.2 Hipotesis Nol (Ho)

Tidak ada perbedaan kualitas permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah 10%, 20%, 30% dan 40% dilihat dari aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

Metode merupakan suatu cara atau strategi yang digunakan dalam kegiatan penelitian sehingga pelaksanaan dan hasil penelitian dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Hal yang akan dibahas dalam metode penelitian ini adalah metode metode obyek penentuan obyek penelitian, pendekatan penelitian, metode pengumpulan data, instrumen pengumpulan data dan metode analisis data.

#### **3.1 Metode Penentuan Objek Penelitian**

Beberapa hal yang akan diungkap dalam penentuan objek penelitian meliputi populasi penelitian, teknik pengambilan sampel, dan variabel penelitian yang meliputi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

##### **3.1.1 Objek Penelitian**

Objek penelitian merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari objek yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Objek dalam penelitian ini adalah permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah dengan prosentase 10%, 20%, 30%, dan 40%.

##### **3.1.2 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian merupakan gejala yang menjadi fokus atau titik perhatian suatu penelitian untuk diamati dalam suatu penelitian (Arikunto, 2006:96). Dalam penelitian ini digunakan dua jenis variabel yaitu: variabel bebas, variabel terikat.

### ***3.1.2.1 Variabel bebas***

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiono, 2003:39). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah sebagai bahan substitusi dalam pembuatan permen karamel susu dengan prosentase yang berbeda yaitu 10%, 20%, 30%, dan 40%.

### ***3.1.2.2 Variabel terikat***

Variabel terikat adalah merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiono, 2003:40). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah dengan indikator warna, aroma, tekstur, dan rasa.

### ***3.1.2.3 Variabel kontrol***

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiono, 2003:42). Dalam penelitian ini variabel kontrolnya adalah kondisi dan jumlah bahan yang digunakan, alat yang digunakan, proses pembuatan, proses penyimpanan.

## **3.2 Metode Pendekatan Penelitian**

Metode penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian adalah metode eksperimen, yang akan dibahas dalam metode pendekatan penelitian ini adalah desain eksperimen dengan tahap-tahap pelaksanaan eksperimen.

### 3.2.1 Metode Eksperimen

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi eksperimen, karena data yang diperoleh menggunakan percobaan. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui gambaran tentang data yang secara sengaja ditimbulkan, Dalam penelitian ini eksperimen yang dilakukan adalah pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah.

### 3.2.2 Desain Eksperimen

Desain eksperimen merupakan langkah-langkah yang perlu diambil jauh sebelum eksperimen dilakukan, agar data yang diperlukan dapat diperoleh sehingga akan membawa analisis obyektif dan kesimpulan yang berlaku untuk persoalan yang sedang dibahas (Arikunto, 2006:83). Desain eskperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain acak sempurna, dimana dikanakan sepenuhnya secara acak pada unit-unit eksperimen. Di bawah ini adalah desain eskperimen yang digunakan dalam eksperimen pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah. Berikut dapat dilihat pada pola berikut:

X	O <sub>1</sub>
X	O <sub>2</sub>
X	O <sub>3</sub>
X	O <sub>4</sub>

Gambar 3.1. Skema Desain Acak Sempurna.

Keterangan:

X : Treatmen (perlakuan)

O1 :Observasi pada substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 10%

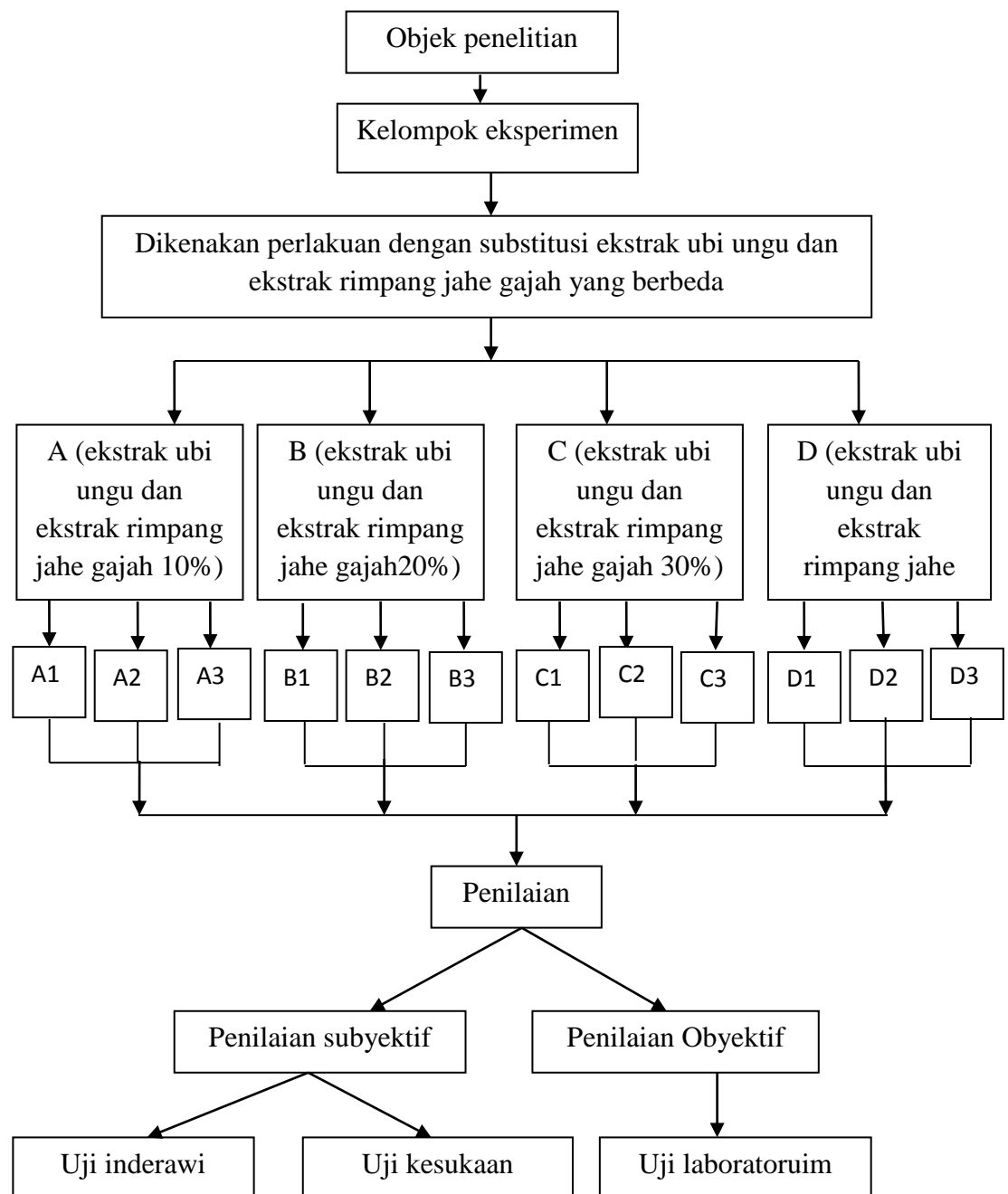
O2 : Observasi pada substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 20%

O3 : Observasi pada substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 30%

O4 : Observasi pada substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 40%

Pengulangan ini dilakukan agar diperoleh hasil yang maksimal, standart dan dapat dipertanggung jawabkan. Desain eksperimen disajikan pada gambar berikut:

Desain Eksperimen :



Gambar 3.2 Desain Eksperimen Pembuatan Permen Karamel Susu Substitusi

Ekstrak Ubi Jungu dan Ekstrak Rimpang Jahe Gajah.

Keterangan :

A: Sampel A (permen karamel susu dengan substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 10%)

B : Sampel B (permen karamel susu dengan substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 20%)

C : (permen karamel susu dengan substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 30%)

D : (permen karamel susu dengan substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 40%)

### **3.2.3 Prosedur Pelaksanaan Eksperimen**

Prosedur pelaksanaan eksperimen merupakan langkah-langkah yang telah ditentukan dalam melaksanakan percobaan pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah. Adapun prosedur pelaksanaan eksperimen meliputi waktu dan tempat eksperimen, jenis dan jumlah bahan dan alat serta tahap-tahap eksperimen.

#### ***3.2.3.1 Tempat dan Waktu Eksperimen***

Eksperimen pembuatan permen karamel susu dilakukan di kos 45 Gang Nangka, Sekaran, Gungung pati, Semarang.

#### ***3.2.3.2 Jenis dan Jumlah Bahan***

Dalam percobaan ini jenis dan jumlah bahan yang digunakan setiap percobaan sebagai berikut:



Tabel 3.1. Bahan-bahan Pembuatan Permen Karamel Susu Substitusi Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Ekstrak Rimpang Jahe Gajah

No	Nama Bahan	Kode Eksperimen			
		A(10%)	B(20%)	C(30%)	D(40%)
1	Susu sapi	900ml	800 ml	700ml	600ml
2	Ekstrak ubi jalar ungu	50ml	100 ml	150ml	200ml
3	Ekstrak rimpang jahe gajah	50ml	100ml	150ml	200ml
4	Gula pasir	200g	200g	200g	200g
5	Mentega	50g	50g	50g	50g

### 3.2.3.3 Peralatan Eksperimen

Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan eksperimen menggunakan peralatan yang higienis dan kondisi yang baik. Adapun peralatan tersebut yaitu:

Tabel 3.2 Peralatan Eksperimen

Nama Alat	Jumlah
Timbangan	1 buah
Blender	1 buah
Dandang	1 buah
Wajan	1 buah
Sutil	1 buah
Gelas ukur	1 buah
Pisau	1 buah
Talenan	1 buah
Baki/nampan	1 buah
Kain putih	1 buah

### 3.2.3.4 Tahap-tahap Pelaksanaan Eksperimen

Pelaksanaan pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah melalui beberapa tahap yaitu: tahap persiapan, pelaksanaan,

dan tahap penyelesaian. Tahap-tahap eksperimen dapat dilihat pada skema dihalaman berikut ini :

#### 3.2.3.4.1 Tahap persiapan

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah disiapkan dan dikondisikan dengan baik. Semua bahan yang digunakan yaitu susu sapi, ekstrak ubi jalar ungu, ekstrak rimpang jahe gajah, gula pasir, mentega ditimbang dan diukur tepat sesuai dengan resep yang akan digunakan dalam eksperimen.

#### 3.2.3.4.2 Pelaksanaan pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah

Pemasakan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah :

Susu sapi dipanaskan suhu 100°C dengan api kecil sambil diauk terus hingga volumenya berkurang setengahnya. matikan api, biarkan hingga mencapai suhu ruang, masukan gula pasir, margarine, ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah, panaskan kembali dengan api kecil sambil diauk terus hingga mengental

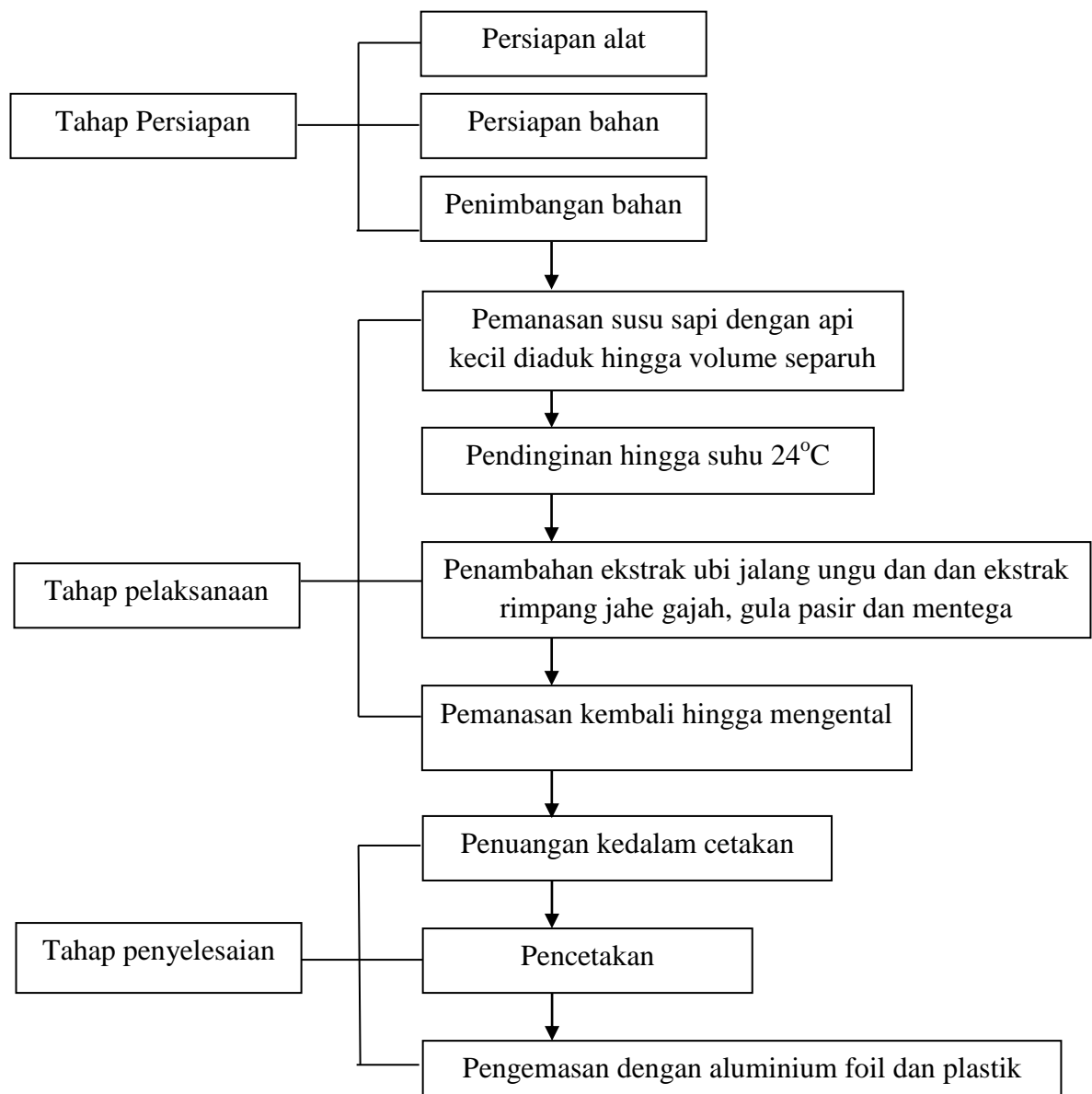
Pencetakan:

Cairan yang sudah mengental kemudain dituangkan kedalam nampan plastik lalu di potong-potong ukuran 3x3 cm dalam keadaan panas.

### 3.2.3.4.3 Tahap penyelesaian

Permen karamel susu dikemas dengan aluminium foil dan plastik.

Uraian cara pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan rimpang jahe gajah dalam bentuk skema sebagai berikut:



Gambar 3.3. Diagram alir pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah.

### **3.3 Metode pengumpulan data**

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan dalam mengumpulkan data-data penelitian. Metode pengumpulan data didalam eksperimen terdiri dari penilaian subjektif dan penilaian objektif. Penilaian subjektif dilakukan dengan uji inderawi dan uji organoleptik atau uji kesukaan, sedangkan penilaian objektif dilakukan dengan uji laboratorium.

#### **3.3.1 Penilaian subyektif**

Penilaian subyektif merupakan cara penilaian terhadap mutu atau sifat suatu komoditi dengan menggunakan panelis sebagai instrumen atau alat. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Metode ini juga digunakan untuk mengumpulkan data tentang tingkat kesukaan dari permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah. Penilaian subyektif menggunakan 2 macam penguji yaitu uji inderawi dan uji kesukaan.

##### ***3.3.1.1 Uji Inderawi***

Uji inderawi adalah suatu pengujian terhadap sifat karakteristik bahan pangan dengan menggunakan indera manusia termasuk indera penglihatan, penciuman, perasa, dan peraba (Kartika, 1988:3). Uji inderawi dilakukan untuk mengetahui perbedaan kualitas permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan jahe dengan jumlah ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah yang berbeda meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa.

Karakteristik pengujian inderawi menurut (Kartika 1988:2) adalah (a) Pengujian melakukan penginderaan dengan perasaan (kepekaan), (b) Metode

pengujian yang digunakan telah pasti, (c) Pengujian telah melalui tahap seleksi dan latihan sebelum pengujian, (d) subyektifitas penguji relative kecil, karena penguji bekerja seperti sebuah alat penganalisa, pengujian dilakukan di bilik-bilik pengujian yang hasilnya di analisa dengan metode statistik.

Teknik penilaian yang digunakan untuk uji inderawi adalah teknik skoring yang digunakan untuk menunjukkan masing-masing skor kualitas permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah dengan jumlah ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah yang berbeda dengan nilai tertinggi 4 dengan mutu bagus, terendah yaitu 1 untuk yang tidak baik.

Uji inderawi digunakan dengan tujuan mengetahui pengaruh mutu masing-masing sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah mencakup indikator warna, aroma, tekstur dan rasa dengan menggunakan 4 klasifikasi mutu secara berjenjang dengan skor 4 sampai 1.

Berikut ini adalah kriteria penilaian dalam uji inderawi :

Tabel 3.3 Kriteria penilaian uji inderawi Indikator Warna

<b>Kriteria Penilaian</b>	<b>Skor</b>
a. Coklat tidak gosong	4
b. Coklat agak gosong	3
c. Coklat cukup gosong	2
d. Coklat gosong	1

Tabel 3.4 Kriteria penilaian uji inderawi Indikator Aroma

<b>Kriteria Penilaian</b>	<b>Skor</b>
a. Khas susu jahe	4
b. Cukup khas susu jahe	3
c. Kurang khas susu jahe	2
d. Tidak khas susu jahe	1

Tabel 3.5 Kriteria penilaian uji inderawi Indikator tekstur

Kriteria penilaian	Skor
a. Lunak	4
b. Cukup lunak	3
c. Kurang lunak	2
d. Tidak lunak	1

Tabel 3.6 Kriteria penilaian uji inderawi Indikator rasa

Kriteria penilaian	Skor
a. Sangat manis rasa jahe	4
b. Manis rasa jahe	3
c. Cukup manis rasa jahe	2
d. Kurang manis rasa jahe	1

### 3.3.1.2 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan pengujian yang panelisnya melakukan penilaian berdasarkan kesukaan (Kartika, 1988 : 4). Uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan responnya yang berupa senang tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Pada pengujian ini digunakan panelis yang belum terlatih. Panelis diminta untuk mengemukakan pendapatnya secara spontan tanpa membandingkan dengan sampel standar. Oleh karena itu pengujian dilakukan secara berurutan, tidak disajikan secara bersama-sama (Kartika, 1988:56).

Kriteria penilaian dalam uji organoleptik atau uji kesukaan ini menggunakan teknik skoring. Rentangan skor dalam penilaian adalah 4-1 yaitu sebagai berikut:

1. Sangat suka : 4
2. Suka : 3
3. Cukup suka : 2

4. Kurang suka : 1

### **3.3.2 Penelitian Obyektif**

Penelitian obyektif dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis kimia untuk mengetahui kadar lemak, protein, serat pangan terlarut, antioksidan, antosianin dan TBA yang terdapat dalam permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah.

### **3.4 Alat Pengumpulan Data**

Untuk melaksanakan suatu penilaian pada pengujian inderawi dan organoleptik diperlukan panelis yang bertindak sebagai alat atau instrumen yang menilai sensoris suatu produk. Alat pengumpulan data yang digunakan untuk mengumpulkan data pada uji inderawi adalah instrumen panelis agak terlatih dan pada uji organoleptik atau uji kesukaan adalah instrumen panelis tidak terlatih.

#### **3.4.1 Panelis agak terlatih**

Panelis agak terlatih merupakan kelompok dimana anggotanya bukan merupakan hasil seleksi tetapi umumnya terdiri dari individu-individu yang secara spontan mau bertindak sebagai penguji. Dengan memberikan penjelasan tentang sampel dan sifat-sifat yang akan dinilai serta memberikan sekedar latihan, kelompok ini sudah dapat berfungsi sebagai alat analisis. Suatu kelemahan dengan dipakainya panelis agak terlatih ialah adanya kemungkinan beberapa anggota yang kurang sensitif dengan hasil penilaian jauh berbeda dengan anggota lain (Kartika, 1988:18).

Untuk mendapatkan panelis agak terlatih maka instrumen yang digunakan harus valid dan reliabel. Panelis disebut valid dan reliabel apabila panelis tersebut dapat

menunjukkan kepekaan dan ketelitian dalam menilai suatu produk. Upaya yang dapat dilakukan untuk memperoleh instrumen yang valid dan reliabel adalah dengan menguji validitas dan reliabilitas instrumen.

#### ***3.4.1.1 Validitas instrumen***

Instrument yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Arikunto, 2010:211). Validitas instrumen terdiri dari validitas internal dan validitas isi.

##### ***3.4.1.1.1 Validitas internal***

Validitas internal adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan dari kondisi internal panelis berupa faktor dari dalam, yaitu: kondisi kesehatan panelis, pengalaman panelis, pengetahuan tentang produk dan kesediaan panelis.

Usaha yang dilakukan untuk mendapatkan validitas internal adalah melalui wawancara. Pada tahap wawancara panelis sejumlah 30 orang dan diperoleh panelis sebanyak 30 orang yang lolos pada tahap wawancara. Wawancara dilakukan secara lisan atau dengan mengisi kuesioner. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengisian kuesioner. Materi wawancara meliputi: identitas (nama, jenis kelamin dan usia), pengetahuan tentang jenis produk yang disajikan, kesukaan terhadap jenis produk yang disajikan serta kondisi kesehatan dari calon panelis (Kartika, dkk , 1988:20).

Ketentuan wawancaranya yaitu jika calon panelis agak terlatih menjawab semua item dengan jawabannya minimal (80%) dan ideal (100%) serta tidak



menolak untuk dijadikan panelis, maka dapat diterima sebagai calon panelis yang berpotensi untuk tahap seleksi berikutnya.

#### 3.4.1.1.2 Validitas isi

Validitas isi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan calon panelis yang mampu menilai karakteristik mutu pangan dengan benar dan tepat.

