



EKSPERIMEN PEMBUATAN CAKE SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE

Skripsi

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

Oleh

Anita Maulina NIM.5401410139

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

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Anita Maulina

NIM : 5401410139

Jurusan : PKK S1 Konsentrasi Tata Boga

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Eksperimen Pembuatan Cake Subtitusi Tepung Tempe

Menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Jika dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya salah (tidak benar), maka saya siap menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, April 2015



Anita Maulina
5401410139

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, pada:

Hari :

Tanggal :

Semarang, April 2015
Dosen Pembimbing



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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi
Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri
Semarang, pada :

Hari :

Tanggal :

Ketua

Dra. Wahyuningsih, M.Pd.
NIP.196008081986012001

Sekretaris

Muhammad Ansori, S.T.P, M.P.
NIP.197804102005011001

Penguji I

Dra. Rosidah, M.Si
NIP.196002221988032001

Penguji II

Pudji Astuti, S.Pd, M.Pd
NIP. 197105031999032002

Dosen Pembimbing

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



Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd
NIP. 196602151991021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Hanya kepada Engkau lah kami menyembah dan hanya kepada Engkau lah kami mohon pertolongan. (QS. Al Fatihah : 5)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan kepada :

- Ayah dan Almh. Ibu tercinta terima kasih atas doa, nasehat, dukungan dan kasih sayang.
- Kakak, Kakak ipar, Adik, dan Keponakanku tersayang yang selalu memberikan semangat.
- Sahabat terdekat (Febri, Ditta, dan Gian)
- Teman-teman Tata Boga 2010 yang senantiasa membantu dan memberi dukungan.

Almamaterku UNNES

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa tercurah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “*Eksperimen Pembuatan Cake Substitusi Tepung Tempe*”.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak berupa saran, bimbingan, maupun petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis menjadi mahasiswa UNNES
2. Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Dra. Wahyuningsih, M.Pd sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin dan waktu dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
4. Dra. Hj. Titin Agustina, M.Kes sebagai dosen pembimbing yang penuh kesabaran, ketulusan dan perhatian memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya skripsi ini
5. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi PKK S1 Tata Boga Angkatan 2010 seperjuangan yang telah memberikan semangat.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Semarang, April 2015

Peneliti

ABSTRAK

Anita, Maulina. 2015. *Eksperimen Pembuatan Cake Substitusi Tepung Tempe*. Skripsi Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Konsentrasi Tata Boga S1, Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dra. Hj. Titin Agustina, M.Kes.

Cake adalah adonan yang terbuat dari tepung terigu, telur, gula, mentega dan proses akhir dengan cara dioven. Cake merupakan makanan yang sangat populer saat ini, disukai mulai dari anak-anak, remaja, dewasa sampai orang tua. Rasanya yang manis dan bentuknya yang beragam semakin membuat cake digemari oleh masyarakat. Cake dapat disajikan untuk makanan tambahan. Bahan dasar pembuatan cake pada umumnya menggunakan tepung terigu. Dewasa ini banyak variasi cake yang menggunakan bahan baku selain tepung terigu. Bahan lain yang dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu adalah tepung tempe. Sebagai bahan makanan, tempe menjadi salah satu makanan alternatif yang sehat. Tingginya kandungan protein dan serat kasar dapat berfungsi efektif untuk memperbaiki status gizi buruk, dan mengatasi gangguan pencernaan (diare) bahkan menghentikan infeksi saluran cerna anak pada usia 6-24 bulan. Namun tempe tidak dapat disimpan lama karena cepat busuk, ketahanannya hanya 2-3 hari. Oleh karena itu perlu dilakukan perlakuan untuk memperpanjang umur simpan dan salah satu produk turunan tempe yaitu dibuat tepung tempe yang kemudian dikembangkan menjadi produk olahan dari tepung tempe. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan judul "Eksperimen Pembuatan Cake Substitusi Tepung Tempe". Tujuan penelitian ini adalah: 1) Untuk mengetahui apakah ada perbedaan penggunaan substitusi tepung tempe. 2) Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap kualitas cake substitusi tepung tempe. 3) Untuk mengetahui kandungan gizi kadar protein dan serat kasar cake substitusi tepung tempe.

Objek penelitian yang digunakan adalah cake substitusi tepung tempe. Tempe yang digunakan diperoleh dari industri tempe di daerah Karang Sari, Karang Tengah, Demak serta tepung terigu protein sedang, yang tidak berbau, berjamur. Desain eksperimen yang digunakan yaitu acak sempurna. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah substitusi tepung tempe dengan persentase 0%, 15%, 30%, dan 45% yang dihitung dari total tepung terigu dalam pembuatan cake. Variabel terikatnya adalah kualitas inderawi, tingkat kesukaan masyarakat, dan kandungan protein, serat kasar dari cake hasil eksperimen. Analisis data menggunakan analisis varian klasifikasi tunggal (ANAVA) dan dilanjutkan uji Tukey untuk menganalisis uji inderawi, serta rerata untuk menganalisis uji kesukaan. Uji laboratorium untuk mengetahui kandungan protein, serat kasar cake hasil eksperimen.