Upaya untuk memenuhi validitas isi dari instrumen yaitu melakukan seleksi penilaian yang diterima dari validitas internal. Validitas isi dapat dilakukan dengan cara penyaringan. Pada tahap penyaringan dilakukan oleh panelis sebanyak 30 orang yang kemudian yang lolos pada tahap penyaringan yaitu sebanyak 26 orang. Dalam penelitian ini penyaringan bertujuan untuk menguji kemampuan calon panelis dalam memberikan penilaian terhadap permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah dengan kualitas tingkat warna, aroma, tekstur, dan rasa. Penilaian sampel dilakukan sebanyak 3 kali. Pengambilan data melalui tahap penyaringan, peneliti dapat menggunakan uji ranking kemudian data hasil penelitiannya dianalisis menggunakan *Range Methode* (Kartika, dkk , 1988 : 24) dengan ketentuan sebagai berikut :

$$\text{Jika } \frac{\text{Range Jumlah}}{\text{Jumlah Range}} \geq 1, \text{ maka calon panelis diterima}$$

$$\text{Jika } \frac{\text{Range Jumlah}}{\text{Jumlah Range}} \leq 1, \text{ maka calon panelis ditolak}$$

#### 3.4.1.2 Reabilitas instrumen

Reliabilitas instrumen yaitu suatu eksperimen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah

baik. Reliabel menunjukkan pengertian dapat dipercaya dan dapat diandalkan karena sudah memiliki keajegan atau ketetapan (Arikunto, 2010: 221). Instrumen dikatakan reliabel apabila data yang diperoleh dari penilaian yang dilakukan secara berulang-ulang dan dalam kondisi yang sama memiliki hasil yang sama atau ajeg. Panelis dianggap bisa diandalkan apabila memberikan hasil data yang konsisten dan tidak bisa diandalkan apabila data yang dihasilkan relatif tidak konsisten. Untuk mengetahui reliabilitas instrumen dilakukan latihan terhadap panelis minimal 6 kali pelatihan dalam jangka waktu yang berbeda. Dari latihan tersebut diketahui apakah panelis memenuhi syarat berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan.

Syarat minimal panelis agak terlatih yang reliabel adalah total skor dalam range  $> 60\%$  berarti dapat diandalkan menjadi panelis agak terlatih. Sedangkan apabila panelis yang total skor dalam range  $< 60\%$  maka calon panelis tidak dapat diandalkan menjadi panelis agak terlatih (Bambang Kartika dkk, 1988:22). Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Panelis akan mempunyai tingkat reliabilitas apabila panelis mempunyai keajegan dalam menilai produk pada waktu yang berbeda. Panelis yang lolos dalam tahap ini dapat mengikuti tahap selanjutnya yaitu tahap pelatihan (Sugiyono, 2010:173). Untuk memenuhi validitas instrumen dan realibilitas instrumen, maka dilakukan seleksi panelis dengan empat tahap seleksi panelis sebagai berikut:

#### 3.4.1.2.1 Wawancara

Wawancara dapat dilakukan secara lisan atau dengan pengisian kuesioner. Pewawancara membicarakan gambaran umum tentang pengujian yang akan dilaksanakan termasuk kecocokan waktu pengujian

Bahan dan alat :

Bahan yang diperlukan adalah formulir isian dan bolpoint. Formulir ini merupakan perekam data pribadi :

- a) Peneliti mengumpulkan calon panelis
- b) Pewawancara memberi gambaran umum tentang pengujian yang akan dilaksanakan
- c) Semua calon tanpa kecuali harus diwawancarai
- d) Tetapkan calon panelis yang diterima/ditolak.

Formulir wawancara berisi tentang:

- a) Nama
- b) Jenis kelamin
- c) Kondisi kesehatan
- d) Kesiediaan meluangkan waktu
- e) Jenis makanan yang sangat disenangi
- f) Jenis makanan yang kurang disenangi/tidak disenangi
- g) Pemahaman terhadap jenis makanan yang akan diuji
- h) Pengalaman uji inderawi
- i) Suka merokok atau tidak (Sulistyawati, 2011:61)

#### 3.4.1.2.2 Penyingkiran

Penyingkiran perlu dilaksanakan untuk mengetahui keseriusan, keterbukaan, kejujuran, kepekaan umum, wawasan pengetahuan umum calon panelis. Penyingkiran dilakukan berdasarkan hasil wawancara dan dilanjutkan dengan uji sensorik untuk mengetahui kemampuan dasar seseorang. Dengan jalan ini diharapkan informasi tentang kepekaan dan pengetahuan tentang komoditas yang akan diuji (validitas dan reliabilitas calon panelis).

#### 3.4.2 Panelis tidak terlatih

Panelis tidak terlatih digunakan untuk menguji tingkat kesukaan pada suatu produk ataupun menguji tingkat kemauan untuk mempergunakan suatu produk (Kartika, dkk, 1988:18). Dikarenakan menyangkut tingkat kesukaan terhadap suatu produk makanan, maka semakin banyak jumlah anggota panelis, maka hasilnya akan semakin baik. Untuk melaksanakan uji kesukaan mempergunakan panelis tidak terlatih minimal 80 orang (Kartika, dkk, 1988:32).

Panelis tidak terlatih yang akan digunakan adalah masyarakat usia remaja dan dewasa laki-laki maupun perempuan yang mengetahui dan pernah mengkonsumsi permen karamel susu. Panelis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah masyarakat yang berada disekitar tempat tinggal peneliti sebanyak 80 orang.

#### 3.5 Metode analisis data

Metode analisis data merupakan cara atau teknik yang digunakan untuk mengolah data yang diperoleh. Analisis data dilakukan secara sistematis agar hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Analisis data bertujuan

untuk menjawab permasalahan yang diajukan dalam penelitian atau pembuktian hipotesa. Metode analisis data dalam penelitian ini adalah analisis varians klasifikasi tunggal dilanjutkan dengan uji tukey dan analisis deskriptif prosentase digunakan untuk uji organoleptik atau uji kesukaan.

### 3.5.1 Analisis varian klasifikasi tunggal

Untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah terhadap kualitas yang dihasilkan pada pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah, digunakan metode analisis varians

Tabel 3.7 Analisis Varian Klasifikasi Tunggal

Sumber variasi	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Rerata JK
Sampel (a)	$Db_a = a - 1$	$Jka = \frac{\sum(xa)^2}{a} - \frac{(x)^2}{a \cdot b}$	$Mka = \frac{Jka}{Db_a}$
Panelis (b)	$Db_b = b - 1$	$Jkb = \frac{\sum(xb)^2}{b} - \frac{(x)^2}{a \cdot b}$	$Mkb = \frac{Jkb}{Db_b}$
Error (c)	$Db_c = Db_a \cdot Db_b$	$Jkc = Jkd - (Jka + Jkb)$	$Mkc = \frac{Jkc}{Db_c}$
Total (d)	$Db_d = Db_a + Db_b + Db_c$	$Jkd = \sum(A)^2 - \frac{(x)^2}{a \cdot b}$	

Sumber : (Kartika, dkk, 1998)

Keterangan :

a = Jumlah sampel

b = Jumlah panelis

xa = Total jumlah skor sampel

xb = Total jumlah semua skor panelis

$x$  = Total skor dari panelis untuk semua sampel

$A$  = Skor sampel

$Mka$  = Rerata jumlah kuadrat sampel

$Mkb$  = Rerata jumlah kuadrat panelis

$Mkc$  = Rerata jumlah kuadrat error

Tabel 3.8 Rentangan rerata skor Analisis Varian Klasifikasi Tunggal

Skor rerata	Kriteria
$1,00 \leq x \leq 1,75$	kurang berkualitas
$1,75 < x \leq 2,5$	cukup berkualitas
$2,5 < x \leq 3,25$	berkualitas
$3,25 < x \leq 4,00$	sangat berkualitas

### 3.5.2 Uji Tukey

Uji tukey digunakan apabila dari perhitungan anava menyebutkan adanya perbedaan tiap-tiap sampel, jika tidak ada perbedaan maka tidak perlu dilakukan uji tukey. Untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antar sampel roti tawar sari kulit manggis, dilakukan uji tukey dengan nilai pembanding. Dalam uji tukey digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Standart Eroor} = \frac{\sqrt{\text{rerata jumlah kuadrat error}}}{\text{Jumlah panelis}}$$

Jumlah panelis

Untuk mendapatkan nilai pembanding antar sampel, maka terlebih dulu mencari nilai Least Significant Different (LSD) pada tabel dengan menggunakan derajat bebas error ( $db_c$ ) dan jumlah sampel. Adapun rumus pembanding tersebut adalah :

Nilai pembanding = standart error x LSD

Nilai LSD dapat dilihat pada tabel. Sebelum dibandingkan sampel rerata hasil perhitungan harus dicari rata-rata masing- masing sampel dengan rumus :

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\sum x}{N}$$

Ketentuan penilaian adalah jika nilai means antar sampel > nilai pembanding, maka terdapat perbedaan yang nyata antar kedua sampel. Apabila selisih mean antara sampel < nilai pembanding, maka diantara sampel tidak ada perbedaan yang nyata (Kartika, 1988:87)

### 3.5.3 Analisis Deskriptif Kualitatif Prosentase

Analisis deskriptif kualitatif prosentase digunakan untuk mengetahui kesukaan konsumen, artinya kuantitatif yang diperoleh dari panelis harus dianalisis terlebih dahulu untuk dijadikan data kualitatif. Adapun mutu organoleptik yang akan dianalisis yaitu warna, aroma, tekstur, dan rasa. Menurut (Ali, 1987:184) rumus analisis deskriptif prosentase adalah sebagai berikut:

Rumus mencari Deskriptif prosentase :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Keterangan :

% = Skor prosentase

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah seluruh nilai (skor tertinggi x jumlah panelis)

Untuk merubah data skor prosentase menjadi nilai kesukaan, analisisnya

disesuaikan dengan kriteria penilaian. Sedangkan cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

Nilai tertinggi	= 4 (sangat suka)
Nilai terendah	= 1 (kurang suka)
Jumlah kriteria yang ditentukan	= 4 kriteria
Jumlah panelis	= 80 orang
a. Total skor maksimum	= jumlah panelis x nilai tertinggi = 80 x 4 = 320
b. Total skor minimum	= jumlah panelis x nilai terendah = 80 x 1 = 80
c. Prosentase skor maksimum	= $\frac{\text{Total skor maksimum}}{\text{Total skor maksimum}} \times 100\%$ = $\frac{320}{320} \times 100\%$ = 100 %
d. Prosentase skor minimum	= $\frac{\text{Total skor minimum}}{\text{Total skor maksimum}} \times 100\%$ = $\frac{80}{320} \times 100\%$ = 25 %
e. Rentangan prosentase skor	= Prosentase skor maksimum – Prosentase skor minimum = 100% - 25%



$$= 75\%$$

f. Interval klas prosentase = Rentangan prosentase skor :

$$\frac{\text{rentangan prosentase skor}}{\text{jumlah interval}}$$

$$= 75\% : 4$$

$$= 18,75\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan akan diperoleh tabel interval prosentase dan kriteria kesukaan, yaitu sebagai berikut

Tabel 3.9 Interval Prosentase Uji organoleptik

Presentase	Kriteria kesukaan
$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Kurang suka
$43,75\% < x \leq 62,5\%$	Cukup suka
$62,5 < x \leq 81,25\%$	Suka
$81,25\% < x \leq 100\%$	Sangat suka

Selanjutnya rerata keseluruhan tiap sampel ditotal dan dilihat dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.10 Rentangan rerata skor uji organoleptik

Skor rerata	Kriteria
$1,00 \leq x \leq 1,75$	Kurang suka
$1,75 < x \leq 2,5$	Cukup suka
$2,5 < x \leq 3,25$	Suka
$3,25 < x \leq 4,00$	Sangat suka

## **BAB 4**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai hasil penelitian dan pembahasan yang meliputi: hasil dan pembahasan dari pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah yang meliputi hasil uji inderawi, hasil uji kesukaan, hasil uji laboratorium beserta pembahasannya.

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Pada Penelitian eksperimen pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajaini terdiri dari 4 sampel yaitu sampel A (ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 10%), B (ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 20%), sampel C (ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 30%), dan sampel D (ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah 40%). Hasil penelitian eksperimen pembuatan permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gaja terdiri dari hasil uji subjektif (uji inderawi dan uji kesukaan), serta uji objektif (uji kimiawi).

##### **4.1.1 Hasil Penilaian Panelis Uji Inderawi**

Jumlah calon panelis yang ikut seleksi wawancara 30 orang dan yang memenuhi syarat sebagai calon penelis 30 orang. Calon panelis yang lolos kemudian mengikuti tahap peyaringan dan pelatihan sehingga diperoleh panelis agak terlatih 23 orang.

Uji inderawi telah dilakukan oleh 23 orang panelis agak terlatih untuk menilai permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah yang disediakan oleh peneliti berdasarkan aspek warna, aroma, tekstur dan rasa. Skor tiap aspek penilaian pada permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah kemudian ditabulasikan dan dihitung reratanya, sehingga diketahui kriteria tiap sampel. Hasil penilaian uji inderawi, rerata skor, dan kriteria hasil penilaian uji inderawi tiap indikator, yaitu sebagai berikut :

#### ***4.1.1.1 Hasil Pengujian Inderawi pada Aspek Warna***

Warna adalah aspek pertama yang langsung diamati oleh panelis karena warna merupakan kenampakan yang langsung dilihat oleh indera penglihatan. Data penilaian kualitas warna permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data Hasil Uji Inderawi Pada Aspek Warna

Sampel	Skor								Rerata	Kriteria
	4		3		2		1			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
A	10	43	8	35	5	22	0	0	3,22	Coklat agak gosong
B	8	35	7	30	6	26	2	9	2,91	Coklat agak gosong
C	3	13	8	35	6	26	6	26	2,35	Coklat cukup gosong
D	2	9	8	35	7	30	6	26	2,26	Coklat cukup gosong

Keterangan :

Range skor : Kriteria :

1,00 ≤ Coklat gosong ≤ 1,75

1,75 > coklat cukup gosong ≤ 2,5

2,5 > coklat agak gosong ≤ 3,25

3,25 > coklat tidak gosong ≤ 4,00

Berdasarkan Tabel 4.1. dapat diketahui skor hasil penilaian panelis, rerata skor, kriteria warna pada masing-masing sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah yang diujikan. Pada sampel A (10%) panelis memberikan penilaian terbesar sebanyak 43% terdapat pada skor 4 yang memiliki rerata tertinggi yaitu 3,22 dengan kriteria warna coklat agak gosong. Pada sampel B (20%) panelis memberikan penilaian terbesar sebanyak 30% terdapat pada skor 3 yang memiliki rerata 2,91 dengan kriteria warna coklat agak gosong. Pada sampel C (30%) panelis memberikan penilaian terbesar sebanyak 35% terdapat pada skor 3 dengan rerata terendah yaitu 2,35 dengan kriteria warna coklat cukup gosong. Pada sampel D (40%) panelis memberikan penilaian terbesar sebanyak 35% terdapat pada skor 3 yang memiliki rerata yaitu 2,26 dengan kriteria warna coklat cukup gosong.

#### 4.1.1.2 Hasil Pengujian Inderawi pada Aspek Aroma

Tabel 4.2 Data Hasil Uji Inderawi Pada Aspek aroma

Sampel	Skor								R e r a t a	Kriteria
	4		3		2		1			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
A	10	43	35	8	5	22	0	0	3,22	Cukup khas susu jahe
B	9	39	6	26	5	22	3	13	2,91	Cukup khas susu jahe
C	4	17	9	39	5	22	5	22	2,52	Cukup khas susu jahe
D	3	13	8	35	6	26	6	26	2,35	Kurang khas susu jahe

Keterangan :

Range skor : Kriteria :

1,00 ≤ Tidak khas susu jahe ≤ 1,75

1,75 < Kurang khas susu jahe ≤ 2,5

2,5 < Cukup khas susu jahe ≤ 3,25

3,25 < Khas susu jahe ≤ 4,00

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa berdasarkan aspek aroma permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah pada sampel A (10%) panelis memberikan penilaian terbesar sebanyak 43% terdapat pada skor 4 yang memiliki skor rerata uji inderawi 3,22 dengan kriteria aroma cukup khas susu jahe. Pada sampel B (20%) panelis memberikan penilaian terbesar sebanyak 39% terdapat pada skor 4 memiliki rerata 2,91 dengan kriteria aroma cukup khas susu jahe. Pada sampel C (30%) panelis memberikan penilaian

terbesar sebanyak 39% terdapat pada skor 3 memiliki rerata 2,52 dengan kriteria aroma cukup khas susu jahe. Pada sampel D (40%) panelis memberikan penilaian terbesar sebanyak 35% terdapat pada skor 3 memiliki rerata 2,35 dengan kriteria aroma kurang khas susu jahe. Diketahui aroma cukup khas susu jahe yang memiliki presentase tertinggi yaitu sampel A (10%) dan aroma yang memiliki presentase terendah sampel D (40%).

#### ***4.1.1.3 Hasil Pengujian Inderawi pada Aspek Tekstur***

Tekstur merupakan kenampakan luar suatu produk yang dapat diamati secara langsung. Tekstur pada produk akan mempengaruhi penilaian tentang diterima atau tidaknya produk tersebut. Data hasil pengujian inderawi permen karamel susu dengan penggunaan ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah pada indikator tekstur dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini

Tabel 4.3 Data Hasil Uji Inderawi pada Aspek Tekstur

Sampel	Skor								Rerata	Kriteria
	4		3		2		1			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
A	5	22	9	39	6	26	3	13	2,70	Cukup lunak
B	5	22	9	39	5	22	4	17	2,65	Cukup lunak
C	7	30	8	35	4	17	4	17	2,78	Cukup lunak
D	9	39	5	22	5	22	4	17	2,83	Cukup lunak

Keterangan :

Range skor : Kriteria :

1,00 ≤ Tidak lunak ≤ 1,75

1,75 < Kurang lunak ≤ 2,5

2,5 < Cukup lunak ≤ 3,25

3,25 < Lunak ≤ 4,00

Dapat dilihat pada Tabel 4.3 diketahui bahwa berdasarkan aspek tekstur pada sampel A (10%) memiliki rerata 2,70 dengan kriteria tekstur cukup lunak dimana paling banyak panelis memberi skor 3 dan prosentase sebesar 39% dan skor terendah yaitu 1 dengan prosentase 13%. Pada sampel B (20%) memiliki rerata 2,65 dengan kriteria cukup lunak dimana paling banyak panelis memberi skor 3 dan 2 dengan prosentase sebesar 39%. Pada sampel C (30%) memiliki rerata 2,78 dengan kriteria cukup lunak dimana mayoritas panelis memberi skor 3 dan prosentase sebesar 35%. Pada sampel D (40%) memiliki rerata 2,83 dengan kriteria tekstur cukup lunak dimana paling banyak panelis memberi skor 4 dengan prosentase sama sebesar 39%.

#### ***4.1.1.4 Hasil Pengujian Inderawi pada Aspek Rasa***

Produk bahan pangan tidak hanya terdiri dari satu rasa, tetapi merupakan gabungan berbagai macam rasa secara terpadu sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh. Indikator rasa yang dinilai dalam penelitian ini adalah rasa manis. Data hasil pengujian inderawi permen karamel susu dengan penggunaan ekstrak ubi

jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah pada indikator rasa manis dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Data Hasil Uji Inderawi Pada Aspek rasa

Sampel	Skor								Rerata	Kriteria
	4		3		2		1			
	N	%	N	%	N	%	N	%		
A	10	43	8	35	5	22	0	0	3,22	Manis rasa jahe
B	4	17	10	43	5	22	4	17	2,61	Manis rasa jahe
C	3	13	9	39	6	26	5	22	2,43	Cukup manis rasa jahe
D	3	13	8	35	6	26	6	26	2,35	Cukup manis rasa jahe

Keterangan :

Range skor : Kriteria :

1,00 ≤ Kurang manis rasa jahe ≤ 1,75

1,75 < Cukup manis rasa jahe ≤ 2,5

2,5 < Manis rasa jahe ≤ 3,25

3,25 < Sangat manis rasa jahe ≤ 4,00

Dapat dilihat pada Tabel 4.4 diketahui bahwa berdasarkan aspek rasa pada sampel A (10%) memiliki rerata 3,22 dengan kriteria manis rasa jahe dimana paling banyak panelis memberi skor 4 dengan prosentase sebesar 43%. Sampel B (20%) memiliki rerata 2,61 dengan kriteria manis rasa jahe dimana paling banyak panelis memberi skor 3 dan prosentase sebesar 43% dan prosentase terendah yaitu 17% pada skor 4 dan 1. Pada sampel C (30%) memiliki rerata 2,43 dengan



kriteria cukup manis rasa jahe dimana mayoritas panelis memberi skor 3 dan prosentase sebesar 39%. Pada sampel D (40%) memiliki rerata 2,35 dengan kriteria cukup manis rasa jahe dimana paling banyak panelis memberi skor 3 dengan prosentase sebesar 35%.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Rerata Hasil Uji inderawi

Aspek	Sampel			
	A	B	C	D
Warna	3,22	2,91	2,35	2,26
Aroma	3,22	2,91	2,52	2,35
Tekstur	2,70	2,65	2,78	2,83
Rasa	3,22	2,61	2,43	2,35
Jumlah	12,36	11,08	10,08	9,78
Rerata total	3,09	2,77	2,52	2,445
Kriteria	Berkualitas	Berkualitas	Berkualitas	Cukup berkualitas

Keterangan :

Range skor : Kriteria :

1,00 ≤ kurang berkualitas ≤ 1,75

1,75 < cukup berkualitas ≤ 2,5

2,5 < berkualitas ≤ 3,25

3,25 < sangat berkualitas ≤ 4,00

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa rerata total pada setiap sampel berbeda. Pada sampel A memiliki rerata yaitu 3,09 dengan kriteria berkualitas. Pada sampel B memiliki rerata 2,77 dengan kriteria berkualitas. Pada sampel C dengan kriteria berkualitas memiliki rerata 2,52. Pada sampel D memiliki rerata 2,445 dengan kriteria cukup berkualitas sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel yang berkualitas dengan rerata tertinggi adalah sampel A.

#### 4.1.2 Uji Normalitas

Perhitungan uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Adapun pengujiannya dengan menggunakan uji lilliefors, dimana kriterianya adalah jika harga  $L_o < L_{tabel}$  maka data berdistribusi normal dan jika  $L_o > L_{tabel}$  maka data tidak berdistribusi normal. Pengujian normalitas dilakukan pada masing-masing sampel penelitian yang dilihat dari aspek penilaian maupun secara keseluruhan dapat dilihat dalam Tabel 4.6.

Tabel. 4.6 Ringkasan Hasil Perhitungan Uji Normalitas

No.	Aspek Penilaian	$L_o$	$L_{tabel}$	Keterangan
1.	Warna			
	A (10%)	0,1729	0,1730	Normal
	B (20%)	0,1721	0,1730	Normal
	C (30%)	0,1540	0,1730	Normal
2.	D (40%)	0,1661	0,1730	Normal
	Aroma			
	A (10%)	0,1729	0,1730	Normal
	B (20%)	0,1579	0,1730	Normal
3.	C (30%)	0,1487	0,1730	Normal
	D (40%)	0,1661	0,1730	Normal
	Rasa			
	A (10%)	0,1729	0,1730	Normal
4.	B (20%)	0,1721	0,1730	Normal
	C (30%)	0,1540	0,1730	Normal
	D (40%)	0,1661	0,1730	Normal
	Tekstur			
	A (10%)	0,1599	0,1730	Normal
	B (20%)	0,1501	0,1730	Normal
	C (30%)	0,1310	0,1730	Normal
	D (40%)	0,1545	0,1730	Normal

Dari tabel 4.6 menunjukkan bahwa harga  $L_o < L_{tabel}$ , artinya semua sampel dilihat dari masing-masing aspek penilaian maupun secara keseluruhan berdistribusi normal.

### 4.1.3 Uji Homogenitas

Perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian pada masing-masing aspek penilaian mempunyai varian yang sama (homogen) atau tidak. Adapun pengujiannya dengan menggunakan uji *Bartlett*, dimana kriterianya adalah jika harga  $X^2$  hitung  $< X^2$  tabel maka data homogen atau mempunyai varian yang sama dan jika harga  $X^2$  hitung  $> X^2$  tabel maka data tidak homogen atau varian tidak sama. Hasil pengujian homogenitas masing-masing aspek penilaian maupun secara keseluruhan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel. 4.7 Ringkasan Hasil Perhitungan Uji Homogenitas

No.	Aspek Penilaian	$X^2$ hitung	$X^2$ table	Keterangan
1.	Warna	1,63	7,81	Homogen
2.	Aroma	2,38	7,81	Homogen
3.	Tekstur	0,70	7,81	Homogen
4 .	Rasa	1,67	7,81	Homogen

Pada Tabel 4.7 menjelaskan bahwa harga  $X^2$  hitung  $< X^2$  tabel artinya semua kelompok pengujian mempunyai varian yang sama (homogen).

### 4.1.4 Hasil Perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal

Perhitungan analisis varians dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui diterima atau ditolaknya hipotesis kerja, dimana kriteria pengambilan simpulannya adalah jika harga  $F$  hitung  $> F$  tabel dengan taraf signifikansi 5% maka  $F$  hitung signifikan artinya ada perbedaan yang nyata pada sampel yang diuji dan jika harga  $F$  hitung  $< F$  tabel dengan taraf signifikansi 5% maka  $F$  hitung tidak signifikan artinya tidak ada perbedaan yang nyata pada sampel yang diuji.

#### 4.1.4.1 Warna

Hasil penilaian inderawi pada aspek warna dari sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah oleh 23 orang panelis agak terlatih menunjukkan ada perbedaan yang signifikan terhadap warna. Adapun hasil analisis varians aspek warna dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Analisis Varians pada Aspek Warna

Sumber Variasi	Db	JK	MK	F hitung	F <sub>5%</sub> (3:66)
Sampel (a)	3	14,47	4,82	5,11	2,74
Panelis (b)	22	17,11	0,78		
Error	66	62,28	0,94		
Total	91				

Hasil perhitungan analisis varians klasifikasi tunggal kemudian dibandingkan dengan harga F tabel. Jika harga F hitung > F tabel dengan taraf signifikansi 5% maka Ho ditolak dan Ha diterima yang artinya ada perbedaan nyata pada sampel yang diuji. Jika harga F hitung < F tabel dengan taraf signifikansi 5% maka Ho diterima dan Ha ditolak yang artinya tidak ada perbedaan nyata pada sampel yang diuji. Dari Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa F hitung = 5,11 dan Ftabel = 2,74 maka F hitung > F tabel dengan taraf signifikansi 5% sehingga Ha diterima dan Ho ditolak, yang berarti bahwa ada perbedaan nyata pada sampel warna.

#### 4.1.4.2 Aroma

Hasil penilaian inderawi pada aspek aroma dari sampel sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah oleh 23 orang panelis agak terlatih menunjukkan ada perbedaan yang signifikan terhadap aroma. Adapun hasil analisis varians aspek aroma dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Analisis Varians pada Aspek Aroma

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F <sub>5%</sub> (3: 66)
Sampel (a)	3	10,55	3,52	3,36	2,74
Panelis (b)	22	17,50	0,80		
Error	66	69,20	1,05		
Total	91				

Hasil perhitungan analisis varians klasifikasi tunggal kemudian dibandingkan dengan harga F tabel. Jika harga F hitung > F tabel dengan taraf signifikansi 5% maka Ho ditolak dan Ha diterima yang artinya ada perbedaan nyata pada sampel yang diuji. Jika harga F hitung < F tabel dengan taraf signifikansi 5% maka Ho diterima dan Ha ditolak yang artinya tidak ada perbedaan nyata pada sampel yang diuji. Dari Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa F hitung = 3,36 dan F tabel = 2,74 maka F hitung > F tabel dengan taraf signifikansi 5% sehingga Ho ditolak dan Ha diterima, yang berarti bahwa ada perbedaan nyata pada sampel aroma.

#### 4.1.4.3 *Tekstur*

Hasil penilaian inderawi pada aspek tekstur dari sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah oleh 23 orang panelis agak terlatih menunjukkan ada perbedaan yang signifikan terhadap tekstur. Adapun hasil analisis varians aspek tekstur dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Analisis Varians pada Aspek Tekstur

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F <sub>5%</sub> (3: 66)
Sampel (a)	3	0,43	0,14	0,13	2,74
Panelis (b)	22	23,24	1,06		
Error	66	76,07	1,15		
Total	91				

Hasil perhitungan analisis varians klasifikasi tunggal kemudian dibandingkan dengan harga F tabel. Jika harga F hitung > F tabel dengan taraf signifikansi 5% maka Ho ditolak dan Ha diterima yang artinya ada perbedaan nyata pada sampel yang diuji. Jika harga F hitung < F tabel dengan taraf signifikansi 5% maka Ho diterima dan Ha ditolak yang artinya tidak ada perbedaan nyata pada sampel yang diuji. Dari Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa F hitung = 0,13 dan F tabel = 2,74 maka F hitung < F tabel dengan taraf signifikansi 5% sehingga Ho diterima dan Ha ditolak, yang berarti bahwa tidak ada perbedaan nyata pada sampel tekstur.

#### 4.1.4.4 Rasa

Hasil penilaian inderawi pada aspek rasa dari sampel sampel permen karamel susu ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah oleh 23 orang panelis agak terlatih menunjukkan ada perbedaan yang signifikan terhadap rasa. Adapun hasil analisis varians aspek rasa dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Analisis Varians pada Aspek Rasa

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F <sub>5%</sub> (3:66)
Sampel (a)	3	10,61	3,54	3,74	2,74
Panelis (b)	22	17,87	0,81		
Error	66	62,39	0,95		
Total	91				

Hasil perhitungan analisis varians klasifikasi tunggal kemudian dibandingkan dengan harga F tabel. Jika harga F hitung > F tabel dengan taraf signifikansi 5% maka Ho ditolak dan Ha diterima yang artinya ada perbedaan nyata pada sampel yang diuji. Jika harga F hitung < F tabel dengan taraf signifikansi 5% maka Ho diterima dan Ha ditolak yang artinya tidak ada perbedaan nyata pada sampel yang diuji. Dari Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa F hitung = 3,74 dan Ftabel = 2,74 maka F hitung > F tabel dengan taraf signifikansi 5% sehingga Ho ditolak dan Ha diterima, yang berarti bahwa ada perbedaan nyata pada sampel rasa.

#### 4.1.5 Rekapitulasi Analisis Varian Klasifikasi Tunggal

Tabel 4.12 Hasil Rekapitulasi Analisis Varian Klasifikasi Tunggal

No.	Aspek	F hitung	F tabel	Keterangan
1.	Warna	5,11	2,74	Ada Perbedaan
2.	Aroma	3,36	2,74	Ada Perbedaan
3.	Tekstur	0,13	2,74	Tidak ada Perbedaan
4.	Rasa	3,74	2,74	Ada Perbedaan

Berdasarkan Tabel 4.12 ditunjukkan bahwa pada aspek pengujian warna, aroma dan rasa memiliki harga F hitung lebih besar dibandingkan harga F tabel, artinya ada perbedaan nyata pada pada masing-masing sampel sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen dilihat dari masing-masing kriteria pengujiannya. Aspek pengujian yaitu pada aspek pengujian warna, aroma, dan rasa. memiliki harga F hitung lebih besar dibandingkan harga F tabel artinya ada perbedaan pada masing-masing sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah gajah hasil eksperimen dilihat dari aspek warna, aroma, dan rasa.

Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis kerja ( $H_a$ ) yang berbunyi: Ada perbedaan kualitas sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah dilihat dari aspek warna, aroma dan rasa dapat diterima, dan hipotesis nol ( $H_0$ ) yang berbunyi : Tidak ada perbedaan kualitas sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan rimpang jahe gajah dilihat dari aspek warna, aroma dan rasa ditolak.

Sedangkan pada aspek tekstur memiliki harga F tabel lebih besar dibandingkan harga F hitung, artinya tidak ada perbedaan nyata pada pada



masing-masing sampel sampel permen karamel susu ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen dilihat dari masing-masing kriteria pengujiannya. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis kerja ( $H_a$ ) yang berbunyi: Ada perbedaan kualitas sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah dilihat dari aspek warna, aroma dan rasa dapat diterima, dan hipotesis nol ( $H_0$ ) yang berbunyi : Tidak ada perbedaan kualitas sampel permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah dilihat dari aspek warna, aroma dan rasa dapat ditolak.

untuk mengetahui perbedaan kualitas antar sampel penelitian dilanjutkan dengan uji tukey. Uji Tukey dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar sampel, dengan kriteria pengambilan simpulannya adalah jika harga selisih antar sampel lebih besar dari nilai pembanding maka dikatakan ada perbedaan yang nyata antar sampel tersebut. Dalam penelitian ini yang akan diuji tukey adalah aspek warna, aroma, dan rasa.

#### **4.1.6 Hasil Uji Tukey**

Uji Tukey dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar sampel, dengan kriteria pengambilan simpulannya adalah jika harga selisih antar sampel lebih besar dari nilai pembanding maka dikatakan ada perbedaan yang nyata antar sampel tersebut.

Selisih Rata-rata dari setiap sampel

Pasangan	Selisih rata-rata	Kriteria
A - B	$0,3 < 0,80$	Tidak berbeda
A - C	$0,70 < 0,80$	Tidak berbeda
A - D	$0,87 > 0,80$	Berbeda
B - C	$0,39 < 0,80$	Tidak berbeda
B - D	$0,57 < 0,80$	Tidak berbeda
C - D	$0,17 < 0,80$	Tidak berbeda

Tabel 4.13 Perbandingan antar sampel pada aspek warna

Selisih Rata-rata dari setiap sampel

Pasangan	Selisih rata-rata	Kriteria
A - B	$0,3 < 0,76$	Tidak berbeda
A - C	$0,87 > 0,76$	Berbeda
A - D	$0,96 > 0,76$	Berbeda
B - C	$0,57 < 0,76$	Tidak berbeda
B - D	$0,65 < 0,76$	Tidak berbeda
C - D	$0,09 < 0,76$	Tidak berbeda

Dari data tersebut diperoleh hasil kualitas inderawi permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen pada aspek warna untuk masing-masing sampel menunjukkan ada perbedaan yang nyata yaitu sampel A - C, dan A - D, sedangkan untuk sampel A - B, B - C, B - D, dan C - D menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.

Tabel 4.14 Perbandingan antar sampel pada aspek aroma

Dari data tersebut diperoleh hasil kualitas inderawi permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen pada aspek aroma dalam untuk masing-masing sampel menunjukkan ada perbedaan pada sampel A - D dan sampel yang menunjukkan tidak ada perbedaan nyata yaitu sampel A - B, A - C, B - C, B-D dan C - D.

Tabel 4.15 Perbandingan antar sampel pada aspek rasa

Selisih Rata-rata dari setiap sampel

Pasangan	Selisih rata-rata	Kriteria
A - B	$0,6 < 0,76$	Tidak berbeda
A - C	$0,78 > 0,76$	Berbeda
A - D	$0,87 > 0,76$	Berbeda
B - C	$0,17 < 0,76$	Tidak berbeda
B - D	$0,26 < 0,76$	Tidak berbeda
C - D	$0,09 < 0,76$	Tidak berbeda

Dari data tersebut diperoleh hasil kualitas inderawi inderawi permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen pada aspek rasa untuk masing-masing sampel menunjukkan ada perbedaan pada sampel A-C, dan A - D dan sampel yang menunjukkan tidak ada perbedaan nyata yaitu sampel A - B, B - C, B - D, dan C-D.

#### 4.1.7 Hasil Analisis Deskriptif Prosentase

Hasil analisis deskriptif prosentase digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen. Uji kesukaan konsumen terhadap permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini dilaksanakan Di lingkungan kos Sekaran, Banaran, dan lingkungan kampus Unnes. Panelis yang digunakan sejumlah 80 panelis yang merupakan panelis tidak terlatih dengan aspek yang dinilai adalah aspek warna, aroma, tekstur dan rasa.

Berdasarkan hasil pengujian dari panelis tidak terlatih maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.16 dibawah ini.

Tabel 4.16 Ringkasan Hasil Uji Kesukaan

Aspek	Sampel			
	A	B	C	D
Warna	3,11	2,69	2,31	2,30
Aroma	2,76	2,65	2,46	2,54
Tekstur	2,80	2,46	2,41	2,09
Rasa	3,10	2,69	2,36	2,06
Presentase %	73,59	65,54	59,68	56,17
Kriteria	Suka	Suka	Cukup suka	Cukup suka

Range skor :

Keterangan :

25%  $\leq x \leq$  43,75% Kurang suka

43,75%  $< x \leq$  62,5% Cukup suka

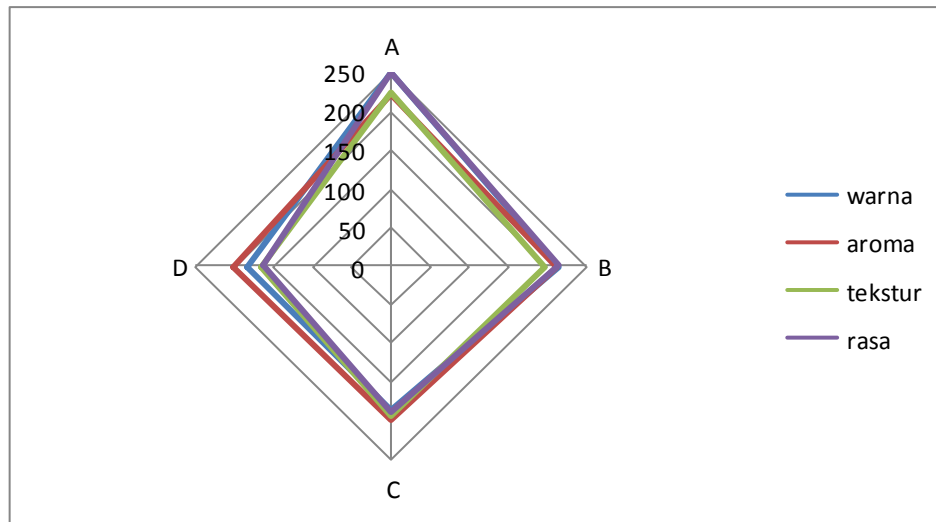
62,5%  $< x \leq$  81,25% Suka

81,25%  $< x \leq$  100% Sangat suka

Berdasarkan hasil uji kesukaan dari panelis tidak terlatih kemudian di analisis serta dibandingkan dengan kriteria prosentase diketahui bahwa sampel A dan B memiliki kriteria yaitu suka, dan yang memiliki kriteria cukup suka ditunjukkan pada sampel C dan D. Sampel A (10%) memiliki prosentase 73,59%. Sampel B (20%) memiliki prosentase 65,54%. Sampel C (30%) memiliki prosentase 59,68%. Sampel D (40%) memiliki prosentase 56,17. Jadi sampel yang

banyak disukai konsumen dan sampel yang memiliki skor tertinggi yaitu sampel A (10%)

Visualisasi rerata masing-masing sampel berdasarkan uji kesukaan secara umum dari 80 responden dapat ditampilkan sebagaimana gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik rerata sampel pada uji kesukaan

#### 4.1.8 Hasil Uji Laboratorium

Uji labolatorium dilakukan untuk mengetahui kandungan lemak, protein, serat pangan terlarut dan TBA pada Permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen yang paling disukai oleh konsumen yaitu sampel A (10%).

Untuk mengetahui kandungan lemak, protein, serat pangan terlarut dan TBA pada Permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan jahe sampel A digunakan metode *Titration Iodimetry*. Berikut hasil uji laboratorium yang dilakukan di labolatorium Che-Mix Bantul Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4.17 Hasil Uji Laboratorium Kandungan lemak, protein, serat pangan terlarut, antosianin, antioksidan, dan TBA pada permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah hasil eksperimen yang paling disukai konsumen (sampel A 10%)

Tabel 4.17 Hasil Uji Laboratprium

No	Analisa	Ulangan 1	Ulangan 2	Rata-rata
1	Lemak	17,8176%	17,6791%	17,74835%
2	Protein	5,6848%	5,7526%	5,7187%
3	Serat pangan terlarut	2,7875%	2,7234%	2,75545%
4	TBA	4,3056 mg.Malonal dehide/kg	4,2978 mg.Malonal dehide/kg	4,3017 mg.Malonal dehide/kg
5	Antosianin	2.8096 ppm	2.6535 ppm	2,7315ppm
6	Antioksidan	90.8000%	91.6000%	91,2%

Berdasarkan Tabel diatas kadar lemak tiap pengulangan berbeda, kadar lemak tetinggi terdapat pada pengulangan 1 yaitu sebesar 17,8176%. Kadar protein tiap pengulangan berbeda kadar protein tertinggi terdapat pada pengulangan 2 yaitu sebesar 5,7526%. Kadar Serat pangan terlarut tiap pengulangan berbeda kadar Serat pangan terlarut tertinggi terdapat pada pengulangan 1 yaitu sebesar 2,7875%. Kadar TBA tiap pengulangan berbeda kadar TBA tertinggi terdapat pada pengulangan 1 yaitu sebesar 4,3056 mg.Malonaldehide/kg. Kadar antosianin tertinggi terdapat pada pengulangan ke2 yaitu 91.000%, sedangkan antioksidan tertinggi terdapat pada pengulangan 1 sebesar 2.8096 ppm.

## **4.2 PEMBAHASAN**

Pembahasan hasil penelitian meliputi hasil uji inderawi, pembahasan hasil uji laboratorium, dan pembahasan hasil uji kesukaan terhadap pada permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah.

### **4.2.1 Pembahasan Hasil Uji Inderawi Meliputi Aspek Warna, Aroma, Tekstur dan Rasa.**

Pembahasan hasil uji inderawi didasarkan pada perhitungan analisis varian klasifikasi tunggal, dimana hipotesis kerja ( $H_a$ ) diterima “Ada perbedaan kualitas permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah ditinjau dari aspek warna, aroma, tekstur dan rasa”.

#### ***4.2.1.1 Warna***

Warna merupakan indikator yang pertama kali dilihat dan diamati oleh konsumen karena warna merupakan faktor kenampakan yang langsung dapat dilihat oleh konsumen (Kartika dkk, 1998:6). Oleh karena itu warna adalah salah satu unsur penting dalam makanan sebagai daya tarik konsumen.

Warna coklat pada permen karamel susu berasal dari reaksi maillard atau reaksi pencoklatan non enzimik (*non enzymical browning*) (Koswara, 2009:28).

Berdasarkan hasil uji inderawi yang telah dilakukan oleh 23 orang panelis menunjukkan bahwa kualitas inderawi terbaik warna permen karamel susu adalah coklat agak gosong. Sampel A dan B menunjukkan warna coklat agak

gosong, sedangkan sampel sampel C dan D menghasilkan warna coklat cukup gosong.

Perbedaan warna pada sampel permen karamel susu, disebabkan karena kandungan ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah pada setiap sampel yang berbeda-beda. Semakin banyak ekstrak ubi ungu dan ekstrak jahe yang digunakan maka warna yang dihasilkan permen karamel susu semakin coklat hal ini disebabkan karena warna ubi ungu dan warna jahe coklat muda, apabila makin banyak ekstrak ubi ungu dan ekstrak jahe yang digunakan maka warna pada permen karamel susu menjadi kurang menarik, sebab idealnya warna permen karamel susu adalah coklat tidak gosong.

#### **4.2.1.2 Aroma**

Aroma yaitu bau yang sukar diukur sehingga biasanya menimbulkan pendapat yang berlainan dalam menilai kualitas aromanya. Aroma merupakan salah satu aspek penting dalam pengujian inderawi, karena aroma dapat memberikan penilaian secara tepat terhadap penerimaan produk tersebut (Kartika, 1988:10).

Dari hasil uji inderawi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sampel A, B, dan C menghasilkan kriteria aroma cukup khas susu jahe. Sampel D menghasilkan aroma kurang khas susu jahe. Perbedaan aroma yang ditimbulkan disebabkan oleh ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah yang digunakan dengan ukuran yang berbeda-beda, semakin banyak ekstrak rimpang jahe gajah yang digunakan maka aroma khas rimpang jahe gajah akan semakin kuat.



#### **4.2.1.3 Tekstur**

Tekstur merupakan tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari (Kartika,1988). Tekstur juga dapat menentukan suatu produk diterima atau tidak oleh konsumen.

Permen karamel susu merupakan jenis permen yang lunak (*chewy candies*). Glukosa dari gula pasir, lemak dari mentega, serta protein dari susu, semuanya mampu mencegah terjadinya kristalisasi sukrosa (Koswara 2009).

Dari hasil uji inderawi yang telah dilakukan perbedaan setiap sampel tidak terlihat secara jelas dari jumlah rerata skor, sampel A, B, C, dan D memiliki tekstur cukup lunak.

Perbedaan tekstur yang tidak begitu jelas terlihat disebabkan oleh penggunaan perbandingan ekstrak ubi ungu dan jahe yang tidak terlalu tinggi yaitu 10%, 20%, 30, dan 40%. Tekstur yang kurang lunak disebabkan oleh penggunaan substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah yang mengurangi kadar protein pada susu sehingga reaksi maillard kurang sempurna dan menghasilkan tekstur yang kurang lunak.