Hasil penelitian: 1) Ada perbedaan mutu inderawi cake substitusi tepung tempe 0%, 15%, 30%, 45% dan cake kontrol ditinjau dari aspek warna, aroma khas cake, Aroma khas bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut, dan rasa. 2) Persentase kesukaan paling tinggi dari keempat sampel tersebut adalah sampel dengan substitusi tepung tempe 15%. 3) Sampel cake substitusi tepung

tempe 45% memiliki rata-rata kandungan protein tertinggi yaitu kandungan protein 10,2%, serat kasar 8,2%.

Saran dari penelitian ini adalah: 1) Sampel cake substitusi tepung tempe 15% dinilai baik secara inderawi dan disukai masyarakat sehingga perlu disosialisasikan kepada masyarakat karena tepung tempe benar-benar dilakukan dengan baik untuk menghasilkan tepung tempe yang baik dan tahan lama.

Kata kunci: Eksperimen , Cake, Substitusi Tepung Tempe

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Penegasan Istilah.....	5
1.6 Sistematika Skripsi.....	7
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Tentang Cake	9
2.1.1 Pengertian Cake	9

2.1.2	Cake Subtitusi Tepung Tempe.....	9
2.1.3	Bahan Cake	10
2.1.4	Alat yang digunakan dalam pembuatan Cake.....	15
2.1.5	Proses Pembuatan	16
2.1.6	Kualitas Cake	20
2.1.7	Faktor yang mempengaruhi kualitas Cake.....	21
2.2	Tinjauan tentang Tempe.....	22
2.2.1	Tempe	22
2.2.2	Tepung Tempe	24
2.2.3	Keunggulan Tepung Tempe.....	26
2.2.4	Kemungkinan Subtitusi Tepung Tempe pada Pembuatan Cake....	27
2.3	Kerangka Berfikir	28
2.4	Hipotesis	31
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3.1	Metode Penentuan Objek Penalitian.....	32
3.1.1	Objek Penelitian.....	32
3.1.2	Teknik Pengambilan Sampel.....	32
3.2	Variabel Penelitian.....	33
3.2.1	Variabel Bebas	33
3.2.2	Variabel Terikat	34
3.2.3	Variabel Kontrol	34
3.3	Pendekatan Penelitian	34
3.3.1	Desain Eksperimen	35

3.3.2	Pelaksanaan Eksperimen	37
3.3.3	Proses Eksperimen	39
3.3.4	Tahap Penyelesaian	41
3.4	Metode Pengumpulan Data	41
3.4.1	Penilaian Subyektif	42
3.4.2	Penilaian Obyektif	45
3.5	Alat Pengumpulan Data	45
3.5.1	Panelis Agak Terlatih	46
3.5.2	Panelis Tidak Terlatih	49
3.6	Metode Analisis Data	49
3.6.1	Perhitungan Analisis Data	50
3.6.2	Analisa Varian Klasifikasi Tunggal	52
3.6.3	Uji Tukey	54
3.6.4	Analisa Data untuk Mengetahui Cake Keseluruhan	54
3.6.5	Analisis Deskriptif Persentase	56
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penilaian Panelis	59
4.1.1	Hasil Uji Inderawi Indikator Warna	60
4.1.2	Hasil Uji Inderawi Indikator Aroma Khas Cake	61
4.1.3	Hasil Uji Inderawi Indikator Aroma khas bahan yang digunakan	63
4.1.4	Hasil Uji Inderawi Indikator Tekstur Pori	64
4.1.5	Hasil Uji Inderawi Indikator Tekstur Lembut	66
4.1.6	Hasil Uji Inderawi Indikator Rasa	67

4.1.7 Hasil Uji Inderawi Keseluruhan Indikator	68
4.1.8 Analisa Hasil Uji Inderawi.....	70
4.1.9 Analisa Hasil Penelitian Kualitas Inderawi	71
4.1.10 Perhitungan Uji Tukey.....	72
4.1.11 Hasil Uji Kesukaan.....	77
4.1.12 Hasil Penilaian Objektif.....	80
4.2 Pembahasan.....	82
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	89
5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Tepung Terigu	11
2.2 Komposisi Kimia Mentega.....	12
2.3 Komposisi Kimia Margarin.....	13
2.4 Komposisi Kimia Gula	14
2.5 Komposisi Kimia Telur Ayam	15
2.6 Formula Cake	17
2.7 Syarat Mutu Cake	21
2.8 Komposisi Kimia Tempe.....	24
2.9 Kandungan Gizi Tepung Tempe	25
2.10 Kandungan Gizi Tepung Tempe	25
3.1 Peralatan Pembuatan Cake	38
3.2 Bahan-bahan Pembuatan Cake Hasil Eksperimen.....	39
3.3 Analisa Varian Klasifikasi Tunggal	53
3.4 Interval Kelas Rerata dan Kriteria Uji Inderawi.....	55
3.5 Interval Persentase dan Kriteria Kesukaan.....	58
4.1 Hasil Penilaian Cake Subtitusi Tepung Tempe pada indikator warna	60
4.2 Hasil Penilaian Cake Subtitusi Tepung Tempe pada indikator Aroma khas Cake.....	62
4.3 Hasil Penilaian Cake Subtitusi Tepung Tempe pada indikator Aroma Khas Tepung tempe	64
4.4 Hasil Penilaian Cake Subtitusi Tepung Tempe pada indikator Tekstur Pori	65
4.5 Hasil Penilaian Cake Subtitusi Tepung Tempe pada indikator Tekstur Lembut	66
4.6 Hasil Penilaian Cake Subtitusi Tepung Tempe pada indikator Rasa	67
4.7 Rerata Uji Inderawi	69
4.8 Ringkasan Data Hasil Perhitungan Analisis Klasifikasi Tunggal ...	71

4.9 Uji Tukey indikator Warna.....	72
4.10 Uji Tukey indikator Aroma Khas Cake.....	73
4.11 Uji Tukey indikator Aroma khas bahan yang digunakan.....	74
4.12 Uji Tukey indikator Tekstur pori.....	75
4.13 Uji Tukey indikator Tekstur Lembut.....	76
4.14 Uji Tukey indikator Rasa	77
4.15 Skor Hasil Uji Kesukaan	78
4.16 Interval Persentase dan kriteria kesukaan.....	79
4.17 Hasil Uji Kandungan Tepung Tempe.....	80
4.18 Hasil Pengujian Kandungan Cake Hasil Eksperimen.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Diagram Alir Pembuatan Cake.....	19
2.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Tempe	25
2.3 Skema Kerangka Berfikir	30
3.1 Skema Desain Penelitian	35
3.2 Desain Eksperimen	37
3.3 Skema Pembuatan Cake	41
4.1 Diagram rerata Hasil Uji inderawi indikator warna	61
4.2 Diagram rerata Hasil Uji inderawi indikator Aroma khas cake	63
4.3 Diagram rerata Hasil Uji inderawi indikator Aroma khas Tepung Tempe	64
4.4 Diagram rerata Hasil Uji inderawi indikator Tekstur Pori	65
4.5 Diagram rerata Hasil Uji inderawi indikator Tekstur Lembut	67
4.6 Diagram rerata Hasil Uji inderawi indikator Rasa	68
4.7 Diagram Rerata Keseluruhan Uji inderawi	70
4.8 Grafik Radar Uji Kesukaan	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
Lampiran 1	Formulir Wawancara Seleksi Calon Panelis	93
Lampiran 2	Tabulasi Skor Hasil Wawancar Calon Panelis	95
Lampiran 3	Formulir Penyaringan Calon Panelis.....	96
Lampiran 4	Hasil Penilaian Calon Panelis tahap Penyaringan	98
Lampiran 5	Formulir Pelatihan Calon Panelis.....	103
Lampiran 6	Hasil Penilaian Calon Panelis tahap Pelatihan	105
Lampiran 7	Rekapitulasi Hasil Penilaian Calon Panelis(Reliabilitas)..	108
Lampiran 8	Formulir Uji Inderawi	111
Lampiran 9	Hasil Uji Inderawi	113
Lampiran 10	Formulir Uji Kesukaan.....	147
Lampiran 11	Hasil Uji Kesukaan.....	149
Lampiran 12	Hasil Uji Laboratorium	152
Lampiran 13	Dokumentasi Penelitian.....	153

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini dijelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, penegasan istilah dan sistematik skripsi, akan diuraikan sebagai berikut.

1.1 Latar Belakang

Cake adalah suatu hasil yang diperoleh dari pembakaran adonan yang mengandung tepung , gula, lemak, telur, susu, air (U.S. Wheat Associates, 1983: 67).

Cake merupakan makanan yang sangat populer saat ini, disukai mulai dari anak-anak, remaja, dewasa sampai orang tua. Rasanya yang manis dan bentuknya yang beragam semakin membuat cake digemari oleh masyarakat. Cake dapat disajikan untuk makanan tambahan.

Bahan dasar pembuatan cake pada umumnya menggunakan tepung terigu. Penggunaan tepung terigu sebagai bahan makanan utama dikarenakan tepung terigu mempunyai fleksibilitas yang tinggi dalam berbagai olahan makanan. Besarnya konsumsi terigu menyebabkan naiknya impor terigu Indonesia. Sebagai salah satu upaya mengurangi impor terigu tersebut perlu dilakukan beberapa penelitian penggunaan bahan pangan lain sebagai alternatif substitusi bahan pangan untuk pembuatan makanan maupun keperluan lain.

Dewasa ini banyak variasi cake yang menggunakan bahan baku selain tepung terigu. Hal tersebut menunjukkan bahwa kecenderungan tepung terigu sebagai bahan pokok dalam pembuatan cake dapat digantikan dengan penggunaan

bahan lain. Kondisi ini dapat menjadi sarana untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu. Bahan lain yang dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu adalah tepung tempe.

Tempe merupakan bahan makanan tradisional khas Indonesia, yang sudah sangat populer di kalangan masyarakat Internasional. Dibandingkan dengan bahan makanan lain sebagai sumber protein, harga tempe tergolong lebih murah, dan proses pembuatannya sangat sederhana. Tempe diolah melalui proses fermentasi atau pemeraman biji kedelai oleh jamur *Rhizopus sp.* Selain mempunyai rasa khas yang enak, nilai gizinya cukup tinggi, sehingga tidak diragukan lagi kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan gizi dan kesehatan.