#### **4.2.1.4 Rasa**

Berdasarkan uji inderawi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sampel A dan B memiliki kriteria manis rasa jahe, sedangkan sampel C dan D memiliki kriteria cukup manis rasa jahe.

Sampel A dan B memiliki kriteria manis rasa jahe karena substitusi yang digunakan sedikit yaitu hanya 10% dan 20%, sedangkan sampel C dan D menggunakan substitusi yang cukup tinggi yaitu 30% dan 40% sehingga rasa jahe

yang dihasilkan cukup manis rasa jahe. Semakin banyak jahe yang digunakan maka rasa manis berkurang karena sifat dari jahe adalah pedas, sehingga rasa pedas lebih menonjol.

#### **4.2.2 Hasil Uji Laboratorium**

Pembahasan hasil uji laboratorium yang dilakukan dilakukan dilaboratorium lab Che-mix pratama, Bantul, Yogyakarta meliputi kandungan lemak, protein, serat pangan terlarut, TBA, antosianin, dan antioksidan pada sampel A (10%) yang paling disukai oleh konsumen.

Sampel A (10%) memiliki rata-rata kandungan lemak 17,74835%. Kandungan lemak dari permen karamel susu jahe substitusi ekstrak rimpang jahe gajah di dapat dari mentega dan susu. Lemak dalam susu menghasilkan energi serta vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak susu (Susilorini, 2006:16)

Sampel A (10%) memiliki rata-rata kandungan protein sebesar 5,7187%. Kandungan protein pada permen karamel susu jahe substitusi ekstrak rimpang jahe gajah di dapat dari susu. Protein dalam susu kaya akan kandungan lisisn, niasin, dan ferum. Asamamino dalam susu dibutuhkan oleh tubuh untuk mempertahankan substansi tubuh, yaitu enzim, hormon, dan antibodi. Asam amino juga membantu dalam pembentukan sel-sel darah dan jaringan (Susilorini, 2006:16).

Sampel A (10%) memiliki rata-rata kandungan serat pangan terlarut sebesar 2,75545%. Kandungan serat pada permen susu hasil eksperimen didapat dari ubi ungu. dalam ubi memiliki kandungan serat dan pektin yang berfungsi

untuk mencegah gangguan pencernaan seperti wasir, sembelit dan juga kanker kolon (Khotimah, 2013:26)

Sampel A (10%) memiliki rata-rata kandungan TBA sebesar 4,3017 mg.Malonaldehyde/kg. Pengujian TBA dilakukan untuk mengukur ketengikan pada permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan jah ekstrak rimpang jahe gajahe.

Sampel A (10%) memiliki rata-rata kandungan Antosianin sebesar 2,7315ppm. Kandungan antosianin didapat dari ubi ungu. Pigmen ungu pekat pada ubi jalar ungu mengandung antocyanin yang tinggi sehingga mampu menyerap polusi udara dari luar, antikoagulan, dan memperlancar peredaran darah.

Sampel A (10%) memiliki rata-rata kandungan Antioksidan sebesar 91,2%. Kandungan antioksidan didapat dari ubi ungu. Ubi jalar ungu merupakan sumber antioksidan yang baik sehingga mampu melindungi fungsi hati dan jantung.

#### **4.2.3 Pembahasan Hasil Uji Kesukaan**

Berdasarkan uji kesukaan terhadap permen karamel susu substitusi ekstrak rimpang jahe gajah meliputi aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa yang dilakukan oleh 80 orang panelis. Secara keseluruhan sampel yang disukai oleh masyarakat adalah sampel A dengan jumlah prosentase tertinggi 73,59 dengan kriteria suka.

Pada sampel A yang disukai oleh masyarakat, jika dilihat dari aspek warna, sampel A memiliki kriteria warna coklat agak gosong menarik dan disukai oleh masyarakat. Sampel A juga memiliki tekstur yang cukup lunak, aroma cukup khas

susu jahe, dan rasa manis rasa jahe sehingga masyarakat cenderung lebih menyukai sampel A.

Pada sampel B juga disukai oleh masyarakat karena dilihat dari aspek tekstur yang cukup lunak, warna dari sampel B juga memiliki warna coklat agak gosong tetapi prosentase jumlah lebih rendah dibandingkan dengan sampel A yaitu 65,5.

Pada sampel C cukup disukai oleh masyarakat, jika dilihat dari aspek rasa sampel C (10%) memiliki rasa yang cukup manis rasa jahe. Warna dari sampel C memiliki warna coklat cukup gosong sehingga kurang menarik.

Pada sampel D cukup disukai oleh masyarakat, jika dilihat dari aspek warna sampel D memiliki warna coklat cukup gosong, aroma kurang khas susu jahe, tekstur cukup lunak, dan rasa yang cukup manis rasa jahe. Sampel D merupakan sampel dengan prosentase jumlah terendah pada uji kesukaan yaitu 56,1.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut :

- 5.1.1. Berdasarkan perhitungan analisis varian klasifikasi tunggal, kualitas inderawi permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada aspek warna, aroma, dan rasa. Sedangkan pada aspek tekstur menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.
- 5.1.2. Pada uji kesukaan, kesukaan konsumen terhadap permen karamel susu substitusi ekstrak ubi ungu dan ekstrak rimpang jahe gajah dengan menunjukkan nilai rata-rata suka yaitu sampel A dan B dan sedangkan pada sampel C dan D menunjukkan nilai rata-rata kriteria cukup suka.
- 5.1.3. Didapatkan uji kandungan gizi pada permen karamel susu substitusi ekstrak ubi jalar ungu dan rimpang jahe gajah kandungan lemak, protein, serat pangan terlarut, TBA, antioksidan, dan antosianin pada sampel yang paling disukai oleh konsumen (Sampel A 10%) dengan kandungan lemak sebesar 17,74835%, kandungan protein sebesar 5,7187%, kandungan serat pangan terlarut sebesar 2,75545%, TBA sebesar 4,3017 mg.Malonaldehyde/kg, kandungan antosianin sebesar 2,7315ppm, dan kandungan antioksidan sebesar 91,2%.

## **5.2 SARAN**

5.1.1 Sebaiknya penilaian pada indikator rasa dibagi menjadi dua aspek rasa yaitu rasa manis dan rasa jahe supaya perbedaan kualitas rasa lebih terlihat.

5.1.2 Sebaiknya uji laboratorium dilakukan pada semua sampel eksperimen supaya dapat dibandingkan perbedaanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kartika, Bambang *et al.* 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: UGM.
- Bidang Neraca Wilayah dan Analisis. 2011. *Jawa Tengah Dalam Angka 2011*. Semarang : Badan Pusat Statistik Prov. Jawa Tengah dan BAPPEDA Prov. Jawa Tengah.
- 2012. *Jawa Tengah Dalam Angka 2012*. Semarang : Badan Pusat Statistik Prov. Jawa Tengah dan BAPPEDA Prov. Jawa Tengah.
- 2013. *Jawa Tengah Dalam Angka 2013*. Semarang : Badan Pusat Statistik Prov. Jawa Tengah dan BAPPEDA Prov. Jawa Tengah.
- Budiyanto, A. 2002. *Dasar-Dasar Gizi*. Jakarta : Gramedia.
- Hendrasty, Henny Krissetiana. 2013. *Bahan Produk Bakery*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Muhlisah, Fauziah. 2008. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Gamam dan Sherington. 1992. *Ilmu Pangan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Gautara, 1988. *Pengolahan Hasil Hewani*. Jakarta : Akademika Presindo.
- Adiono, Hari Purnomo. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Press).
- Khotimah, Khusnul. 2013. *The Miracle of Colour*. Yogyakarta : Rapha Publishing.
- Mien K et al, 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : Gramedia
- Ali , Muhamad. 1984. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Transita.
- Sarwono, B. 2005. *Ubi Jalar Cara Budi daya yang Tepat Efisien dan Ekonomis Seni agribisnis*. Jakarta : Sluaelaya.

- Sugiyono. 2003. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung : Alfabeta Bandung.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rhineka Karya.
- Koswara, Sutrisno. 2009. *Teknologi Pembuatan Permen*. Ebookpangan.com
- Susilorini, Tri Eko dan Sawitri, Manik Eirry. 2006. *Produk Olahan Susu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wahyuni dan Astwan. 1988. *Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna*. Jakarta : Akademika Presindo.
- Wahyuningsih, Widayani. 2004. *Analisa Strategi Pemasaran Industri Kecil Permen Karamel Susu Di Daerah Pengalengan, Jawabarat*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Winarno,F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia.



# LAMPIRAN

## Lampiran 1

**PEDOMAN WAWANCARA SELEKSI CALON PANELIS**

Nama :

NIM :

Tanggal seleksi :

Petunjuk :

Dihadapan saudara disajikan lembar wawancara calon panelis, saudara diminta untuk menjawab pertanyaan yang diajukan berdasarkan pengetahuan saudara yang sebenar-benarnya. Saudara diminta memberikan tanda silang (×) pada alternatif jawaban yang sesuai. Atas kesediaan dan bantuannya saya ucapkan terima kasih

Pertanyaan :

1. Apakah saudara bersedia menjadi calon panelis ?
  - a. Ya, bersedia
  - b. Tidak bersedia
2. Apakah saudara bersedia meluangkan waktu untuk menjadi calon panelis ?
  - a. Ya, bersedia
  - b. Tidak bersedia
3. Apakah saudara saat ini dalam keadaan sehat?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Apakah saudara saat ini menderita gangguan penglihatan ?
  - a. Tidak
  - b. Ya
5. Apakah saudara saat ini menderita gangguan kesehatan mulut (seperti sariawan, sakit gigi, dsb) dalam satu bulan terakhir?
  - a. Tidak
  - b. Ya
6. Apakah saudara saat ini menderita gangguan pernafasan (flu, pilek) dalam satu bulan terakhir?

- a. Tidak
  - b. Ya
7. Apakah saudara seorang perokok ?
- a. Tidak
  - b. Ya
8. Apakah saudara tahu permen karamel susu ?
- a. Ya tahu
  - b. Tidak tahu
9. Apakah saudara pernah mengkonsumsi permen karamel susu?
- a. Pernah
  - b. Tidak pernah
10. Apakah saudara tahu bagaimana warna permen karamel susu yang baik ?
- a. Ya tahu,.....
  - b. Tidak tahu
11. Apakah saudara tahu bagaimana aroma permen karamel susu yang baik ?
- a. Ya tahu, .....
  - b. Tidak tahu
12. Apakah saudara tahu bagaimana tekstur permen karamel susu yang baik?
- a. Ya tahu, .....
  - b. Tidak tahu
13. Apakah saudara tahu bagaimana rasa permen karamel susu yang baik ?
- a. Ya tahu, .....
  - b. Tidak tahu

Peneliti,

Siva Saramoya  
NIM 5401410098

## Lampiran 2

**DAFTAR NAMA SELEKSI CALON PANELIS AGAK TERLATIH TAHAP  
WAWANCARA**

No	Nama panelis
1	Tiara Niken A
2	Mia Aulia.E
3	Ghea Octaviana
4	Wulan Prapti
5	Faridhatun N.
6	Yanur Q.R
7	Septiana K.D
8	Indah O. T.
9	Muslikha
10	Fani Monica Sari
11	Paramita Ayu M
12	Dian M.P
13	Desi R.L
14	Riantika P.W
15	Hanifah S
16	Qurrota Ayun
17	Riza Rosita N.I
18	Nur Sholihatul H
19	Ajeng Pradita
20	Bening Failes
21	Fajar Cordova
22	Anis Sopyani
23	Sekar Larasati
24	Hanif Masitoh
25	Layinatus Syifa
26	Dewwi Khodijah
27	Karina K.
28	Siti Faridhatul K
29	Sheila Rahmi
30	Dewi Lintang

## Lampiran 3

**TABULASI SKOR HASIL WAWANCARA CALON PANELIS AGAK  
TERLATIH**

No	Nama panelis	Butir Soal													Jumlah	%	Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1	Tiara Niken A	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92	Diterima
2	Mia Aulia.E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
3	Ghea Octaviana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
4	Wulan Prapti	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	92	Diterima
5	Faridhatun N.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
6	Yanur Q.R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
7	Septiana K.D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
8	Indah O. T.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
9	Muslikha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11	84	Diterima
10	Fani Monica Sari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
11	Paramita Ayu M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
12	Dian M.P	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11	84	Diterima
13	Desi R.L	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92	Diterima
14	Riantika P.W	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11	84	Diterima
15	Hanifah S	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92	Diterima
16	Qurrota Ayun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
17	Riza Rosita N.I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
18	Nur Sholihatul H	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11	84	Diterima
19	Ajeng Pradita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	Diterima
20	Bening Failes	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	11	84	Diterima
21	Fajar Cordova	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	Diterima
22	Anis Sopyani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100	Diterima
23	Sekar Larasati	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	11	84	Diterima
24	Hanif Masitoh	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92	Diterima
25	Layinatus Syifa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
26	Dewwi Khodijah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
27	Karina K.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92	Diterima
28	Siti Faridhatul K	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	Diterima
29	Sheila Rahmi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	84	Diterima
30	Dewi Lintang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	92	Diterima

Keterangan :

Nilai 1 = jawaban benar

Nilai 0 = jawaban salah

Jika prosentase  $> 80\%$  maka panelis diterima untuk tahap selanjutnya

Jika prosentase  $< 80\%$  maka panelis tidak diterima atau ditolak untuk tahap selanjutnya

Panelis diterima = 30 orang

Panelis ditolak = 0 orang

## Lampiran 4

**FORMULIR PENYARINGAN CALON PANELIS AGAK TERLATIH**

Nama/NIM : .....

Tanggal penilaian : .....

Bahan : Permen karamel susu jahe ubi ungu

Petunjuk :

Dihadapan saudara disajikan 4 sampel Permen karamel susu dengan kode yang berbeda. Saudara diminta untuk mengurutkan dan memberikan penilaian pada sampel Permen karamel susu berdasarkan ketentuan sebagai berikut : nilai 1 untuk sampel Permen karamel susu dengan nilai terendah sedangkan nilai 4 untuk sampel Permen karamel susu dengan nilai tertinggi. Penilaian ditentukan dengan cara memberi tanda *check* (✓) sesuai pada kolom penilaian dan tidak boleh ada nilai yang sama pada 4 sampel Permen karamel susu tersebut.

Setelah mencicipi dan menilai satu sampel Permen karamel susu, diharapkan saudara meminum air putih terlebih dahulu untuk kemudian mencoba sampel berikutnya sampai selesai.

Atas kerjasama saudara kami ucapkan terima kasih

Peneliti,

Siva Saramoya

5401410098

**LEMBAR PENILAIAN PENYARINGAN CALON PANELIS AGAK  
TERLATIH**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nilai	Sampel			
			257	983	631	468
<b>Warna</b>	Coklat tidak gosong	4				
	Coklat agak gosong	3				
	Coklat cukup gosong	2				
	Coklat gosong	1				
<b>Aroma</b>	Khas susu jahe	4				
	Cukup khas susu jahe	3				
	Kurang khas susu jahe	2				
	Tidak khas susu jahe	1				
<b>Tekstur</b>	Lunak	4				
	Cukup lunak	3				
	kurang lunak	2				
	Tidak lunak	1				
<b>Rasa</b>	Sangat manis rasa jahe	4				
	Manis rasa jahe	3				
	Cukup manis rasa jahe	2				
	Kurang manis rasa jahe	1				

Keterangan : dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan kode sampel yang berbeda



## Lampiran 5

**DAFTAR NAMA CALON PANELIS AGAK TERLATIH TAHAP  
PENYARINGAN**

No	Nama panelis
1	Tiara Niken A
2	Mia Aulia.E
3	Ghea Octaviana
4	Wulan Prapti
5	Faridhatun N.
6	Yanur Q.R
7	Septiana K.D
8	Indah O. T.
9	Muslikha
10	Fani Monica Sari
11	Paramita Ayu M
12	Dian M.P
13	Desi R.L
14	Riantika P.W
15	Hanifah S
16	Qurrota Ayun
17	Riza Rosita N.I
18	Nur Sholihatul H
19	Ajeng Pradita
20	Bening Failes
21	Fajar Cordova
22	Anis Sopyani
23	Sekar Larasati
24	Hanif Masitoh
25	Layinatus Syifa
26	Dewwi Khodijah
27	Karina K.
28	Siti Faridhatul K
29	Sheila Rahmi
30	Dewi Lintang



Tekstur	347	1	3	3	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	1	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2
	413	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	1	2	2	3	3	2	2	1	2	1	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2
	121	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	1	3	3	1	1	1	1	1	2	3	
	Jumlah	9	9	6	6	6	6	7	6	9	3	6	9	7	6	6	9	9	6	6	3	6	3	9	9	3	3	3	3	3	3	6	7	
	Simpangan	0	3	3	3	3	3	2	3	0	6	3	0	2	3	3	0	0	3	3	6	3	6	0	0	6	6	6	6	6	6	3	2	
	Range	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	569	1	2	2	3	3	1	1	1	2	2	1	2	2	3	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	628	2	2	2	3	3	1	1	3	1	2	2	1	2	3	3	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	968	3	2	2	3	3	1	1	2	1	2	2	1	2	2	3	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
	Jumlah	6	6	9	9	3	3	6	3	6	6	3	6	7	9	3	6	6	3	3	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	9	8	
	Simpangan	0	3	3	3	3	3	0	3	0	0	3	0	1	3	3	0	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
	Range	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	735	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1	3	3	1	1	3	3	1	1	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	1	1	
	283	2	1	1	1	1	3	3	1	3	1	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	1	1	
894	3	1	1	1	1	3	3	1	3	1	3	3	1	1	3	3	1	1	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	3	1	1		
Jumlah	3	3	3	3	9	9	5	9	3	9	9	3	4	9	9	3	3	9	9	9	9	9	9	3	3	9	9	9	9	9	3	3		
Simpangan	0	0	0	0	6	6	2	6	0	6	6	0	1	6	6	0	0	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	6	0	0			
Range	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rasa	347	1	3	3	3	3	2	1	2	1	2	3	1	3	3	2	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1	1	
	413	2	3	3	3	3	2	1	3	1	2	3	1	3	1	2	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
	121	3	3	3	3	3	2	1	3	1	2	3	1	1	3	2	1	1	2	1	1	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	2	
	Jumlah	9	9	9	9	6	3	8	3	6	9	3	7	7	6	3	3	6	3	3	9	6	6	6	6	9	9	9	9	9	3	4	4	
	Simpangan	0	0	0	3	6	1	6	3	0	6	2	2	3	6	6	3	6	6	0	3	3	3	3	0	0	0	0	0	6	5	5		
	Range	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
	569	1	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2	2	2	3	2	
	628	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
	968	3	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	1	3	1	1	2	2	2	2	2	2	3	
	Jumlah	6	6	6	6	9	6	7	6	9	6	6	6	6	9	9	6	6	6	6	6	3	9	3	3	6	6	6	6	6	6	8	8	
	Simpangan	0	0	0	0	3	0	1	0	3	0	0	0	0	3	3	0	3	0	0	3	3	0	3	3	3	0	0	0	0	0	2	2	
	Range	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	735	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	3	1	1	3	1	3	1	3	3	1	3	1	3	3	1	1	1	1	1	3	2	3
	283	2	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	3	1	3	3	1	3	1	3	3	1	3	1	3	3	1	1	1	1	1	3	1	2
894	3	1	1	1	1	1	2	2	3	1	1	3	3	1	3	1	3	1	3	3	1	3	1	3	3	1	1	1	1	1	3	3	1	
Jumlah	3	3	3	3	3	6	4	9	3	3	9	5	5	9	3	9	3	9	9	3	9	3	9	3	9	9	3	3	3	9	6	6		
Simpangan	0	0	0	0	0	3	1	6	0	0	6	2	2	6	0	6	0	6	6	0	6	6	0	6	6	0	0	0	0	6	3	3		
Range	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
Range Jumlah			6	6	6	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5		
Jumlah simpangan			24	18	18	30	36	18	36	30	24	24	16	28	30	21	18	30	30	30	24	30	24	12	12	12	12	12	12	36	24	30		
jumlah Range			0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	15			
range jumlah/jumlah range			∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	1,5	0,5	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0,625	0,333333
Hasil			valid	valid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	invalid	invalid	

keterangan : jika range ≤ 1,00 maka tidak valid dan jika range ≥ 1,00 maka valid

Lampiran 7

**FORMULIR PENILAIAN PELATIHAN CALON PANELIS AGAK  
TERLATIH**

Nama calon panelis :

NIM :

Tanggal penilaian :

Bahan : Permen karamel susu

Petunjuk :

Dimohon kesediaan saudara /i untuk dapat memusatkan perhatian dalam menilai 5 macam sampel Permen karamel susu. Saudara diminta menilai kualitas Permen karamel susu berdasarkan aspek rasa, aroma, tekstur, warna. Caranya dengan memberi tanda *check* (✓) sesuai pada kolom lembar penilaian.

Setelah mencicipi dan menilai satu sampel Permen karamel susu, diharapkan saudara /i meminum air putih terlebih dahulu untuk kemudian mencoba sampel berikutnya sampai selesai.

Kesediaan dan kejujuran saudara /i sangat berguna untuk menyelesaikan Skripsi sebagai syarat untuk kelulusan SI Pend. Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Atas kerjasama saudara kami ucapkan terima kasih.