Sebagai bahan makanan, tempe menjadi salah satu makanan alternatif yang sehat dan dapat mencegah penyakit. Tingginya kandungan protein dan serat kasar dapat berfungsi efektif untuk memperbaiki status gizi buruk, dan mengatasi gangguan pencernaan (diare) bahkan menghentikan infeksi saluran cerna anak pada usia 6-24 bulan. Namun tempe tidak tahan disimpan lama karena cepat busuk, ketahanannya hanya 2-3 hari. Hal ini disebabkan oleh proses fermentasi lanjut yang menyebabkan degradasi protein sehingga terbentuk amoniak. Amoniak yang terbentuk menyebabkan munculnya aroma busuk. Oleh karena itu perlu dilakukan perlakuan untuk memperpanjang umur simpan dan salah satu produk turunan tempe yaitu dibuat tepung tempe yang kemudian dikembangkan menjadi produk olahan dari tepung tempe. Dilihat dari segi pemasaran, tepung tempe relatif lebih praktis sedangkan dari segi diversifikasi produk, tepung tempe lebih mudah diolah menjadi produk lain misalnya dengan menambahkan pada

makanan lain tanpa mengurangi cita rasa makanan tersebut (Rahmawati dan Sumiyati, 2000:1).

Peneliti telah melakukan penelitian awal dengan membuat cake substitusi tepung tempe; 15% tepung tempe dan 85% tepung terigu dengan bahan lainnya seperti; 100g margarin, 100g gula, 15g tepung tempe, 85g tepung terigu dan 2 butir telur (100g), menghasilkan cake warna kuning kecoklatan, tesktur lembut dan berpori halus, 30% tepung tempe dan 70% tepung terigu dengan bahan lainnya seperti: 100g margarin, 100g gula, 30g tepung tempe, 70 g tepung terigu dan 2 butir telur (100g), menghasilkan cake warna kecoklatan, tekstur cukup lembut dan berpori halus, dan 45 % tepung tempe dan 65 % tepung terigu dengan bahan lainnya seperti: 100g margarin, 100g gula, 45g tepung tempe, 55g tepung terigu dan 2 butir telur, menghasilkan cake warna kecoklatan, tekstur cukup lembut dan berpori kurang halus. Berdasarkan percobaan yang dilakukan maka peneliti menggunakan substitusi 15% tepung tempe dan 85% tepung terigu, 30% tepung tempe dan 70% tepung terigu, dan 45% tepung tempe dan 55% tepung terigu dalam pembuatan cake.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti mengangkat dalam bentuk skripsi dengan judul **“EKSPERIMEN PEMBUATAN CAKE SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penggunaan tepung tempe yang berbeda ukurannya sebesar 0% (kontrol), 15%, 30%, 45% dan kontrol maka permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Apakah ada perbedaan penggunaan substitusi tepung tempe dengan persentase 0% (kontrol), 15%, 30% dan 45% terhadap kualitas organolektik cake substitusi tepung tempe?
- 1.2.2 Bagaimana tingkat kesukaan masyarakat terhadap kualitas cake substitusi tepung tempe?
- 1.2.3 Bagaimana kandungan gizi kadar protein dan serat kasar cake substitusi tepung tempe 0% (kontrol), 15% , 30% dan 45%?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1.3.1 Untuk mengetahui apakah ada perbedaan penggunaan substitusi tepung tempe dengan persentase 0% (kontrol), 15%, 30% dan 45% terhadap kualitas organolektik cake substitusi tepung tempe.
- 1.3.2 Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap kualitas cake substitusi tepung tempe.
- 1.3.3 Untuk mengetahui kandungan gizi kadar protein dan serat kasar cake substitusi tepung tempe 0% (kontrol), 15% , 30% dan 45%.

1.4 Manfaat penelitian

- 1.4.1 Manfaat bagi masyarakat
 - 1.4.1.1 Tepung tempe dapat di aplikasikan pada berbagai produk pangan seperti cake.

1.4.1.2 Memberikan masukan dan informasi kepada masyarakat tentang pembuatan cake dengan substitusi tepung tempe.

1.4.2 Manfaat bagi akademis

1.4.2.1 Memberikan informasi tentang manfaat tempe untuk referensi dan masukan bagi mahasiswa.

1.4.2.2 Tepung tempe mempunyai kandungan gizi yang tinggi.

1.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam mengartikan judul “EKSPERIMEN PEMBUATAN CAKE SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE”, serta untuk membatasi permasalahan yang ada dalam penelitian ini maka penulis memberikan penegasan istilah sesuai dengan batasan yang menjadi masalah adalah sebagai berikut:

1.5.1 Eksperimen

Eksperimen adalah prosedur penelitian yang dilakukan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat antara variabel yang sengaja diadakan terhadap variabel diluar variabel yang diteliti (Hadari dan Martini, 1996:130). Eksperimen pada penelitian ini adalah eksperimen pembuatan cake substitusi tepung tempe dengan persentase tepung tempe persentase 0% (kontrol), 15%, 30% dan 45%.

1.5.2 Pembuatan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1994:148) kata pembuatan merupakan proses atau cara membuat sehingga menjadi sebuah produk yang baru

dan dapat dikombinasikan dengan bahan lain dan nantinya akan diperoleh suatu produk yang bervariasi lagi. Pada penelitian ini adalah proses pembuatan cake substitusi tepung tempe mulai dari tahap persiapan, pengolahan sampai cake siap dikonsumsi.

1.5.3 Cake

Cake adalah suatu hasil yang diperoleh dari pembakaran adonan yang mengandung tepung, gula, lemak, telur, susu, air (U.S. Wheat Associates, 1983:67). Pada penelitian ini adalah hasil pembakaran dari tepung terigu yang disubstitusikan dengan tepung tempe, gula, telur, mentega.

1.5.4 Substitusi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1996:862) Substitusi memiliki arti penggantian sebagian. Substitusi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penggantian sebagian dari bahan utama yaitu tepung terigu dengan tepung lain dalam hal ini tepung tempe dengan persentase yang berbeda yaitu 0%, 15%, 30%, 45%.

1.5.5 Tepung Tempe

Tempe kedelai segar yang diiris tipis, dikukus dalam uap air panas pada suhu 105°C selama 10 menit, kemudian tiriskan untuk mengurangi kadar air dan dinginkan pada suhu kamar. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan oven pengering atau dengan sinar matahari. Tempe kering kemudian diblender. Tepung yang dihasilkan kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh, dan pekerjaan tersebut diulang-ulang sampai memperoleh tepung tempe yang homogen (Rahmawati dan

Sumiyati, 2000:4). Hasil akhir dari tepung tempe yaitu menghasilkan warna putih kecoklatan dan aroma khas tepung tempe.

1.6 Sistematika Skripsi

Sistematika skripsi terdiri dari tiga bagian yaitu bagian awal skripsi, bagian isi, dan bagian akhir yang dapat disajikan sebagai berikut :

1.6.1 Bagian Awal

Bagian awal berisi halaman judul, halaman pengesahan, abstrak, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran. Bagian pendahuluan skripsi ini berfungsi untuk memudahkan pembaca mencari bagian yang penting dengan cepat.

1.6.2 Bagian Isi

Bagian ini terdiri dari lima bab sebagai berikut:

1.6.2.1 Bab 1 Pendahuluan

Bab ini memberikan gambaran pada pembaca mengenai isi skripsi maka pada bab ini diuraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

1.6.2.2 Bab 2 Landasan Teori

Pada bab ini memaparkan landasan teori yang digunakan sebagai landasan berpikir dan sebagai pegangan dalam melaksanakan penelitian. Landasan teori meliputi tinjauan tentang cake, tepung tempe, bahan- bahan dalam pembuatan cake, proses pembuatan cake, syarat mutu cake, pemanfaatan tepung tempe dalam pembuatan cake, dilanjutkan dengan kerangka berfikir dan hipotesis.

1.6.2.2 Bab 3 Metode Penelitian

Pada bab ini dipaparkan tentang metode penentuan objek penelitian meliputi Metode penentu objek penelitian, metode pendekatan penelitian, metode pengumpulan data, alat pengumpulan data, metode analisis data. Metode penelitian ini digunakan untuk menganalisa data dan kebenaran hipotesis dalam penelitian sehingga dapat dipertanggungjawabkan kebenaran secara ilmiah.

1.6.2.3 Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini dipaparkan tentang penyajian data penelitian, analisis data penelitian, dan pembahasan hasil.

1.6.2.4 Bab 5 Simpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang rangkuman hasil penelitian, Simpulan dan saran sesuai dengan tujuan penelitian.

1.6.3 Bagian Akhir

Pada bagian akhir bersisi tentang :

1.6.3.2 Daftar pustaka berisi daftar buku dan literatur yang berkaitan dengan penelitian.

1.6.3.3 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

Dalam landasan teori ini akan diuraikan berbagai hal yang meliputi tinjauan tentang cake, tinjauan tentang tempe. Bagian akhir pada bab ini akan dilampirkan kerangka berfikir dan jawaban sementara dari penelitian

2.1 Tinjauan Tentang Cake

2.1.1 Pengertian Cake

Cake adalah suatu hasil yang diperoleh dari pembakaran adonan yang mengandung tepung , gula, lemak, telur, susu, air (U.S. Wheat Associates, 1983: 67). Pada pembuatan cake, adonan yang digunakan adalah adonan liquid. Adonan liquid adalah adonan yang tampilannya berbentuk cair dan tidak padat. Menurut Mediani,I (1995:5), cake ada 2 macam, yaitu: cake dasar dan cake variasi. Cake dasar hanya terdiri dari bahan tepung, telur, gula, dan lemak. Sedangkan cake variasi selain terdiri dari bahan dasar tepung, telur, gula dan lemak juga diberi bahan tambahan lainnya, misalnya susu, bahan pewarna, atau bahan pewangi, bubuk coklat, dan diberi isi seperti meses, sukade dan kismis. Cake adalah adonan yang terbuat dari tepung terigu, gula, lemak dan telur dan diselesaikan dengan cara dioven.

2.1.2 Bahan Cake

Bahan yang digunakan dalam pembuatan cake adalah tepung terigu, telur, gula, margarin. Adapun penjelasan dari masing-masing bahan yang digunakan dalam pembuatan cake adalah sebagai berikut.

2.1.3.1 Tepung Terigu

Tepung merupakan bahan paling utama dalam pembuatan cake yang digunakan sebagai pembentuk struktur dan mengikat bahan lainnya (Henny Krissetiana, 2013:2). Selain itu menurut *Fanny et al.* (2004:12), tepung juga berfungsi membentuk adonan dengan baik. Pada waktu adonan mentah, dalam proses pemasakan maupun setelah matang dan memberi kualitas, warna dan rasa yang baik pada hasil produksi.