Semarang,

Hormat Saya

Siva Saramoya

5401410098

**LEMBAR PENILAIAN PELATIHAN CALON PANELIS AGAK  
TERLATIH**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nilai	Sampel			
			257	983	631	468
<b>Warna</b>	Coklat tidak gosong	4				
	Coklat agak gosong	3				
	Coklat cukup gosong	2				
	Coklat gosong	1				
<b>Aroma</b>	Khas susu jahe	4				
	Cukup khas susu jahe	3				
	Kurang khas susu jahe	2				
	Tidak khas susu jahe	1				
<b>Tekstur</b>	Lunak	4				
	Cukup lunak	3				
	kurang lunak	2				
	Tidak lunak	1				
<b>Rasa</b>	Sangat manis rasa jahe	4				
	Manis rasa jahe	3				
	Cukup manis rasa jahe	2				
	Kurang manis rasa jahe	1				

Keterangan : dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali dengan kode sampel yang berbeda

## Lampiran 8

**DAFTAR NAMA PANELIS AGAK TERLATIH TAHAP PELATIHAN**

<b>No</b>	<b>Nama panelis</b>
1	Tiara Niken A
2	Mia Aulia.E
3	Ghea Octaviana
4	Wulan Prapti
5	Faridhatun N.
6	Septiana K.D
7	Indah O. T.
8	Muslikha
9	Fani Monica Sari
10	Paramita Ayu M
11	Desi R.L
12	Riantika P.W
13	Hanifah S
14	Qurrota Ayun
15	Riza Rosita N.I
16	Nur Sholihatul H
17	Ajeng Pradita
18	Bening Failes
19	Fajar Cordova
20	Anis Sopyani
21	Sekar Larasati
22	Hanif Masitoh
23	Layinatus Syifa
24	Dewwi Khodijah
25	Karina K.
26	Siti Faridhatul K











Lmapiran 10

**DATA ANALISIS RELIABILITAS CALON PANELIS AGAK TERLATIH**

Data Reliabilitas Aspek Warna																								
Panelis	Sampel																							
	257	149	826	936	624	597	493	381	133	521	819	286	614	526	795	147	476	349	825	792	324	210	121	986
1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	3	3	3	4	4	2	4	4	4	3	3	3	1	1	1
3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
4	2	2	2	1	1	1	3	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	3	1	1
5	1	1	4	1	1	1	3	3	4	1	1	1	2	3	2	2	2	2	4	4	3	4	4	4
7	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
8	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
9	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
10	2	2	3	2	2	2	1	1	1	3	3	3	4	4	2	4	4	4	3	3	3	1	1	1
11	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
14	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
15	1	1	4	1	1	1	3	3	4	1	1	1	2	3	2	2	2	2	4	4	3	4	4	4
16	2	1	2	2	2	2	1	1	3	1	1	1	3	3	3	2	2	2	4	4	2	4	4	4
17	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
18	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
19	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
20	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
21	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
22	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
23	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
24	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
25	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
26	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
27	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
28	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
<b>Jumlah</b>	79	78	87	78	78	78	77	78	81	76	76	76	62	62	56	59	59	59	43	43	38	39	37	37
<b>Mean</b>	3,04	3,00	3,35	3,00	3,00	3,00	2,96	3,00	3,12	2,92	2,92	2,92	2,38	2,38	2,15	2,27	2,27	2,27	1,65	1,65	1,46	1,50	1,42	1,42
<b>S</b>	1,15	1,20	0,94	1,20	1,20	1,20	0,82	0,85	0,77	0,84	0,84	0,84	0,85	0,80	0,61	0,78	0,78	0,78	1,09	1,09	0,76	1,03	0,99	0,99
<b>Range</b>	4,19	4,20	4,28	4,20	4,20	4,20	3,79	3,85	3,88	3,77	3,77	3,77	3,24	3,19	2,77	3,05	3,05	3,05	2,75	2,75	2,22	2,53	2,41	2,41

Data Reliabilitas Aspek Aroma																								
Panelis	Sampel																							
	257	149	826	936	624	597	493	381	133	521	819	286	614	526	795	147	476	349	825	792	324	210	121	986
1	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	1	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	4	2	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
4	4	4	2	4	4	4	3	3	1	3	3	3	2	2	3	2	2	2	1	1	3	1	1	1
5	2	2	2	1	2	2	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	1	1	1	1	4	1
7	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
8	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
9	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
10	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1
11	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
13	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
14	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	2	2	1	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	4	2	4	4	4
16	2	2	2	1	2	2	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	1	1	1	1	4	1
17	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
18	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
19	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
20	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
22	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
23	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
24	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
25	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
26	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
27	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
28	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
<b>Jumlah</b>	82	82	80	82	84	82	79	79	79	79	77	79	64	64	65	64	64	64	35	35	33	35	41	35
<b>Mean</b>	3,15	3,15	3,08	3,15	3,23	3,15	3,04	3,04	3,04	3,04	2,96	3,04	2,46	2,46	2,50	2,46	2,46	2,46	1,35	1,35	1,27	1,35	1,58	1,35
<b>S</b>	1,05	1,05	1,06	1,05	0,91	1,05	0,66	0,66	0,82	0,66	0,60	0,66	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,98	0,98	0,72	0,98	1,21	0,98
<b>Range</b>	4,20	4,20	4,13	4,20	4,14	4,20	3,70	3,70	3,86	3,70	3,56	3,70	3,22	3,22	3,26	3,22	3,22	3,22	2,32	2,32	1,99	2,32	2,78	2,32

Data Reliabilitas Aspek Tekstur																								
Panelis	Sampel																							
	257	149	826	936	624	597	493	381	133	521	819	286	614	526	795	147	476	349	825	792	324	210	121	986
1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	4	1	1	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	1	1	1	1	3	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4
7	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
8	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
9	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
10	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
14	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
15	2	2	2	3	2	2	1	1	1	4	1	1	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4
16	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
18	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
19	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
20	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
21	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
22	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
23	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
24	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
25	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
26	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
27	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
28	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
<b>Jumlah</b>	48	48	48	50	50	48	37	37	37	43	38	37	78	78	78	80	78	78	101	101	101	101	100	101
<b>Mean</b>	1,85	1,85	1,85	1,92	1,92	1,85	1,42	1,42	1,42	1,65	1,46	1,42	3,00	3,00	3,00	3,08	3,00	3,00	3,88	3,88	3,88	3,88	3,85	3,88
<b>S</b>	0,78	0,78	0,78	0,84	0,80	0,78	0,58	0,58	0,58	0,89	0,65	0,58	0,40	0,40	0,40	0,48	0,40	0,40	0,59	0,59	0,59	0,59	0,61	0,59
<b>Range</b>	2,63	2,63	2,63	2,77	2,72	2,63	2,00	2,00	2,00	2,55	2,11	2,00	3,40	3,40	3,40	3,56	3,40	3,40	4,47	4,47	4,47	4,47	4,46	4,47

Data Reliabilitas Aspek Rasa																									Total Nilai	Total Nilai	%	Ket
panelis	Sampel																								di luar	di dalam		
	257	149	826	936	624	597	493	381	133	521	819	286	614	526	795	147	476	349	825	792	324	210	121	986	Range	Range		
	1	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	7	89	92,71%
2	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	21	75	78,13%	R
3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	6	90	93,75%	R
4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	2	4	1	1	1	1	1	1	16	80	83,33%	R
5	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	33	63	65,63%	R
7	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	12	84	87,50%	R
8	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	6	90	93,75%	R
9	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	6	90	93,75%	R
10	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	9	87	90,63%	R
11	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	12	84	87,50%	R
13	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	24	72	75,00%	R
14	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	18	78	81,25%	R
15	1	1	1	1	4	1	2	2	2	2	4	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	24	72	75,00%	R
16	1	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	23	73	76,04%	R
17	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	12	84	87,50%	R
18	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	12	84	87,50%	R
19	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	6	90	93,75%	R
20	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	6	90	93,75%	R
21	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	96	100,00%	R
22	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	6	90	93,75%	R
23	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	96	100,00%	R
24	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	96	100,00%	R
25	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	96	100,00%	R
26	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	96	100,00%	R
27	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	96	100,00%	R
28	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	95	98,96%	R
Jumlah	72	72	72	72	75	78	79	79	79	79	79	82	65	65	65	65	65	65	44	44	44	44	43	44				
Mean	2,77	2,77	2,77	2,77	2,88	3,00	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,15	2,50	2,50	2,50	2,50	2,35	2,50	1,69	1,69	1,69	1,69	1,65	1,69				
S	1,24	1,24	1,24	1,24	1,21	1,06	0,72	0,72	0,72	0,72	0,77	0,61	0,65	0,65	0,65	0,65	0,49	0,65	1,29	1,29	1,29	1,29	1,23	1,29				
Range	4,01	4,01	4,01	4,01	4,10	4,06	3,76	3,76	3,76	3,76	3,81	3,77	3,15	3,15	3,15	3,15	2,83	3,15	2,98	2,98	2,98	2,98	2,88	2,98				

kriteria ; jika harga presentase ≥ 60% maka panelis tersebut reliabel (R)

- Keterangan :
- kotak yang diarsir menunjukan bahwa kotak tersebut terletak diluar range
  - R : Reliabel

Lampiran 11

### FORMULIR PENILAIAN UJI INDERAWI

Nama Panelis :

NIM :

Tanggal penilaian :

Bahan : Permen karamel susu jahe ubi ungu

Petunjuk :

Dimohon kesediaan saudara /i untuk dapat memberikan perhatian dalam menilai 4 macam sampel Permen karamel susu jahe ubi ungu dengan kode 257, 468, 631, dan 983. Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap sampel berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan. Apabila kriteria permen karamel susu baik maka skor tertinggi 4 dan skor terendah 1. Caranya yaitu dengan mencicipi kemudian memberi tanda *check* (✓) sesuai pada kolom lembar penilaian.

Setelah mencicipi dan menilai satu sampel Permen karamel susu, diharapkan saudara /i meminum air putih terlebih dahulu untuk kemudian mencoba sampel berikutnya sampai selesai.

Atas kerjasama saudara kami ucapkan terima kasih.

Semarang,

Hormat Saya

Siva Saramoya

5401410098

**LEMBAR PENILAIAN UJI INDERAWI**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nilai	Sampel			
			257	983	631	468
<b>Warna</b>	Coklat tidak gosong	4				
	Coklat agak gosong	3				
	Coklat cukup gosong	2				
	Coklat gosong	1				
<b>Aroma</b>	Khas susu jahe	4				
	Cukup khas susu jahe	3				
	Kurang khas susu jahe	2				
	Tidak khas susu jahe	1				
<b>Tekstur</b>	Lunak	4				
	Cukup lunak	3				
	kurang lunak	2				
	Tidak lunak	1				
<b>Rasa</b>	Sangat manis rasa jahe	4				
	Manis rasa jahe	3				
	Cukup manis rasa jahe	2				
	Kurang manis rasa jahe	1				



## Lampiran 12

**DAFTAR NAMA PANELIS AGAK TERLATIH**

<b>No</b>	<b>Nama panelis</b>
1	Tiara Niken A
2	Ghea Octaviana
3	Wulan Prapti
4	Septiana K.D
5	Indah O. T.
6	Muslikha
7	Fani Monica Sari
8	Paramita Ayu M
9	Desi R.L
10	Riantika P.W
11	Qurrota Ayun
12	Riza Rosita N.I
13	Nur Sholihatul H
14	Ajeng Pradita
15	Bening Failes
16	Fajar Cordova
17	Anis Sopyani
18	Sekar Larasati
19	Hanif Masitoh
20	Layinatus Syifa
21	Dewwi Khodijah
22	Karina K.
23	Siti Faridhatul K

## Lampiran 13

## DATA MENTAH HASIL PENILAIAN TERHADAP WARNA, AROMA, TEKSTUR, DAN RASA

NO.	Kode	WARNA				RASA				AROMA				TEKSTUR			
		10%	20%	30%	40%	10%	20%	30%	40%	10%	20%	30%	40%	10%	20%	30%	40%
1	R-01	4	3	1	1	4	2	2	1	4	3	2	3	4	2	3	2
2	R-02	4	3	1	2	3	3	2	1	3	2	2	2	3	2	1	2
3	R-03	3	4	3	2	4	2	2	1	4	4	4	2	4	1	4	1
4	R-04	3	3	4	3	4	3	1	2	4	3	2	2	4	3	2	4
5	R-05	4	4	4	3	3	1	1	2	3	1	3	2	4	3	2	1
6	R-06	3	4	2	3	4	3	1	2	4	4	3	2	3	3	3	1
7	R-07	3	4	2	3	3	3	3	1	4	3	3	2	3	3	1	2
8	R-08	3	3	2	1	2	3	3	2	2	4	3	3	2	1	1	4
9	R-09	4	4	2	1	2	4	3	3	2	3	1	1	2	1	3	3
10	R-10	3	4	2	3	3	3	4	3	4	4	1	1	1	1	3	3
11	R-11	4	2	2	1	2	4	4	1	2	4	4	1	3	3	1	3
12	R-12	2	1	3	4	3	4	3	3	3	1	4	3	3	2	4	3
13	R-13	2	1	4	4	3	2	4	3	3	4	1	4	3	3	4	4
14	R-14	4	3	3	3	4	4	2	3	3	4	3	3	3	3	2	2
15	R-15	4	2	1	2	2	1	3	3	2	1	3	3	1	4	3	3
16	R-16	4	2	1	3	4	1	1	2	4	2	1	4	2	4	3	4
17	R-17	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	4	3	2	4	4	4
18	R-18	2	2	3	1	2	3	3	4	2	4	3	4	3	3	4	4
19	R-19	3	2	3	1	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4	4	4
20	R-20	4	2	1	2	4	1	2	4	4	2	2	3	3	4	2	2
21	R-21	3	4	1	2	4	2	1	1	4	2	3	1	1	2	4	4
22	R-22	2	4	3	2	4	3	2	4	4	3	2	1	4	3	3	2
23	R-23	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	1	1	2	2	3	4
Rata-rata		3,22	2,91	2,35	2,26	3,22	2,61	2,43	2,35	3,22	2,91	2,52	2,35	2,70	2,65	2,78	2,83
Varians		0,632	0,992	1,055	0,929	0,632	0,976	0,984	1,055	0,632	1,174	1,079	1,055	0,949	1,055	1,178	1,332
Frekuensi	4	10	8	3	2	10	4	3	3	10	9	4	3	5	5	7	9
	3	8	7	8	8	8	10	9	8	8	6	9	8	9	9	8	5
	2	5	6	6	7	5	5	6	6	5	5	5	6	6	5	4	5
	1	0	2	6	6	0	4	5	6	0	3	5	6	3	4	4	4
Persentase	4	43	35	13	9	43	17	13	13	43	39	17	13	22	22	30	39
	3	35	30	35	35	35	43	39	35	35	26	39	35	39	39	35	22
	2	22	26	26	30	22	22	26	26	22	22	22	26	26	22	17	22
	1	0	9	26	26	0	17	22	26	0	13	22	26	13	17	17	17

Lampiran 14

## FORMULIR PENILAIAN UJI KESUKAAN

### Formulir Uji Kesukaan

Nama Panelis :

NIM :

Tanggal penilaian :

Bahan : Permen karamel susu jahe ubi ungu

Petunjuk :

Dimohon kesediaan saudara /i untuk dapat memberikan perhatian dalam menilai 4 macam sampel Permen karamel susu jahe ubi ungu dengan kode 257, 468, 631, dan 983. Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap sampel yang paling disukai berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan. Caranya dengan memberi tanda *check* (✓) sesuai pada kolom lembar penilaian.

Setelah mencicipi dan menilai satu sampel Permen karamel susu, diharapkan saudara /i meminum air putih terlebih dahulu untuk kemudian mencoba sampel berikutnya sampai selesai.

Atas kerjasama saudara kami ucapkan terima kasih.

Semarang,

Hormat Saya

Siva Saramoya

5401410098

**LEMBAR PENILAIAN UJI KESUKAAN**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nilai	Sampel			
			257	983	631	468
<b>Warna</b>	Coklat tidak gosong	4				
	Coklat agak gosong	3				
	Coklat cukup gosong	2				
	Coklat gosong	1				
<b>Aroma</b>	Khas susu jahe	4				
	Cukup khas susu jahe	3				
	Kurang khas susu jahe	2				
	Tidak khas susu jahe	1				
<b>Tekstur</b>	Lunak	4				
	Cukup lunak	3				
	kurang lunak	2				
	Tidak lunak	1				
<b>Rasa</b>	Sangat manis rasa jahe	4				
	Manis rasa jahe	3				
	Cukup manis rasa jahe	2				
	Kurang manis rasa jahe	1				

## Lampiran 15

**DAFTAR NAMA PANELIS TIDAK TERLATIH**

Daftar Nama Remaja Putri	Daftar Nama Remaja Putra
1. Ekasari	1. Ahmad Ghesnu
2. PrastiaWulandari R Putri	2. Gilang Putra Prasetyana
3. Rizki Oktafiani	3. Fredi Setiawan
4. Rita Casmita	4. Ahmad Rodli.M
5. Ariesta.R.S	5. Eko Edi Nurdiyono
6. Nur Syahida	6. Faisal Rifai
7. Devita Dwi Arista	7. Jevi Hemas Pradana
8. Dwi Fitasari	8. Bara Alindio
9. Ika Yuni Astuti	9. Hirdatama Aria Nugraha
10. Kusfiyani	10. Binar Athallah
11. Noor Azizah Ardayati	11. Bintang Angkoso
12. Fitriyaun Munawaroh	12. Agus Raharjo
13. Fitriyani	13. Aris Hemawan
14. Dinda Fernanda	14. Julio Wardana
15. Luckies Rizqi Ramadhani	15. Guntoro Septiantoro
16. Elizabeth Nurganing.Y	16. Galih Ramadhan
17. Ayu rika Handayani	17. Muhamad Imam
18. Nopi Widia Astuti	18. Tala Septa Albian Yahya
19. Martha Amelia.F	19. Imam Iskandar Wardana
20. Adek.P.W	20. Fatih Arya Prayoga
21. Novita.V	21. Farius aldianto
22. Eti Kumalasari	22. Jimmy
23. Vionita Indrayani	23. Akbar Baharudin
24. Yesy Intan Puspita Hartadi	24. Ristio Yusuf Prastiko
25. Susilowati	25. Adi Syafrudin
26. Wiwi Andriyani	26. Bagus Anandito
27. Ila Fiadilah.A	27. Rivan Rahardi
28. Siti Zulaekha	28. Chandra Maulana
29. Riadhyta Putri.N.R.P	29. Setya Purnomo
30. Ida Sanjaya Dewi	30. Bagas Mahardika
31. Tri Widawati	31. Anang Prasetyo
32. Evrila Lupita Sari	32. Muhamad Rizki
33. Kartika Prabowowati	33. Adam Fernandes
34. Dian Lailisa Afdila	34. Halim Dwi Astowo
35. Oktaviani Mulyaningtyas	35. Husni Yulian
36. Rahmayanti	36. Muhamad Lukman
37. Maharesi Dewi Lestari	37. Afif Nur Albar
38. Galih Puspita.A	38. Faiz Muzaki
39. Rahayu Budi Arthani	39. Ridho Fatihudin
40. Inayati Safitri	40. Ikhwan Syukur

## Lampiran 16

## DATA ANALISIS DESKRIPTIF PROSENTASE

No.	Sampel															
	A (10%)				B (20%)				C (30%)				D (40%)			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
1	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3
2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	3	2	2	2
3	2	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	3	2	3	1	3
4	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2
5	4	1	2	2	3	1	2	1	4	1	2	1	3	2	1	1
6	4	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	1	1
7	3	3	3	3	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1
8	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1
9	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	1	3	1	1
10	2	3	3	4	2	2	2	3	2	2	2	3	1	2	2	2
11	2	3	3	4	2	2	2	3	2	2	2	3	1	2	2	1
12	2	3	4	4	4	4	3	2	3	2	4	2	4	4	1	2
13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14	4	4	4	4	3	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3
15	2	3	3	3	3	2	3	3	1	2	1	2	1	2	1	1
16	4	4	4	4	3	3	3	2	1	3	3	3	1	2	2	2
17	3	1	2	4	4	4	4	2	1	2	3	2	2	3	2	2
18	4	4	2	3	2	4	2	3	4	4	2	3	1	4	2	3
19	3	4	3	3	4	2	4	4	3	3	2	2	3	4	4	4
20	3	3	4	3	3	2	1	3	4	2	4	1	4	3	2	1

21	4	3	2	4	2	3	3	2	1	3	2	2	1	3	1	1
22	4	3	4	4	3	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1
23	3	4	3	4	4	2	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1
24	3	4	3	4	4	2	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1
25	3	2	1	3	3	1	1	3	2	1	3	2	2	1	2	1
26	1	3	3	3	1	3	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1
27	3	3	3	3	3	2	2	3	1	1	2	2	2	2	1	1
28	3	3	2	3	3	3	1	2	3	3	2	2	4	2	3	2
29	1	2	2	3	1	2	1	3	2	2	2	2	1	2	1	3
30	4	3	4	4	2	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3
31	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2
32	3	2	3	3	3	3	2	4	2	3	2	4	1	2	2	2
33	2	1	1	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1
34	3	2	2	3	4	3	3	4	2	4	1	1	1	1	4	2
35	1	3	3	3	1	3	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1
36	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	2
37	3	2	2	3	4	3	3	4	2	4	1	1	1	1	4	2
38	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3
39	2	2	3	3	2	2	2	4	3	2	2	4	3	3	4	3
40	4	3	2	2	2	4	3	3	3	3	3	1	3	3	1	1

41	4	1	2	1	3	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	3
42	3	2	4	4	3	3	4	4	2	1	4	3	4	4	1	4
43	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2
44	3	3	3	3	2	3	3	1	2	2	2	1	1	3	1	1
45	3	2	2	3	2	3	3	2	1	2	2	1	1	2	2	1
46	3	3	2	1	1	2	1	2	1	3	1	3	3	3	1	3
47	4	3	2	3	3	3	3	1	1	1	1	4	2	4	3	1
48	4	4	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4
49	3	3	4	3	3	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1
50	3	3	2	3	4	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1
51	3	3	2	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4
52	4	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3
53	2	3	3	2	3	3	3	2	4	4	2	3	4	4	2	3
54	4	2	3	3	4	3	4	4	3	3	2	4	3	2	2	3
55	3	2	3	3	4	3	4	2	4	3	4	3	2	4	2	4
56	4	3	3	4	3	3	4	2	3	4	4	4	3	4	4	3
57	3	2	3	3	3	3	3	3	4	2	4	2	4	4	2	2
58	3	2	4	2	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4
59	4	4	4	4	2	3	1	1	3	3	3	2	1	1	1	1
60	4	4	4	4	1	1	1	1	3	4	2	4	4	4	3	2