Menurut jenisnya tepung terigu dibedakan menjadi tiga macam, yaitu (1) Tepung terigu protein tinggi (*Hard/Strong Flour*) dengan kandungan protein 11-13%, (2) Tepung terigu protein sedang (*Medium Flour*) dengan kandungan protein 9-11%, dan (3) Tepung terigu protein rendah (*Soft/Weak Flour*) dengan kandungan protein 7-9% (Subagjo, 2007:20). Pada pembuatannya, cake memerlukan tepung terigu dengan kandungan protein rendah hingga sedang dikarenakan kandungan proteinya yang rendah membantu selama proses pencampuran karena lebih mudah menyatu dengan bahan-bahan lain. Kekurangannya, tepung jenis ini tidak cocok untuk membuat roti (bread), ini dikarenakan kemampuan daya serap airnya kurang sehingga sulit diaduk dan difermentasikan (Sutomo,2007).

Tabel 2.1 Komposisi tepung terigu tiap 100 g

No.	Unsur Gizi	Jumlah
1.	Protein (g)	9,0
2.	Lemak (g)	1,0
3.	Karbohidrat (g)	77,2
4.	Air (g)	11,8
5.	Serat (g)	0,3

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2008

2.1.3.2 Lemak

Lemak merupakan komponen yang paling penting dalam pembuatan cake. Macam dan jumlah lemak pada formula akan mempengaruhi respon adonan dan kualitas dari produk akhir (Henny, 2013:11).

Penggunaan lemak dalam pembuatan produk pastry dan bakery dapat menghasilkan produk dengan volume lebih besar, struktur remah halus, seragam dan lebih empuk (Henny, 2013:11). Fanny Noviany (2004:14) juga menyebutkan bahwa lemak dapat berfungsi sebagai penstabil adonan.

Pada pembuatan cake ada beberapa macam lemak yang dapat digunakan, yaitu mentega/*butter*, margarine, dan minyak.

2.1.3.2.1 Mentega/*Butter*

Mentega merupakan lemak padat yang paling sering digunakan dalam pengolahan produk *pastry* dan *bakery*. Mentega dibuat dengan memisahkan cream dengan susu (Fanny,2004:15) sehingga mentega memiliki *flavor* yang lebih enak daripada sebagian besar lemak padat lainnya.

Menurut Henny Krissetiana (2013:12) dalam penggunaannya, mentega dicampurkan dalam adonan dalam 2 bentuk, yaitu mentega kocok dan mentega cair. Keduanya akan memberikan rasa yang berbeda pada cake yang dihasilkan. Mentega kocok akan mudah bercampur saat diaduk dengan adonan telur dan akan menghasilkan cake yang lebih empuk. Hal ini disebabkan karena mentega kocok bersifat lebih ringan sehingga menyebabkan adonan akan mudah naik atau mengembang saat pemanggangan.

Apabila mentega yang digunakan adalah mentega cair, karena mentega cair ini lebih berat bila dicampur adonan, maka adonan akan sulit mengembang saat pemanggangan. Cake yang dihasilkan akan lebih kering dan berserat kasar.

Tabel 2.2 Komposisi Kimia Mentega per 100g

No	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori (kal)	742
2.	Karbohidrat (g)	1,4
3.	Lemak (g)	81,6
4.	Protein (g)	0,5
5.	Kalsium (mg)	15
6.	Fosfor (mg)	16
7.	Besi (mg)	1,1
8.	Air	16

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2008

2.1.3.2.2 Margarine

Margarine merupakan lemak pengganti mentega/*butter*. Penampakkannya menyerupai mentega, tetapi margarine bahan dasarnya didapat dari bahan nabati. Margarine merupakan emulsi air dalam minyak yang menyerupai mentega (penampakan dan komposisi) dan digunakan sebagai alternative pengganti mentega (Pantzaris,1995 dalam Henny, 2013:13)

Tabel 2.3 Komposisi Kimia Margarin per 100g

No	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori (kal)	720
2.	Karbohidrat (g)	0,6
3.	Lemak (g)	81
4.	Protein (g)	0,4
5.	Kalsium (mg)	20
6.	Fosfor (mg)	16
7.	Besi (mg)	0
8.	Vitamin A (RE)	2000
9.	Air	15,5

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2005

2.1.3.2.3 Minyak

Minyak merupakan jenis lemak dengan titik leleh rendah karena memang bentuknya yang cair. Umumnya minyak digunakan dalam pembuatan chiffon tetapi ada beberapa cake yang juga memakai minyak.

2.1.3.2.4 Gula

Gula merupakan bahan pemanis dalam pembuatan suatu produk makanan seperti kue, cookies, muffin, dan lain-lain. Gula yang sering digunakan adalah gula kastor. Gula kastor adalah gula yang butirannya halus sehingga mudah larut. Gula kastor bisa dibuat sendiri dengan cara memblender gula putih. Fungsi gula selain memberikan rasa manis juga memberikan aroma dan sebagai pengawet alami dan memberikan bentuk dan tekstur yang baik. Tabel komposisi gula dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Komposisi Kimia Gula per 100g

No	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori (kal)	364
2.	Karbohidrat (g)	94
3.	Lemak (g)	0
4.	Protein (g)	5
5.	Kalsium (mg)	1
6.	Fosfor (mg)	0,1
7.	Besi (mg)	0
8.	Vitamin A (RE)	5,4

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2005

2.1.3.2.5 Telur

Telur yang biasa digunakan dalam pembuatan cake adalah telur ayam ras . Fungsi telur dalam cake adalah membantu membentuk struktur, meningkatkan

volume, menambah gizi, menambah rasa, meningkatkan warna, menambah keempukan.

Penggunaan telur pada adonan setiap bagiannya, kuning telur, putih telur, ataupun keduanya mempunyai pengaruh yang berbeda-beda. Apabila adonan menggunakan putih telur maka volume adonan akan besar sekali karena dalam adonan terdapat gelembung-gelembung udara yang besar dan tidak beraturan sehingga adonan akan cepat menjadi kempes karena jaringan menjadi terlalu lemah. Apabila adonan menggunakan kuning telur saja maka adonan volumenya kecil karena dalam adonan terdapat gelembung udara yang halus sehingga mengakibatkan jaringan menjadi kuat dan tidak mudah kempes. Sedangkan apabila adonan menggunakan keduanya (kuning dan putih telur) maka adonan memiliki volume sedang dan jaringan tidak terlalu kuat maupun terlalu lemah (Adjab Subagjo,2007:26).

Tabel 2.5 Komposisi Kimia Telur Ayam per 100g

No	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori (kal)	361
2.	Karbohidrat (g)	0,7
3.	Lemak (g)	81
4.	Protein (g)	16,3
5.	Kalsium (mg)	147
6.	Fosfor (mg)	586
7.	Besi (mg)	7,2
8.	Vitamin A (RE)	2000
9.	Vitamin B (mg)	0,27
10.	Air (g)	49,4

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2008

2.1.4 Alat yang digunakan dalam pembuatan cake

Agar mendapatkan cake yang berkualitas baik diperlukan alat-alat sebagai berikut :

2.1.4.1 Timbangan

Timbangan yang di gunakan harus baik, yaitu timbangan yang cermat dan tepat ukurannya. Timbangan yang tidak baik dapat mempengaruhi cake yang dihasilkan, karena ukuran bahan yang di timbang harus tepat tidak boleh lebih dan tidak boleh kurang. Timbangan yang digunakan dalam pembuatan cake substitusi tepung tempe ini menggunakan timbangan digital.

2.1.4.2 Oven

Oven adalah alat yang digunakan untuk memanggang cake, ada beberapa jenis oven antara lain oven tangkring, oven listrik, oven gas. Yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven gas.

2.1.4.3 Kom

Kom adalah alat yang digunakan untuk mencampur bahan menjadi satu untuk menghasilkan adonan cake, Kom harus dalam kondisi kering dan bersih.

2.1.4.4 Mixer

Mixer adalah alat yang digunakan untuk mengkocok telur agar mengembang dengan baik.

2.1.4.5 Loyang

Loyang adalah alat yang digunakan untuk mencetak produk sehingga adonan bisa dibentuk sesuai keinginan. Dalam pembuatan cake loyang yang digunakan adalah loyang cake persegi panjang berukuran 10x20.

2.1.4.6 Spatula

Spatula digunakan untuk mencampur bahan agar adonan tercampur rata.

2.1.4.7 Jam

Jam berfungsi untuk mengukur waktu saat proses pembuatan cake.

2.1.4.8 Kuas

Kuas berfungsi untuk menguas mentega kedalam loyang.

2.1.4.9 Alat-alat pembantu lain yang digunakan seperti sendok makan

Sendok makan digunakan untuk menuangkan bahan pada saat mau di timbang. Peralatan pembantu tersebut harus dalam keadaan bersih dan kering.

2.1.5 Proses Pembuatan Cake

Proses pembuatan cake dimulai dari formula cake, pemilihan bahan, penimbangan bahan, pencampuran bahan, pencetakan, pengovenan, dan pengemasan. Uraian mengenai proses pembuatan cake adalah sebagai berikut :

2.1.5.1 Formula Cake

Pada pembuatan cake ini peneliti menggunakan formula dasar dari Henny Krissetiana Hendrasty, M.P. (2013:62)

Tabel 2.6 Formula Cake

Bahan	Banyak
Tepung terigu	100g
Mentega	100g
Gula halus	100g
Telur	100g

2.1.5.2 Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan cake. Pemilihan bahan dilakukan dengan cara memilih bahan yang bermutu baik untuk digunakan

dalam pembuatan cake. Seleksi bahan perlu di lakukan sehingga akan berkaitan dengan produk yang di hasilkan.

Bahan yang memiliki mutu baik digunakan dalam pembuatan cake diantaranya yaitu: tepung terigu berwarna putih bersih, kering, tidak berbau apek, tidak menggumpal, dan tidak ditumbuhi jamur. Telur yang yang digunakan adalah telur ayam yang masih segar ciri-cirinya dapat dilihat pada bagian cangkang. Cangkang telur yang baru/segar akan lebih mengkilat sedangkan telur yang lama warna cangkangnya keruh. Gula yang digunakan untuk membuat cake adalah gula yang berwarna putih cerah dan bersih. Mentega yang digunakan untuk membuat cake adalah mentega yang beraroma segar, dan berbau khas mentega serta tidak tengik dan asam. Berwana kuning pucat yang merata serta bertekstur lembut dan semi padat seperti lilin.