61	4	4	4	4	1	1	1	1	3	4	2	4	4	4	3	2
62	4	3	3	4	4	3	3	4	3	2	2	2	2	3	1	1
63	4	2	1	3	2	4	2	4	1	3	2	3	3	1	3	1
64	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3
65	2	3	2	3	2	4	4	4	1	2	3	3	2	2	3	2
66	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	4	4	2	1
67	3	3	3	3	2	2	3	3	1	4	2	4	3	4	3	4
68	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	3	1	4	2	2	1
4	3	4	2	3	2	4	2	3	2	4	2	2	3	4	2	2
70	3	1	2	3	3	1	2	4	3	1	2	2	3	1	2	3
71	3	3	1	3	3	3	3	2	2	3	3	1	1	3	3	1
72	3	1	2	3	1	2	3	3	1	1	3	3	2	3	1	1
73	2	1	3	3	1	4	2	4	3	3	1	1	4	2	4	2
74	4	3	4	4	2	2	1	2	4	1	3	1	4	4	2	3
75	4	2	3	3	2	1	1	1	2	1	3	1	1	4	1	1
76	3	3	3	3	2	1	2	1	1	3	2	3	1	3	2	3
77	3	4	4	4	2	3	1	3	3	3	4	4	3	3	2	3
78	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	1	3	4	3	2	3
79	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	3	1	3	1	1
80	3	1	2	3	3	1	2	4	3	1	2	2	3	1	2	3
Jumlah	249	221	224	248	215	212	197	215	185	197	193	189	184	203	167	165
Rerata	3,11	2,76	2,80	3,10	2,69	2,65	2,46	2,69	2,31	2,46	2,41	2,36	2,30	2,54	2,09	2,06
Skor maks	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
%	77,81	69,06	70,00	77,50	67,19	66,25	61,56	67,19	57,81	61,56	60,31	59,06	57,50	63,44	52,19	51,56
Kriteria	S	S	S	S	S	S	S	S	CS	CS	CS	CS	CS	S	CS	CS
Jumlah total	942				839				764				719			
Skor maks total	1280				1280				1280				1280			
%	73,59375				65,546875				59,6875				56,171875			
Kriteria	Suka				Suka				Cukup Suka				Cukup Suka			

## Lampiran 17

**DATA LAMPIRAN ANAVA****A. ASPEK WARNA**

No Panelis	Kelompok Sampel				Total
	10%	20%	30%	40%	
1	4	3	1	1	9
2	4	3	1	2	10
3	3	4	3	2	12
4	3	3	4	3	13
5	4	4	4	3	15
6	3	4	2	3	12
7	3	4	2	3	12
8	3	3	2	1	9
9	4	4	2	1	11
10	3	4	2	3	12
11	4	2	2	1	9
12	2	1	3	4	10
13	2	1	4	4	11
14	4	3	3	3	13
15	4	2	1	2	9
16	4	2	1	3	10
17	4	3	3	3	13
18	2	2	3	1	8
19	3	2	3	1	9
20	4	2	1	2	9
21	3	4	1	2	10
22	2	4	3	2	11
23	2	3	3	2	10
$\Sigma$	74	67	54	52	247
$\bar{x}$	3,22	2,91	2,35	2,26	

**Derajat Bebas**

1. db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1  
= 4 - 1 = 3
2. db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1  
= 23 - 1 = 22
3. db error (db(e)) = db(a) x db (b)  
= 3 x 22 = 66

**Faktor Koreksi (Fk)**

$$Fk = \frac{(\Sigma xt)^2}{n} = \frac{[247]^2}{92} = 663$$

**Jumlah Kuadrat****1. Jumlah kuadrat sampel (JK(a))**

$$\begin{aligned}
 JK(a) &= \frac{\Sigma(\Sigma x)^2}{b} - Fk \\
 &= \frac{[74]^2 + [67]^2 + [54]^2 + [52]^2}{23} - 663 \\
 &= \frac{15585}{23} - 663 \\
 &= 14,47
 \end{aligned}$$

**2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))**

$$\begin{aligned}
 JK(b) &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{a} - Fk \\
 &= \frac{[9]^2 + [10]^2 + [12]^2 + \dots + [10]^2}{4} - 663 \\
 &= \frac{2721}{4} - 663 \\
 &= 17,11
 \end{aligned}$$

**3. Jumlah Kuadrat total (JKt)**

$$\begin{aligned}
 JK(t) &= \sum x^2 - FK \\
 &= [4]^2 + [4]^2 + [3]^2 + \dots + [2]^2 - 663 \\
 &= 757 - 663 \\
 &= 93,86
 \end{aligned}$$

**3. Jumlah Kuadrat error (JKe)**

$$\begin{aligned}
 JK(e) &= JK(t) - JK(a) - JK(b) \\
 &= 93,86 - 14,47 - 17,11 \\
 &= 62,28
 \end{aligned}$$

**Mean Kuadrat****1. Mean Kuadrat sampel (MK(a))**

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{14,47}{3} = 4,82$$

**2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))**

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{17,11}{22} = 0,78$$

**3. Mean Kuadrat error (MK(e))**

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{62,28}{66} = 0,94$$

**F hitung (F(h))**

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{4,82}{0,94} = 5,11$$

**Analisis Varians**

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F <sub>5%</sub> (3:66)
Sampel (a)	3	14,47	4,82	5,11	2,74
Panelis (b)	22	17,11	0,78		
Error	66	62,28	0,94		
Total	91				

**Kesimpulan**

Karena F hitung > F tabel, maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan.

**Standart error (SE)**

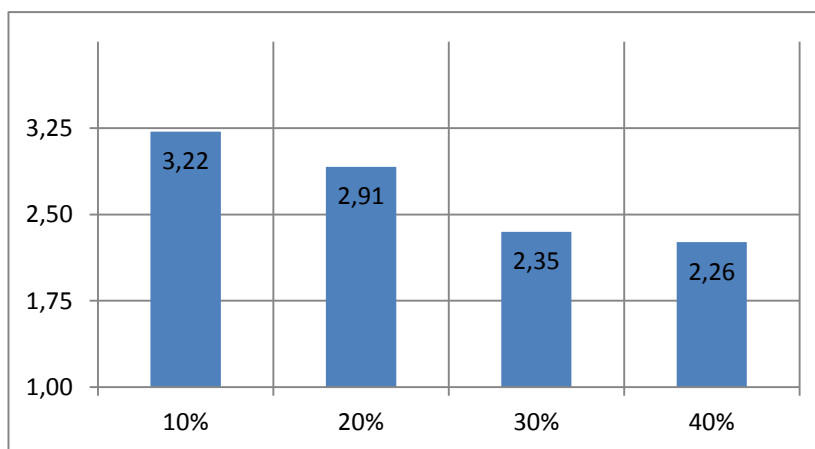
$$SE = \sqrt{\frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}}} = \sqrt{\frac{0,94}{23}} = 0,203$$

**Nilai Pembanding (Np)**

$$\begin{aligned}
 Np &= SE \times LSD \ 5\% \\
 &= 0,203 \times 3,74 \\
 &= 0,758
 \end{aligned}$$

**Rata-rata Setiap Sampel**

Sampel	Rata-rata
10%	3,22
20%	2,91
30%	2,35
40%	2,26

**Selisih Rata-rata dari setiap sampel**

Pasangan	Selisih rata-rata dan Nilai pembanding	Keterangan
10% - 20%	0,3 < 0,76	Tidak berbeda
10% - 30%	0,87 > 0,76	Berbeda
10% - 40%	0,96 > 0,76	Berbeda
20% - 30%	0,57 < 0,76	Tidak berbeda
20% - 40%	0,65 < 0,76	Tidak berbeda
30% - 40%	0,09 < 0,76	Tidak berbeda

Keterangan:

Jika selisih rata-rata antar sampel lebih besar dari nilai pembanding, maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan.

## B. ASPEK AROMA

No Panelis	Kelompok Sampel				Total
	10%	20%	30%	40%	
1	4	3	2	3	12
2	3	2	2	2	9
3	4	4	4	2	14
4	4	3	2	2	11
5	3	1	3	2	9
6	4	4	3	2	13
7	4	3	3	2	12
8	2	4	3	3	12
9	2	3	1	1	7
10	4	4	1	1	10
11	2	4	4	1	11
12	3	1	4	3	11
13	3	4	1	4	12
14	3	4	3	3	13
15	2	1	3	3	9
16	4	2	1	4	11
17	3	2	4	3	12
18	2	4	3	4	13
19	3	4	3	3	13
20	4	2	2	3	11
21	4	2	3	1	10
22	4	3	2	1	10
23	3	3	1	1	8
$\Sigma$	74	67	58	54	253
$\bar{x}$	3,22	2,91	2,52	2,35	

### Derajat Bebas

1. db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1  
= 4 - 1 = 3
2. db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1  
= 23 - 1 = 22
3. db error (db(e)) = db(a) x db (b)  
= 3 x 22 = 66

### Faktor Koreksi (Fk)

$$Fk = \frac{(\Sigma xt)^2}{n} = \frac{[253]^2}{92} = 696$$

### Jumlah Kuadrat

#### 1. Jumlah kuadrat sampel (JK(a))

$$\begin{aligned} JK(a) &= \frac{\Sigma(\Sigma x)^2}{b} - Fk \\ &= \frac{[74]^2 + [67]^2 + [58]^2 + [54]^2}{23} - 696 \\ &= \frac{16245}{23} - 696 \\ &= 10,55 \end{aligned}$$

**2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))**

$$\begin{aligned}
 JK(b) &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{a} - F_k \\
 &= \frac{[12]^2 + [9]^2 + [14]^2 + \dots + [8]^2}{4} - 696 \\
 &= \frac{2853}{4} - 696 \\
 &= 17,50
 \end{aligned}$$

**3. Jumlah Kuadrat total (JKt)**

$$\begin{aligned}
 JK(t) &= \sum x^2 - FK \\
 &= [4]^2 + [3]^2 + [4]^2 + \dots + [1]^2 - 696 \\
 &= 793 - 696 \\
 &= 97,25
 \end{aligned}$$

**3. Jumlah Kuadrat error (JKe)**

$$\begin{aligned}
 JK(e) &= JK(t) - JK(a) - JK(b) \\
 &= 97,25 - 10,55 - 17,50 \\
 &= 69,20
 \end{aligned}$$

**Mean Kuadrat****1. Mean Kuadrat sampel (MK(a))**

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{10,55}{3} = 3,52$$

**2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))**

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{17,50}{22} = 0,8$$

**3. Mean Kuadrat error (MK(e))**

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{69,20}{66} = 1,05$$

**F hitung (F(h))**

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{3,52}{1,05} = 3,36$$

**Analisis Varians**

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F <sub>5%</sub> (3;66)
Sampel (a)	3	10,55	3,52	3,36	2,74
Panelis (b)	22	17,50	0,80		
Error	66	69,20	1,05		
Total	91				

**Kesimpulan**

Karena F hitung > F tabel, maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan.

**Standart error (SE)**

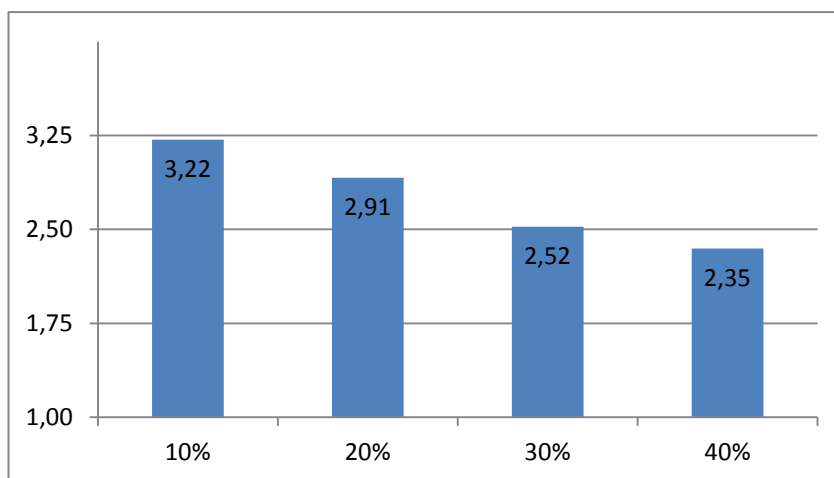
$$SE = \sqrt{\frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}}} = \sqrt{\frac{1,05}{23}} = 0,214$$

**Nilai Pembanding (Np)**

$$\begin{aligned}
 Np &= SE \times LSD \ 5\% \\
 &= 0,214 \times 3,74 \\
 &= 0,799
 \end{aligned}$$

**Rata-rata Setiap Sampel**

Sampel	Rata-rata
10%	3,22
20%	2,91
30%	2,52
40%	2,35

**Selisih Rata-rata dari setiap sampel**

Pasangan	Selisih rata-rata dan Nilai pembanding	Keterangan
10% - 20%	0,3 < 0,80	Tidak berbeda
10% - 30%	0,70 < 0,80	Tidak berbeda
10% - 40%	0,87 > 0,80	Berbeda
20% - 30%	0,39 < 0,80	Tidak berbeda
20% - 40%	0,57 < 0,80	Tidak berbeda
30% - 40%	0,17 < 0,80	Tidak berbeda

Keterangan:

Jika selisih rata-rata antar sampel lebih besar dari nilai pembanding, maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan.

### C. ASPEK TEKSTUR

No Panelis	Kelompok Sampel				Total
	10%	20%	30%	40%	
1	4	2	3	2	11
2	3	2	1	1	7
3	4	1	4	1	10
4	4	3	2	4	13
5	4	3	2	1	10
6	3	3	3	1	10
7	3	3	1	2	9
8	2	1	1	4	8
9	2	1	3	3	9
10	1	1	3	3	8
11	3	3	1	3	10
12	3	2	4	3	12
13	3	3	4	4	14
14	3	3	2	2	10
15	1	4	3	3	11
16	2	4	3	4	13
17	2	4	4	4	14
18	3	3	4	4	14
19	2	4	4	4	14
20	3	4	2	2	11
21	1	2	4	4	11
22	4	3	3	2	12
23	2	2	3	4	11
$\Sigma$	62	61	64	65	252
$\bar{x}$	2,70	2,65	2,78	2,83	

#### Derajat Bebas

1. db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1  
= 4 - 1 = 3
2. db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1  
= 23 - 1 = 22
3. db error (db(e)) = db(a) x db (b)  
= 3 x 22 = 66

#### Faktor Koreksi (Fk)

$$Fk = \frac{(\Sigma xt)^2}{n} = \frac{[252]^2}{92} = 690$$

#### Jumlah Kuadrat

##### 1. Jumlah kuadrat sampel (JK(a))

$$\begin{aligned}
 JK(a) &= \frac{\Sigma(\Sigma x)^2}{b} - Fk \\
 &= \frac{[62]^2 + [61]^2 + [64]^2 + [65]^2}{23} - 690 \\
 &= \frac{15886}{23} - 690 \\
 &= 0,43
 \end{aligned}$$



**2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))**

$$\begin{aligned}
 JK(b) &= \frac{\sum(\sum x_t)^2}{a} - Fk \\
 &= \frac{[11]^2 + [7]^2 + [10]^2 + \dots + [11]^2}{4} - 690 \\
 &= \frac{2854}{4} - 690 \\
 &= 23,24
 \end{aligned}$$

**3. Jumlah Kuadrat total (JKt)**

$$\begin{aligned}
 JK(t) &= \sum x^2 - FK \\
 &= [4]^2 + [3]^2 + [4]^2 + \dots + [4]^2 - 690 \\
 &= 790 - 690 \\
 &= 99,74
 \end{aligned}$$

**3. Jumlah Kuadrat error (JKe)**

$$\begin{aligned}
 JK(e) &= JK(t) - JK(a) - JK(b) \\
 &= 99,74 - 0,43 - 23,24 \\
 &= 76,07
 \end{aligned}$$

**Mean Kuadrat****1. Mean Kuadrat sampel (MK(a))**

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{0,43}{3} = 0,14$$

**2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))**

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{23,24}{22} = 1,06$$

**3. Mean Kuadrat error (MK(e))**

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{76,07}{66} = 1,15$$

**F hitung (F(h))**

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{0,14}{1,15} = 0,13$$

**Analisis Varians**

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F <sub>5% (3;66)</sub>
Sampel (a)	3	0,43	0,14	0,13	2,74
Panelis (b)	22	23,24	1,06		
Error	66	76,07	1,15		
Total	91				

**Kesimpulan**

Karena F hitung < F tabel, maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan.

**Standart error (SE)**

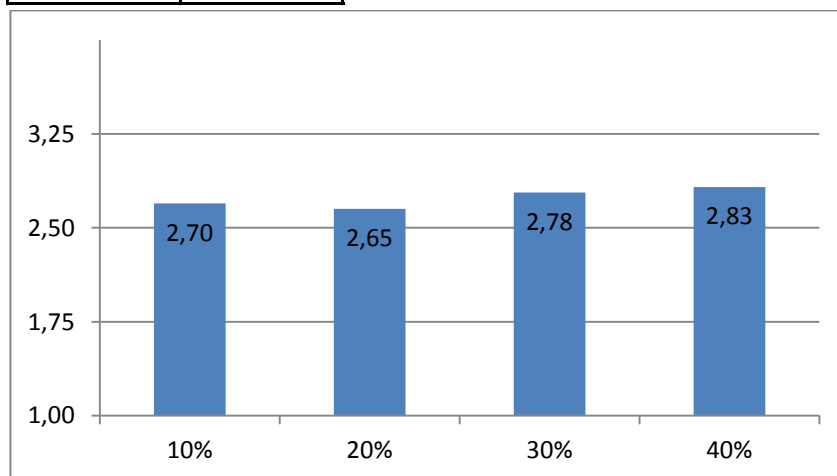
$$SE = \sqrt{\frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}}} = \sqrt{\frac{1,15}{23}} = 0,224$$

**Nilai Pembanding (Np)**

$$\begin{aligned}
 Np &= SE \times LSD \ 5\% \\
 &= 0,224 \times 3,74 \\
 &= 0,837
 \end{aligned}$$

**Rata-rata Setiap Sampel**

Sampel	Rata-rata
10%	2,70
20%	2,65
30%	2,78
40%	2,83

**Selisih Rata-rata dari setiap sampel**

Pasangan	Selisih rata-rata dan Nilai pembanding	Keterangan
10% - 20%	0,0 < 0,84	Tidak berbeda
10% - 30%	0,09 < 0,84	Tidak berbeda
10% - 40%	0,13 < 0,84	Tidak berbeda
20% - 30%	0,13 < 0,84	Tidak berbeda
20% - 40%	0,17 < 0,84	Tidak berbeda
30% - 40%	0,04 < 0,84	Tidak berbeda

Keterangan:

Jika selisih rata-rata antar sampel lebih besar dari nilai pembanding, maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan.

**D. ASPEK RASA**

No Panelis	Kelompok Sampel				Total
	10%	20%	30%	40%	
1	4	2	2	1	9
2	3	3	2	1	9
3	4	2	2	1	9
4	4	3	1	2	10
5	3	1	1	2	7
6	4	3	1	2	10
7	3	3	3	1	10
8	2	3	3	2	10
9	2	4	3	3	12
10	3	3	4	3	13
11	2	4	4	1	11
12	3	4	3	3	13
13	3	2	4	3	12
14	4	4	2	3	13
15	2	1	3	3	9
16	4	1	1	2	8
17	4	3	3	2	12
18	2	3	3	4	12
19	3	3	3	3	12
20	4	1	2	4	11
21	4	2	1	1	8
22	4	3	2	4	13
23	3	2	3	3	11
$\Sigma$	74	60	56	54	244
$\bar{x}$	3,22	2,61	2,43	2,35	

**Derajat Bebas**

- db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1  
= 4 - 1 = 3
- db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1  
= 23 - 1 = 22
- db error (db(e)) = db(a) x db (b)  
= 3 x 22 = 66

**Faktor Koreksi (Fk)**

$$Fk = \frac{(\Sigma xt)^2}{n} = \frac{[244]^2}{92} = 647$$

**Jumlah Kuadrat****1. Jumlah kuadrat sampel (JK(a))**

$$\begin{aligned}
 JK(a) &= \frac{\Sigma(\Sigma x)^2}{b} - Fk \\
 &= \frac{[74]^2 + [60]^2 + [56]^2 + [54]^2}{23} - 647 \\
 &= \frac{15128}{23} - 647 \\
 &= 10,61
 \end{aligned}$$

**2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))**

$$\begin{aligned}
 JK(b) &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{a} - Fk \\
 &= \frac{[9]^2 + [9]^2 + [9]^2 + \dots + [11]^2}{4} - 647 \\
 &= \frac{2660}{4} - 647 \\
 &= 17,87
 \end{aligned}$$

**3. Jumlah Kuadrat total (JKt)**

$$\begin{aligned}
 JK(t) &= \sum x^2 - FK \\
 &= [4]^2 + [3]^2 + [4]^2 + \dots + [3]^2 - 647 \\
 &= 738 - 647 \\
 &= 90,87
 \end{aligned}$$

**3. Jumlah Kuadrat error (JKe)**

$$\begin{aligned}
 JK(e) &= JK(t) - JK(a) - JK(b) \\
 &= 90,87 - 10,61 - 17,87 \\
 &= 62,39
 \end{aligned}$$

**Mean Kuadrat****1. Mean Kuadrat sampel (MK(a))**

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{10,61}{3} = 3,54$$

**2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))**

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{17,87}{22} = 0,81$$

**3. Mean Kuadrat error (MK(e))**

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{62,39}{66} = 0,95$$

**F hitung (F(h))**

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{3,54}{0,95} = 3,74$$

**Analisis Varians**

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F <sub>5%</sub> (3:66)
Sampel (a)	3	10,61	3,54	3,74	2,74
Panelis (b)	22	17,87	0,81		
Error	66	62,39	0,95		
Total	91				

**Kesimpulan**

Karena F hitung > F tabel, maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan.

**Standart error (SE)**

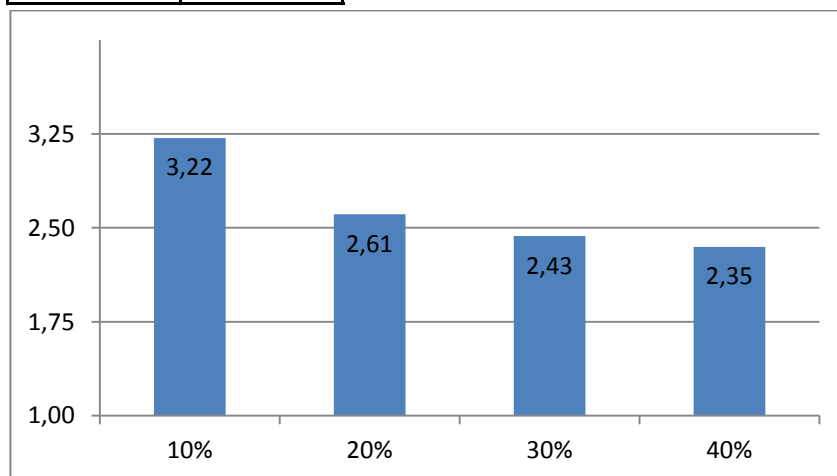
$$SE = \sqrt{\frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}}} = \sqrt{\frac{0,95}{23}} = 0,203$$

**Nilai Pembanding (Np)**

$$\begin{aligned}
 Np &= SE \times LSD \ 5\% \\
 &= 0,203 \times 3,74 \\
 &= 0,758
 \end{aligned}$$

**Rata-rata Setiap Sampel**

Sampel	Rata-rata
10%	3,22
20%	2,61
30%	2,43
40%	2,35

**Selisih Rata-rata dari setiap sampel**

Pasangan	Selisih rata-rata dan Nilai pembanding	Keterangan
10% - 20%	0,6 < 0,76	Tidak berbeda
10% - 30%	0,78 > 0,76	Berbeda
10% - 40%	0,87 > 0,76	Berbeda
20% - 30%	0,17 < 0,76	Tidak berbeda
20% - 40%	0,26 < 0,76	Tidak berbeda
30% - 40%	0,09 < 0,76	Tidak berbeda

Keterangan:

Jika selisih rata-rata antar sampel lebih besar dari nilai pembanding, maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan.