2.1.5.3 Penimbangan Bahan

Penimbangan bahan adalah mengukur seberapa berat bahan-bahan yang akan dipergunakan dalam pembuatan cake dengan menggunakan timbangan digital. Penimbangan bahan dilakukan agar bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan cake dapat sesuai dengan takaran formula yang digunakan.

2.1.5.4 Pencampuran bahan

Pencampuran bahan adalah suatu proses penyatuan semua bahan cake menjadi satu adonan dengan tahap-tahap sebagai berikut; kocok telur dan gula dengan kecepatan tinggi selama ± 10 menit. Pada kom adonan lain kocok mentega dengan kecepatan tinggi selama ± 10 menit. Campurkan tepung dengan adonan telur dan gula menggunakan spatula sampai rata ± 15 kali putaran dari bawah

keatas. Campurkan mentega pada adonan tersebut dengan cara yang sama sampai rata \pm 15 kali.

2.1.5.5 Pencetakan cake

Pencetakan adonan cake dilakukan dengan cara menuangkan adonan cake kedalam loyang cake yang telah dialasi kertas roti dan dioles dengan mentega.

2.1.5.7 Pengovenan

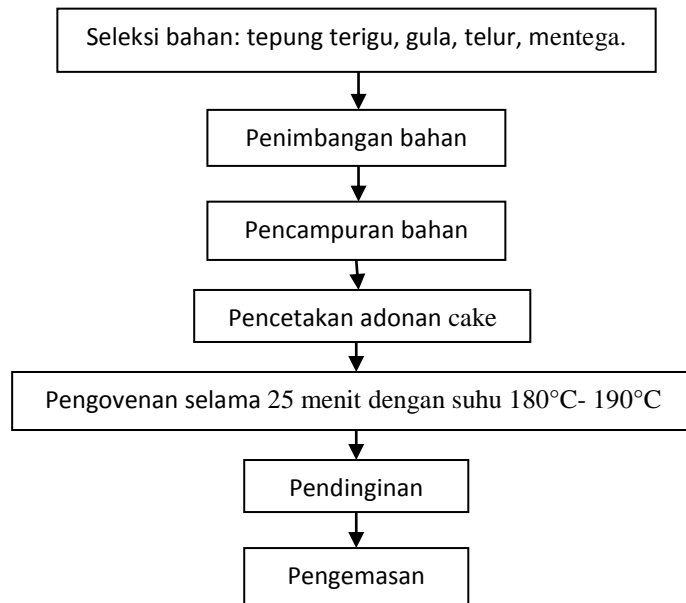
Pengovenan adalah suatu cara untuk mematangkan cake dengan cara dipanggang didalam oven, dengan suhu dan waktu yang ditentukan. Terlebih dahulu oven tersebut dipanaskan pada suhu yang telah ditentukan, sebelum cake masuk dalam oven. Pengovenan dilakukan dengan cara memasukkan cake yang sudah di masukan ke dalam loyang lalu panggang dengan suhu 180-190°C selama \pm 25 menit. Selama 15 menit pertama oven tidak boleh dibuka karena akan mempengaruhi pada pengembangan cake.

2.1.5.8 Pendinginan

Pendinginan bertujuan untuk menghilangkan uap panas sebelum dilakukan pengemasan. Pendinginan dilakukan dengan cara meletakkan cake diatas ranjang besi.

2.1.5.9 Pengemasan

Pengemasan menggunakan dus yang tertutup rapat agar dapat bertahan lama, permukaan cake tidak mengering dan menjaga bentuk dari cake.



Gambar 2.1 Diagram alir pembuatan cake

2.1.6 Kriteria cake yang baik

Berdasarkan formula dan proses pembuatan, dapat menentukan Karakteristik cake yang dihasilkan. Menurut U.S. Wheat Associates, karakteristik cake meliputi:

2.1.6.1 Bentuk cake simetris

2.1.6.2 Aroma cake sedap, rasanya enak dan tekstur cake *hardsoft*.

2.1.6.3 Warna keseluruhan cake cerah, sedangkan warna kerak tergantung jenis cake

2.1.6.4 Volume cake tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil

2.1.6.5 Mempunyai mutu simpan (mutu simpan setiap jenis cake berbeda-beda, tergantung kandungan lemak dalam cake, metode pembuatannya dan bahan yang digunakan).

2.1.6.6 Bercitarasa tinggi khas produk bakery.

Setiap produk cake memiliki karakteristik masing-masing, mulai dari warna, aroma, tekstur dan rasa. Pada penelitian ini, peneliti menghendaki karakteristik produk cake yang merupakan substitusi tepung tempe tidak berdeda dengan karakteristik produk cake acuan. Karakteristik cake sebagai berikut; warna kuning keemasan, aroma khas cake, aroma bahan yang digunakan, tekstur pori rapat, tekstur lembut, rasa manis.

Kualitas cake yang baik memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan dan disahkan oleh Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI melalui Sumber : SNI 01 - 3840 - 1995 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.7 Syarat Mutu Cake

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Roti tawar	Roti manis
1	Keadaan			
	1.1 Kenampaan	-	Normal tidak berjamur	Normal tidak berjamur
	1.2 Bau	-	Normal	Normal
	1.3 Rasa	-	Normal	