## Lampiran 18

**UJI NORMALITAS****A. ASPEK WARNA**

Aspek : WARNA

Sampel : 10%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-12	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
2	R-18	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
3	R-22	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
4	R-23	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
5	R-13	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
6	R-03	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
7	R-04	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
8	R-06	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
9	R-07	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
10	R-08	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
11	R-10	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
12	R-19	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
13	R-21	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
14	R-17	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
15	R-02	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
16	R-11	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
17	R-05	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
18	R-09	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
19	R-15	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
20	R-14	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
21	R-16	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
22	R-01	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
23	R-20	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
Jumlah		74	Lo =		0,1729	
Rata-rata		3,22	L tabel =		0,1730	
SD		0,79524	Kriteria =		Normal	

Aspek : WARNA

Sampel : 20%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-12	1	-1,92	0,0274	0,0870	0,0596
2	R-13	1	-1,92	0,0274	0,0870	0,0596
3	R-11	2	-0,92	0,1797	0,3478	0,1682
4	R-16	2	-0,92	0,1797	0,3478	0,1682
5	R-18	2	-0,92	0,1797	0,3478	0,1682
6	R-19	2	-0,92	0,1797	0,3478	0,1682
7	R-15	2	-0,92	0,1797	0,3478	0,1682
8	R-20	2	-0,92	0,1797	0,3478	0,1682
9	R-01	3	0,09	0,5348	0,6522	0,1174
10	R-02	3	0,09	0,5348	0,6522	0,1174
11	R-04	3	0,09	0,5348	0,6522	0,1174
12	R-08	3	0,09	0,5348	0,6522	0,1174
13	R-14	3	0,09	0,5348	0,6522	0,1174
14	R-17	3	0,09	0,5348	0,6522	0,1174
15	R-23	3	0,09	0,5348	0,6522	0,1174
16	R-09	4	1,09	0,8624	1,0000	0,1376
17	R-10	4	1,09	0,8624	1,0000	0,1376
18	R-05	4	1,09	0,8624	1,0000	0,1376
19	R-06	4	1,09	0,8624	1,0000	0,1376
20	R-03	4	1,09	0,8624	1,0000	0,1376
21	R-07	4	1,09	0,8624	1,0000	0,1376
22	R-21	4	1,09	0,8624	1,0000	0,1376
23	R-22	4	1,09	0,8624	1,0000	0,1376
Jumlah		67	Lo =		0,1682	
Rata-rata		2,91	L tabel =		0,1730	
SD		0,99604	Kriteria =		Normal	

Aspek : WARNA

Sampel : 30%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-01	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
2	R-02	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
3	R-15	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
4	R-16	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
5	R-21	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
6	R-20	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
7	R-11	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
8	R-06	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
9	R-07	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
10	R-10	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
11	R-08	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
12	R-09	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
13	R-23	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
14	R-12	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
15	R-18	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
16	R-14	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
17	R-17	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
18	R-19	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
19	R-03	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
20	R-22	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
21	R-13	4	1,61	0,9461	1,0000	0,0539
22	R-05	4	1,61	0,9461	1,0000	0,0539
23	R-04	4	1,61	0,9461	1,0000	0,0539
Jumlah		54	Lo		=	0,1661
Rata-rata		2,35	L tabel		=	0,1730
SD		1,0273	Kriteria		=	Normal

Aspek : WARNA

Sampel : 40%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-01	1	-1,31	0,0954	0,2609	0,1655
2	R-11	1	-1,31	0,0954	0,2609	0,1655
3	R-18	1	-1,31	0,0954	0,2609	0,1655
4	R-19	1	-1,31	0,0954	0,2609	0,1655
5	R-08	1	-1,31	0,0954	0,2609	0,1655
6	R-09	1	-1,31	0,0954	0,2609	0,1655
7	R-02	2	-0,27	0,3933	0,5652	0,1719
8	R-15	2	-0,27	0,3933	0,5652	0,1719
9	R-20	2	-0,27	0,3933	0,5652	0,1719
10	R-21	2	-0,27	0,3933	0,5652	0,1719
11	R-03	2	-0,27	0,3933	0,5652	0,1719
12	R-22	2	-0,27	0,3933	0,5652	0,1719
13	R-23	2	-0,27	0,3933	0,5652	0,1719
14	R-06	3	0,77	0,7784	0,9130	0,1346
15	R-07	3	0,77	0,7784	0,9130	0,1346
16	R-16	3	0,77	0,7784	0,9130	0,1346
17	R-14	3	0,77	0,7784	0,9130	0,1346
18	R-17	3	0,77	0,7784	0,9130	0,1346
19	R-10	3	0,77	0,7784	0,9130	0,1346
20	R-04	3	0,77	0,7784	0,9130	0,1346
21	R-05	3	0,77	0,7784	0,9130	0,1346
22	R-12	4	1,80	0,9644	1,0000	0,0356
23	R-13	4	1,80	0,9644	1,0000	0,0356
Jumlah		52	Lo		=	0,1719
Rata-rata		2,26	L tabel		=	0,1730
SD		0,96377	Kriteria		=	Normal

## B. ASPEK AROMA

Aspek : AROMA

Sampel : 10%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-08	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
2	R-09	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
3	R-11	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
4	R-15	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
5	R-18	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
6	R-02	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
7	R-05	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
8	R-12	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
9	R-13	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
10	R-19	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
11	R-23	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
12	R-14	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
13	R-17	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
14	R-03	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
15	R-01	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
16	R-04	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
17	R-06	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
18	R-07	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
19	R-10	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
20	R-16	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
21	R-20	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
22	R-21	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
23	R-22	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
Jumlah		74	Lo		=	0,1729
Rata-rata		3,22	L tabel		=	0,1730
SD		0,79524	Kriteria		=	Normal

Aspek : AROMA

Sampel : 20%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-15	1	-1,77	0,0387	0,1304	0,0917
2	R-05	1	-1,77	0,0387	0,1304	0,0917
3	R-12	1	-1,77	0,0387	0,1304	0,0917
4	R-02	2	-0,84	0,1997	0,3478	0,1481
5	R-16	2	-0,84	0,1997	0,3478	0,1481
6	R-17	2	-0,84	0,1997	0,3478	0,1481
7	R-20	2	-0,84	0,1997	0,3478	0,1481
8	R-21	2	-0,84	0,1997	0,3478	0,1481
9	R-01	3	0,08	0,5320	0,6087	0,0767
10	R-04	3	0,08	0,5320	0,6087	0,0767
11	R-07	3	0,08	0,5320	0,6087	0,0767
12	R-09	3	0,08	0,5320	0,6087	0,0767
13	R-22	3	0,08	0,5320	0,6087	0,0767
14	R-23	3	0,08	0,5320	0,6087	0,0767
15	R-03	4	1,00	0,8421	1,0000	0,1579
16	R-06	4	1,00	0,8421	1,0000	0,1579
17	R-08	4	1,00	0,8421	1,0000	0,1579
18	R-10	4	1,00	0,8421	1,0000	0,1579
19	R-11	4	1,00	0,8421	1,0000	0,1579
20	R-13	4	1,00	0,8421	1,0000	0,1579
21	R-14	4	1,00	0,8421	1,0000	0,1579
22	R-18	4	1,00	0,8421	1,0000	0,1579
23	R-19	4	1,00	0,8421	1,0000	0,1579
Jumlah		67	Lo		=	0,1579
Rata-rata		2,91	L tabel		=	0,1730
SD		1,08347	Kriteria		=	Normal



Aspek : AROMA

Sampel : 30%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-09	1	-1,46	0,0715	0,2174	0,1459
2	R-10	1	-1,46	0,0715	0,2174	0,1459
3	R-23	1	-1,46	0,0715	0,2174	0,1459
4	R-13	1	-1,46	0,0715	0,2174	0,1459
5	R-16	1	-1,46	0,0715	0,2174	0,1459
6	R-22	2	-0,50	0,3077	0,4348	0,1270
7	R-02	2	-0,50	0,3077	0,4348	0,1270
8	R-04	2	-0,50	0,3077	0,4348	0,1270
9	R-20	2	-0,50	0,3077	0,4348	0,1270
10	R-01	2	-0,50	0,3077	0,4348	0,1270
11	R-21	3	0,46	0,6774	0,8261	0,1487
12	R-05	3	0,46	0,6774	0,8261	0,1487
13	R-06	3	0,46	0,6774	0,8261	0,1487
14	R-07	3	0,46	0,6774	0,8261	0,1487
15	R-08	3	0,46	0,6774	0,8261	0,1487
16	R-19	3	0,46	0,6774	0,8261	0,1487
17	R-15	3	0,46	0,6774	0,8261	0,1487
18	R-14	3	0,46	0,6774	0,8261	0,1487
19	R-18	3	0,46	0,6774	0,8261	0,1487
20	R-11	4	1,42	0,9226	1,0000	0,0774
21	R-03	4	1,42	0,9226	1,0000	0,0774
22	R-12	4	1,42	0,9226	1,0000	0,0774
23	R-17	4	1,42	0,9226	1,0000	0,0774
Jumlah		58	Lo =		0,1487	
Rata-rata		2,52	L tabel =		0,1730	
SD		1,03877	Kriteria =		Normal	

Aspek : AROMA

Sampel : 40%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-09	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
2	R-10	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
3	R-23	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
4	R-22	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
5	R-21	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
6	R-11	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
7	R-02	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
8	R-04	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
9	R-05	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
10	R-06	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
11	R-07	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
12	R-03	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
13	R-01	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
14	R-20	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
15	R-19	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
16	R-08	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
17	R-15	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
18	R-14	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
19	R-17	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
20	R-12	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
21	R-13	4	1,61	0,9461	1,0000	0,0539
22	R-16	4	1,61	0,9461	1,0000	0,0539
23	R-18	4	1,61	0,9461	1,0000	0,0539
Jumlah		54	Lo =		0,1661	
Rata-rata		2,35	L tabel =		0,1730	
SD		1,0273	Kriteria =		Normal	

### C. ASPEK TEKSTUR

Aspek : Tekstur

Sampel : 10%

No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-10	1	-1,74	0,0408	0,1304	0,0896
2	R-15	1	-1,74	0,0408	0,1304	0,0896
3	R-21	1	-1,74	0,0408	0,1304	0,0896
4	R-08	2	-0,71	0,2375	0,3913	0,1538
5	R-09	2	-0,71	0,2375	0,3913	0,1538
6	R-16	2	-0,71	0,2375	0,3913	0,1538
7	R-17	2	-0,71	0,2375	0,3913	0,1538
8	R-19	2	-0,71	0,2375	0,3913	0,1538
9	R-23	2	-0,71	0,2375	0,3913	0,1538
10	R-02	3	0,31	0,6227	0,7826	0,1599
11	R-06	3	0,31	0,6227	0,7826	0,1599
12	R-07	3	0,31	0,6227	0,7826	0,1599
13	R-11	3	0,31	0,6227	0,7826	0,1599
14	R-12	3	0,31	0,6227	0,7826	0,1599
15	R-13	3	0,31	0,6227	0,7826	0,1599
16	R-14	3	0,31	0,6227	0,7826	0,1599
17	R-18	3	0,31	0,6227	0,7826	0,1599
18	R-20	3	0,31	0,6227	0,7826	0,1599
19	R-04	4	1,34	0,9097	1,0000	0,0903
20	R-05	4	1,34	0,9097	1,0000	0,0903
21	R-01	4	1,34	0,9097	1,0000	0,0903
22	R-03	4	1,34	0,9097	1,0000	0,0903
23	R-22	4	1,34	0,9097	1,0000	0,0903
Jumlah		62	Lo		=	0,1599
Rata-rata		2,70	L tabel		=	0,1730
SD		0,97397	Kriteria		=	Normal

Aspek : Tekstur

Sampel : 20%

No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-03	1	-1,61	0,0539	0,1739	0,1200
2	R-08	1	-1,61	0,0539	0,1739	0,1200
3	R-10	1	-1,61	0,0539	0,1739	0,1200
4	R-09	1	-1,61	0,0539	0,1739	0,1200
5	R-21	2	-0,63	0,2628	0,3913	0,1285
6	R-23	2	-0,63	0,2628	0,3913	0,1285
7	R-01	2	-0,63	0,2628	0,3913	0,1285
8	R-02	2	-0,63	0,2628	0,3913	0,1285
9	R-12	2	-0,63	0,2628	0,3913	0,1285
10	R-13	3	0,34	0,6325	0,7826	0,1501
11	R-05	3	0,34	0,6325	0,7826	0,1501
12	R-06	3	0,34	0,6325	0,7826	0,1501
13	R-04	3	0,34	0,6325	0,7826	0,1501
14	R-11	3	0,34	0,6325	0,7826	0,1501
15	R-14	3	0,34	0,6325	0,7826	0,1501
16	R-18	3	0,34	0,6325	0,7826	0,1501
17	R-22	3	0,34	0,6325	0,7826	0,1501
18	R-07	3	0,34	0,6325	0,7826	0,1501
19	R-15	4	1,31	0,9052	1,0000	0,0948
20	R-16	4	1,31	0,9052	1,0000	0,0948
21	R-17	4	1,31	0,9052	1,0000	0,0948
22	R-19	4	1,31	0,9052	1,0000	0,0948
23	R-20	4	1,31	0,9052	1,0000	0,0948
Jumlah		61	Lo		=	0,1501
Rata-rata		2,65	L tabel		=	0,1730
SD		1,0273	Kriteria		=	Normal

Aspek : Tekstur

Sampel : 30%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-02	1	-1,64	0,0502	0,1739	0,1237
2	R-08	1	-1,64	0,0502	0,1739	0,1237
3	R-11	1	-1,64	0,0502	0,1739	0,1237
4	R-07	1	-1,64	0,0502	0,1739	0,1237
5	R-04	2	-0,72	0,2354	0,3478	0,1124
6	R-05	2	-0,72	0,2354	0,3478	0,1124
7	R-14	2	-0,72	0,2354	0,3478	0,1124
8	R-20	2	-0,72	0,2354	0,3478	0,1124
9	R-06	3	0,20	0,5794	0,6957	0,1163
10	R-09	3	0,20	0,5794	0,6957	0,1163
11	R-10	3	0,20	0,5794	0,6957	0,1163
12	R-01	3	0,20	0,5794	0,6957	0,1163
13	R-15	3	0,20	0,5794	0,6957	0,1163
14	R-16	3	0,20	0,5794	0,6957	0,1163
15	R-22	3	0,20	0,5794	0,6957	0,1163
16	R-23	3	0,20	0,5794	0,6957	0,1163
17	R-03	4	1,12	0,8690	1,0000	0,1310
18	R-12	4	1,12	0,8690	1,0000	0,1310
19	R-13	4	1,12	0,8690	1,0000	0,1310
20	R-17	4	1,12	0,8690	1,0000	0,1310
21	R-18	4	1,12	0,8690	1,0000	0,1310
22	R-19	4	1,12	0,8690	1,0000	0,1310
23	R-21	4	1,12	0,8690	1,0000	0,1310
Jumlah		64	Lo =		0,1310	
Rata-rata		2,78	L tabel =		0,1730	
SD		1,0853	Kriteria =		Normal	

Aspek : Tekstur

Sampel : 40%

No	Kode	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i)-S(Z_i) $
1	R-02	1	-1,58	0,0568	0,1739	0,1171
2	R-03	1	-1,58	0,0568	0,1739	0,1171
3	R-05	1	-1,58	0,0568	0,1739	0,1171
4	R-06	1	-1,58	0,0568	0,1739	0,1171
5	R-01	2	-0,72	0,2371	0,3913	0,1542
6	R-07	2	-0,72	0,2371	0,3913	0,1542
7	R-14	2	-0,72	0,2371	0,3913	0,1542
8	R-20	2	-0,72	0,2371	0,3913	0,1542
9	R-22	2	-0,72	0,2371	0,3913	0,1542
10	R-15	3	0,15	0,5599	0,6087	0,0488
11	R-09	3	0,15	0,5599	0,6087	0,0488
12	R-10	3	0,15	0,5599	0,6087	0,0488
13	R-11	3	0,15	0,5599	0,6087	0,0488
14	R-12	3	0,15	0,5599	0,6087	0,0488
15	R-04	4	1,02	0,8455	1,0000	0,1545
16	R-08	4	1,02	0,8455	1,0000	0,1545
17	R-13	4	1,02	0,8455	1,0000	0,1545
18	R-16	4	1,02	0,8455	1,0000	0,1545
19	R-17	4	1,02	0,8455	1,0000	0,1545
20	R-18	4	1,02	0,8455	1,0000	0,1545
21	R-19	4	1,02	0,8455	1,0000	0,1545
22	R-21	4	1,02	0,8455	1,0000	0,1545
23	R-23	4	1,02	0,8455	1,0000	0,1545
Jumlah		65	Lo =		0,1545	
Rata-rata		2,83	L tabel =		0,1730	
SD		1,15413	Kriteria =		Normal	

## D. ASPEK RASA

Aspek : RASA

Sampel : 10%

No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-15	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
2	R-18	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
3	R-11	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
4	R-08	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
5	R-09	2	-1,53	0,0629	0,2174	0,1545
6	R-19	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
7	R-23	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
8	R-02	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
9	R-05	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
10	R-07	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
11	R-13	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
12	R-10	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
13	R-12	3	-0,27	0,3923	0,5652	0,1729
14	R-21	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
15	R-01	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
16	R-03	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
17	R-04	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
18	R-06	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
19	R-14	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
20	R-16	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
21	R-17	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
22	R-20	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
23	R-22	4	0,98	0,8375	1,0000	0,1625
Jumlah		74	Lo		=	0,1729
Rata-rata		3,22	L tabel		=	0,1730
SD		0,79524	Kriteria		=	Normal

Aspek : RASA

Sampel : 20%

No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-05	1	-1,63	0,0518	0,1739	0,1222
2	R-15	1	-1,63	0,0518	0,1739	0,1222
3	R-20	1	-1,63	0,0518	0,1739	0,1222
4	R-16	1	-1,63	0,0518	0,1739	0,1222
5	R-01	2	-0,62	0,2689	0,3913	0,1224
6	R-03	2	-0,62	0,2689	0,3913	0,1224
7	R-21	2	-0,62	0,2689	0,3913	0,1224
8	R-23	2	-0,62	0,2689	0,3913	0,1224
9	R-13	2	-0,62	0,2689	0,3913	0,1224
10	R-18	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
11	R-02	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
12	R-04	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
13	R-06	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
14	R-07	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
15	R-08	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
16	R-10	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
17	R-17	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
18	R-19	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
19	R-22	3	0,40	0,6540	0,8261	0,1721
20	R-09	4	1,41	0,9204	1,0000	0,0796
21	R-11	4	1,41	0,9204	1,0000	0,0796
22	R-12	4	1,41	0,9204	1,0000	0,0796
23	R-14	4	1,41	0,9204	1,0000	0,0796
Jumlah		60	Lo		=	0,1721
Rata-rata		2,61	L tabel		=	0,1730
SD		0,98807	Kriteria		=	Normal

Aspek : RASA  
Sampel : 30%

No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-04	1	-1,45	0,0741	0,2174	0,1433
2	R-05	1	-1,45	0,0741	0,2174	0,1433
3	R-21	1	-1,45	0,0741	0,2174	0,1433
4	R-06	1	-1,45	0,0741	0,2174	0,1433
5	R-16	1	-1,45	0,0741	0,2174	0,1433
6	R-01	2	-0,44	0,3306	0,4783	0,1477
7	R-02	2	-0,44	0,3306	0,4783	0,1477
8	R-03	2	-0,44	0,3306	0,4783	0,1477
9	R-14	2	-0,44	0,3306	0,4783	0,1477
10	R-20	2	-0,44	0,3306	0,4783	0,1477
11	R-22	2	-0,44	0,3306	0,4783	0,1477
12	R-08	3	0,57	0,7156	0,8696	0,1540
13	R-07	3	0,57	0,7156	0,8696	0,1540
14	R-17	3	0,57	0,7156	0,8696	0,1540
15	R-19	3	0,57	0,7156	0,8696	0,1540
16	R-18	3	0,57	0,7156	0,8696	0,1540
17	R-09	3	0,57	0,7156	0,8696	0,1540
18	R-12	3	0,57	0,7156	0,8696	0,1540
19	R-15	3	0,57	0,7156	0,8696	0,1540
20	R-23	3	0,57	0,7156	0,8696	0,1540
21	R-13	4	1,58	0,9427	1,0000	0,0573
22	R-11	4	1,58	0,9427	1,0000	0,0573
23	R-10	4	1,58	0,9427	1,0000	0,0573
Jumlah		56	Lo =		0,1540	
Rata-rata		2,43	L tabel =		0,1730	
SD		0,99206	Kriteria =		Normal	

Aspek : RASA  
Sampel : 40%

No	Kode	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	R-01	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
2	R-02	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
3	R-03	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
4	R-07	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
5	R-11	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
6	R-21	1	-1,31	0,0948	0,2609	0,1661
7	R-04	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
8	R-05	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
9	R-06	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
10	R-08	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
11	R-16	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
12	R-17	2	-0,34	0,3675	0,5217	0,1543
13	R-09	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
14	R-10	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
15	R-12	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
16	R-19	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
17	R-13	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
18	R-14	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
19	R-15	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
20	R-23	3	0,63	0,7372	0,8696	0,1323
21	R-18	4	1,61	0,9461	1,0000	0,0539
22	R-20	4	1,61	0,9461	1,0000	0,0539
23	R-22	4	1,61	0,9461	1,0000	0,0539
Jumlah		54	Lo =		0,1661	
Rata-rata		2,35	L tabel =		0,1730	
SD		1,0273	Kriteria =		Normal	

## Lampiran 19

**UJI HOMOGENITAS****UJI HOMOGENITAS WARNA**

$$H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4$$

Ha : Salah satu tanda berbeda

Kelompok	n	dk	$\frac{1}{dk}$	$s_i^2$	$(n-1)s_i^2$	Log $s_i^2$	dk Log $s_i^2$
10%	23	22	0,05	0,632	13,913	-0,199	-4,378
20%	23	22	0,05	0,992	21,826	-0,003	-0,076
30%	23	22	0,05	1,055	23,217	0,023	0,515
40%	23	22	0,05	0,929	20,435	-0,032	-0,705
Jumlah	92	88	0,18	3,609	79,391	-0,211	-4,644

Varians gabungan

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{79,391}{88} = 0,9$$

Harga satuan B

$$B = \log s^2 \sum(n_i-1) = -3,9345$$

$$\chi^2 = \ln 10 \{B - \sum(n_i-1)\log s_i^2\}$$

$$= 1,63$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 4-1 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 7,81$

Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , dapat disimpulkan bahwa keempat sampel homogen

### UJI HOMOGENITAS AROMA

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

$H_a$  : Salah satu tanda berbeda

Kelompok	n	dk	$\frac{1}{dk}$	$s_i^2$	$(n-1)s_i^2$	Log $s_i^2$	dk Log $s_i^2$
10%	23	22	0,05	0,632	13,913	-0,199	-4,378
20%	23	22	0,05	1,174	25,826	0,070	1,532
30%	23	22	0,05	1,079	23,739	0,033	0,727
40%	23	22	0,05	1,055	23,217	0,023	0,515
Jumlah	92	88	0,18	3,941	86,696	-0,073	-1,604

Varians gabungan

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{86,696}{88} = 0,99$$

Harga satuan B

$$B = \log s^2 \sum(n_i-1) = -0,5707$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \ln 10 \{B - \sum(n_i-1)\log s_i^2\} \\ &= 2,38 \end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 4-1 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 7,81$

Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , dapat disimpulkan bahwa keempat sampel homogen

### UJI HOMOGENITAS TEKSTUR

Ho :  $\sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4$

Ha : Salah satu tanda berbeda

Kelompok	n	dk	$\frac{1}{dk}$	$s_i^2$	$(n-1)s_i^2$	Log $s_i^2$	dk Log $s_i^2$
			dk				
10%	23	22	0,05	0,949	20,870	-0,023	-0,504
20%	23	22	0,05	1,055	23,217	0,023	0,515
30%	23	22	0,05	1,178	25,913	0,071	1,564
40%	23	22	0,05	1,332	29,304	0,125	2,739
Jumlah	92	88	0,18	4,514	99,304	0,196	4,314

Varians gabungan

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{99,304}{88} = 1,13$$

Harga satuan B

$$B = \log_{10} \sum(n_i-1) = 4,61873$$

$$\chi^2 = \ln 10 \{B - \sum(n_i-1)\log_{10} s_i^2\}$$

$$= 0,70$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 4-1 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 7,81$

Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , dapat disimpulkan bahwa keempat sampel homogen



### UJI HOMOGENITAS RASA

Ho :  $\sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4$

Ha : Salah satu tanda berbeda

Kelompok	n	dk	$\frac{1}{dk}$	$s_i^2$	$(n-1)s_i^2$	Log $s_i^2$	dk Log $s_i^2$
10%	23	22	0,05	0,632	13,913	-0,199	-4,378
20%	23	22	0,05	0,976	21,478	-0,010	-0,229
30%	23	22	0,05	0,984	21,652	-0,007	-0,152
40%	23	22	0,05	1,055	23,217	0,023	0,515
Jumlah	92	88	0,18	3,648	80,261	-0,193	-4,245

Varians gabungan

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{80,261}{88} = 0,91$$

Harga satuan B

$$B = \log s^2 \sum(n_i-1) = -3,5181$$


$$\begin{aligned} \chi^2 &= \ln 10 \{B - \sum(n_i-1)\log s_i^2\} \\ &= 1,67 \end{aligned}$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 4-1 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 7,81$

Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , dapat disimpulkan bahwa keempat sampel homogen

## Lampiran 20

## DATA HASIL UJI LABORATORIUM




## Lab. Chem-Mix Pratama

**HASIL ANALISA**  
Nomor: 747/CMP/12/2014

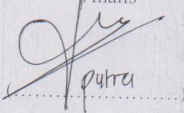
Laboratorium Pengujian : **Laboratorium Chem-Mix Pratama**  
Tanggal Pengujian : 2 Desember 2014

No	Kode Sample	Analisa	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
	1 Sampel Permen Karamel Susu Jahe Ubi Ungu	Lemak	17.8176 %	17.6791 %	17.8377 %
		Protein	5.6848 %	5.7526 %	5.7755 %
		Serat Pangan Terlarut	2.7875 %	2.7234 %	2.6722 %
		TBA	4.3056 Mg.Malonaldehide/ kg	4.2978 Mg.Malonaldehide /kg	4.2978 Mg.Malonaldehide /kg



Ditandatangani oleh

Analisis



(.....)

Laboratorium : Kretek, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta  
Telp. (0274) 7116832



The Best Chemicals Solution

## Lab. Chem-Mix Pratama

### HASIL ANALISA

Nomor:036/CMP/01/2015

Laboratorium Pengujian : Laboratorium Chem-Mix Pratama

Tanggal Pengujian : 23 Januari 2015

No	Kode Sample	Analisa	Ulangan 1	Ulangan 2
	Karamel Susu Jahe Ubi Ungu	Antioksidan	90.8000 %	91.6000 %
		Antosianin	2.8096 ppm	2.6535 ppm

Diperiksa oleh penyelia.



Slamet Cahardjo

Analisis

.....

Laboratorium : Kretek, Jambidan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta

Telp. (0274) 7116832

## Lampiran 21

## PROSEDUR ANALISA UJI LABORATORIUM

## A. Lemak

**CATATAN**

Jumlah sampel yang diambil untuk analisa ini berbeda-beda untuk setiap negara, sebagai contoh :

India	10,75 ml
Belanda	10,66 ml
Hongaria	10,80 ml
Inggris	10,94 ml
AS	11,00 ml

Jangan tambahkan amil alkohol sedemikian rupa sehingga kontak langsung dengan asam.  
Persiapkan kain dan sodium bikarbonat. Kedua bahan ini berguna jika tabung butirometer yang berisi  $H_2SO_4$  pekat pecah.

**METODE ROESE – GOTTLIEB**

**DAHULUAN**

Metode ini dapat diterapkan untuk menetapkan kadar lemak susu, produk susu dan es krim. Metode ini lebih akurat dibanding dengan metode Babcock dan Gerber.

**PRINSIP**

Kadar lemak ditentukan secara gravimetrik sesudah ekstraksi lemak dengan dietil eter dan petroleum eter dari sampel yang sudah dinetralkan dengan amonia dan dicampur dengan alkohol.

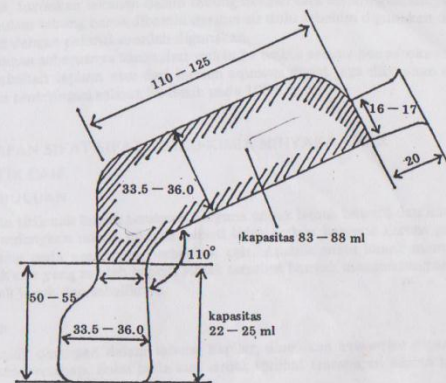
**REAKSI**

Larutan amonia 35% (w/v, BJ. 0.880) dan 26 (w/v, BJ 0.908) (Lihat Catatan 1).  
Etanol 95 – 95% (v/v).  
Dietil eter, bebas peroksida, titik didih  $34 - 35^\circ C$ .  
Petroleum eter, titik didih  $40 - 60^\circ C$ .  
Eter campuran. Campuran dalam volume yang sama dietileter dengan petroleum eter.

**PALATAN**

Oven, lebih disukai yang dilengkapi dengan fan.  
Tabung ekstraksi Mojonnier dengan penutup (Lihat Gambar 7.4).  
Sentrifuse, dapat digunakan sentrifuse Mojonnier.  
Labu berdasar rata, berleher pendek, kapasitas 150 ml, berat  $40 - 50$  g.  
Penangas air.

89



Gambar 7.4. Tabung ekstraksi Mojonnier (dimensi dalam milimeter).

**CARA KERJA**

1. Timbang  $4 - 5$  g sampel dalam tabung ekstraksi (lihat catatan 2).
2. Tambahkan  $1.5$  ml amonia 35% (v/v), campur merata (lihat catatan 1).
3. Tambahkan  $7$  ml air hangat dan campur merata lagi (lihat catatan 3).
4. Panaskan sampai  $60 - 70^\circ C$  dan pertahankan pada suhu ini selama  $15$  menit.
5. Tambahkan  $10$  ml etanol, kocok, biarkan dingin (lihat catatan 4).
6. Tambahkan  $25$  ml dietil eter, tutup tabung dengan penutupnya (lihat catatan 5), kocok merata selama  $1$  menit.
7. Biarkan dingin, buka penutup, dan tambahkan  $25$  ml petroleum eter, cuci penutup dan leher tabung sehingga petroleum eter cucian masuk dalam tabung.
8. Tutup tabung dengan penutup kembali (penutup sudah dibasahi dengan air), kocok merata selama  $30$  detik (lihat catatan 6).
9. Berdirikan tabung dengan bagian yang rata dibawah, biarkan selama  $30$  menit atau sampai lapisan eter jernih dan seluruhnya terpisah dari lapisan aqueous (lihat catatan 7).

90



8. Buka penutup tabung, cuci dengan eter campuran, masukkan cucian ke dalam tabung.
9. Jika diperlukan naikkan batas antara kedua lapisan ke bagian tersempit dari tabung dengan cara menambahkan sedikit air lewat sisi tabung secara hati-hati.
10. Dekantasi lapisan eter sebanyak mungkin, masukkan ke dalam labu 150 ml. Tambahkan 10 ml pelarut eter campuran ke dalam tabung dan tanpa pengocokan, pindahkan pelarut ke dalam labu.
11. Cuci bagian luar tabung dengan pelarut eter campuran, masukkan cucian ke dalam labu.
12. Hilangkan pelarut yang ada dalam labu dengan cara distilasi.
13. Ulangi tahap ekstraksi dan dekantasi dua kali, tambahkan secara berurutan 5 ml etanol, 25 ml dietil eter, dan 25 ml petroleum eter untuk masing-masing ekstraksi.
14. Distilasi seluruh pelarut sisa yang ada dalam labu.
15. Keringkan residu lemak dalam oven  $100 \pm 2^\circ\text{C}$  selama 1 jam.
16. Tempatkan labu dalam desikator sampai dingin sedikitnya selama 30 menit, kemudian timbang.
17. Ulangi tahap 17 dan 18 sampai didapat berat labu yang konstan.
18. Ekstrak lemak dalam labu secara berulang-ulang dengan petroleum eter, biarkan residu mengendap sebelum dekantasi.
19. Keringkan residu dalam oven  $100^\circ\text{C}$  selama 1 jam.
20. Tempatkan labu dalam desikator selama 30 menit, kemudian timbang.
21. Buat blanko dengan menggantikan sampel dengan air, lakukan tahap 1 s/d 22 seperti di atas.

#### PERHITUNGAN

- Jika : berat sampel (g) =  $W_1$   
 berat labu + lemak terekstrak (g) =  $W_2$   
 berat labu sesudah penghilangan lemak (g) =  $W_3$   
 berat residu yang terekstrak dalam blando (g) =  $W_4$

Maka: 
$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W_2 - (W_3 + W_4)}{W_1} \times 100$$

#### PATATAN

1. Prosedur alternatif untuk tahap pengerjaan 3 dan 4 adalah :
  3. Tambahkan 2 ml amonia 26% (v/v), kocok.
  4. Tambahkan 6 ml air hangat dan kocok kembali.
2. Timbang sampel dalam tabung ekstraksi berdasarkan perbedaan berat (by difference).
3. Kesempurnaan ekstraksi lemak tergantung dari kesempurnaan pencampuran pada masing-masing tahap, penting sekali diperhatikan jika ada gumpalan maka seluruh gumpalan yang ada harus meluruh.

91

4. Sebelum membuka penutup tabung, untuk menghindari semburan pelarut, turunkan tekanan dalam tabung dengan cara mendinginkannya.
5. Penutup tabung harus dibasahi dengan air dulu sebelum digunakan dan bilas dengan pelarut sesudah digunakan.
6. Tekanan seharusnya turun dari waktu ke waktu selama pengocokan.
7. Pemisahan lapisan eter dari lapisan aqueous dapat juga dilakukan dengan sentrifugasi selama 30 detik pada 1000 rpm.

#### PENETAPAN SIFAT-SIFAT FISIKO-KIMIA MINYAK/LEMAK

##### 1. TITIK CAIR

###### PENDAHULUAN

Data titik cair lemak terutama berguna untuk lemak hewani dan lemak olahan, sedangkan untuk minyak nabati tidak terlalu berguna karena pada suhu ruang pada umumnya berbentuk cair. Apabila suatu lemak mempunyai titik cair yang rendah berarti lemak tersebut banyak mengandung asam lemak tak jenuh dan sebaliknya.

###### PRINSIP

Lemak disimpan dalam tabung kapiler, dinginkan kemudian dipanaskan secara bertahap. Suhu pada saat lemak terlihat transparan adalah titik cair lemak tersebut.

###### PERALATAN

1. Termometer air raksa.
2. Refrigerator.
3. Tabung kaca kapiler, berdiameter dalam 1 mm berdinding tipis.
4. Pemanas.

###### CARA KERJA

1. Masukkan lemak cair yang sudah disaring ke dalam tabung kapiler sepanjang 10 mm.
2. Rapatkan/tutup ujung tabung kapiler dengan cara memanaskan pada api kecil. Jaga jangan sampai lemak terbakar.
3. Masukkan tabung kapiler dalam refrigerator  $4 - 10^\circ\text{C}$ , biarkan selama 16 jam.
4. Gabungkan tabung kapiler dengan termometer air raksa sehingga ujung tabung berisi lemak sejajar dengan ujung termometer yang berisi air raksa (bisa dengan cara mengikatnya menjadi satu).
5. Rendam dalam gelas piala 600 ml yang berisi air setengah penuh sehingga termometer terendam sepanjang 30 ml.

92

## B. Protein

### Prosedur Analisa Nitrogen Total/Protein Total Metode Mikro Kjeidal

( Anton Apriantono ‘ Praktek Analisis Pangan dan Gizi ‘ )

1. Timbang sampel yang sudah di haluskan sebanyak 0.2 gram masukkan dalam labu kjeidhal.
2. Tambahkan 0.7 gram katalis N ( 250 gram  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  + 5 Gram  $\text{CuSO}_4$  + 0.7 gram Selenium/ $\text{TiO}_2$  ), lalu tambahkan 4 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat.
3. Destruksi dalam almari asam sampai warna berubah menjadi hijau jernih, setelah warna menjadi hijau jernih kemudian dinginkan lalu tambahkan 10 ml aquadest.
4. Kemudian di destilasi dengan menambahkan 20 ml  $\text{NaOH} - \text{Tio}$  (  $\text{NaOH}$  40% +  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  5% ) dan destilat di tampung menggunakan  $\text{H}_3\text{BO}_3$  4% yg sudah di beri indicator Mr-BCG.
5. Jalankan destilasi hingga volume destilat mencapai 60 ml ( Warna berubah dari merah menjadi biru ).
6. Setelah volume mencapai 60 ml hentikan destilasi lalu destilat di titrasi menggunakan larutan standar  $\text{HCl}$  0.02 N sampai titik akhir titrasi ( warna berubah dari biru menjadi merah muda ).
7. Catat volume titrasi yang diperoleh kemudian hitung kadar protein menggunakan rumus.

Kadar Protein ( % ) = Kadar Nitrogen x factor konversi ( 6.25 )

Kadar Nitrogen ( % ) =

$$\frac{\text{Volume Titrasi} \times \text{Normalitas HCl (0.02 N)} \times \text{Berat Atom Nitrogen (14.008)}}{\text{Berat Sampel (Miliigram)}} \times 100 \%$$

### C. Serat Pangan Terlarut

#### **Serat Pangan Metode Multienzim ( Asp,et al.,1983 )**

1. Sample sebanyak 0,5 gram dimasukkan dalam gelas Erlenmeyer, kemudian ditambah 25 ml larutan buffer phospat 0,1 M Ph 6 dan diaduk agar terbentuk suspense. Selanjutnya ditambahkan 0,1 ml enzim thermamil ke dalam Erlenmeyer berisi sample .Gelas Erlenmeyer lalu ditutup dengan aluminium foil dan diinkubasi dalam penangas air dengan suhu 100<sup>0</sup>C selama 15 menit sambil diaduk sesekali.
2. Sample diangkat dan didinginkan lalu ditambahkan 20 ml air destilasi dan pH diatur menjadi 1,5 menggunakan HCL 4 N. Selanjutnya enzim pepsin sebanyak 100 mgr ditambahkan ke dalam gelas Erlenmeyer berisi sample, ditutup, dan diinkubasi dalam penangas air bergoyang pada suhu 40<sup>0</sup>C selama 1 jam.
3. Gelas Erlenmeyer lalu diangkat ditambahkan air destilasi dan diatur Ph menjadi 6,8 menggunakan NaOH. Setelah Ph tercapai ditambahkan enzim pankreatin sebanyak 100 mgr ke dalam gelas Erlenmeyer .Gelas Erlenmeyer ditutup dan diinkubasi dalam penangas air bergoyang pada suhu 40<sup>0</sup>C selama 1 jam.
4. Persiapan tahap akhir adalah pengaturan Ph 4,5 lalu disaring menggunakan kertas saring bebas abu.
5. Sample dicuci dengan 2 X 10 ml ethanol dan 2 X 10 ml acetone. Sample lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 1 malam, didinginkan pada desikator lalu ditimbang berat akhir ( Serat Pangan Tak Larut )
6. Filtrat diatur volumenya menjadi 100 ml dan ditambahkan 400 ml ethanol 95% hangat. Filtrat dibiarkan mengendap selama 1 jam. Filtrat lalu disaring dengan kertas saring bebas abu lalu dicuci dengan 2 X 10 ml ethanol dan 2 X 10 ml acetone lalu dikeringkan semalam pada oven suhu 105<sup>0</sup>C lalu dimasukkan desikator dan ditimbang berat akhir ( Serat Pangan Terlarut ).
7. Serat Pangan Total = Serat Pangan Tak Larut + Serat Pangan Terlarut

**D. TBA****Prosedur Analisa TBA**

1. Timbang 5 gram sampel yang sudah dihaluskan ke dalam erlenmayer 100ml.
2. Tambahkan 25 ml larutan TCA 10 % kemudian gojog hingga homogen.
3. Saring menggunakan kertas saring atau centrifuge larutan hingga diperoleh filtrate jernih.
4. Ambil 1 ml ml filtrate jernih masukkan dalam tabung reaksi,tambahkan 5 ml reagen TBA 0.02M.
5. Panaskan selama 45 menit dalam penangas air,kemudian dinginkan lalu encerkan dengan aquadest hingga volume 10 ml.
6. Vortex larutan hingga homogen,lalu baca absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 528 nm.
7. Catat data yang diperoleh kemudian hitung dengan menggunakan rumus.

Bilangan TBA (mg.malonaldehyde/kg)

$$= \frac{\text{absorbansi sampel} \times \text{faktor pengencer} \times 7.8}{\text{berat sampel}}$$



## E. Antosianin

### Prosedur Analisa Antosianin, Glusti & Wrolstad (2000)

1. Timbang sampel 10gr masukan dlm erlenmayer 100ml
2. Enerkan dgn larutan HCL 1% dalam Methanol (untuk mengekstrak antosianin yg terkandung dlm sampel )sampai volume tertentu misal 50 ml ,jika terdapat kandungan antosianin maka akan membentuk warna ungu kemerah2an.
3. Diamkan selama 16jam,kemudian larutan di centrifuge
4. Ambil 1ml filtrate jernih ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 9ml buffer HCL-KCL ph 1,kemudian di vortex
5. Ambil 1ml filtrate jernih ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 9ml buffer Acetat ph 4,5,kemudian di vortex
6. Kemudian baca absorbansinya ( OD ) dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 700 nm dan panjang gelombang maks. Sampel ( 520 nm)
7. Catat data yg di peroleh

$$\text{Kadar Antosianin} = \frac{A \times \text{Faktor pengenceran} \times \text{BM} \times 1000}{\sum \times \text{berat sampel}}$$

Keterangan :

$A = \text{ph } 1(\text{OD Panjang gelombang maks.} - \text{OD panjang gelombang } 700 \text{ nm}) - \text{ph } 4,5 (\text{OD Panjang}$

$\text{gelombang maks.} - \text{OD panjang gelombang } 700 \text{ nm})$

Panjang gelombang maks. = serapan warna paling tinggi pada sampel ( 520 nm )

Panjang gelombang 700 nm = serapan warna antosianin yg di nyatakan sebagai cyanidin 3glukoside

BM = berat molekul Antosianin yg di nyatakan dalam cyanidin 3 glukoside ( 449,2 gr/mol)

$\sum$  = koefisien absorpsivitas ( 26900 L/mol ) Yang di nyatakan sebagai cyanidin 3 glukoside

## F. Antioksidan

### **AKTIVITAS ANTIOKSIDAN / RSA**

#### **(RADICAL SCAVENGING ACTIVITY)**

#### **( YEN & CHENG ,1995 )**

- 1 .Timbang sample 1-2 Gr ,larutkan menggunakan methanol pada konsentrasi tertentu
- 2 .Ambil 1ml larutan induk ,masukkan pada tabung reaksi
- 3 .Tambahkan 1 ml larutan 1 ,1 ,2 ,2 –Diphenyl Picryl Hydrazyl (DPPH ),200 Mikro molar
- 4 .Inkubasi pada ruang gelap selama 30 menit
- 5 .Encerkan hingga 5ml menggunakan methanol
- 6 .Buat blanko ( 1ml larutan DPPH + 4 ml ethanol )
- 7 .Tera pada panjang gelombang 515Nm

$$\text{Total Antioksidan ( \% )} = \frac{\text{OD Blangko} - \text{OD Sampel}}{\text{OD Blangko}} \times 100 \%$$

**BM DPPH : 394,3**

**1M : 394,3 Gr/Lt**

**1mM : 394,3 Mgr/Lt**

**1 mikroM : 0,3943 Mgr/Lt**

**200 mikroM : 78,86 Mgr/Lt**

Lampiran 22

**BAHAN-BAHAN PERMEN KAREMEL SUSU SUBSTITUSI EKSTRAK  
UBI UNGU DAN EKSTRAK JAHE**



## Lampiran 23

**DOKUMENTASI UJI INDERAWI**

## Lampiran 24

## LABEL PRODUK

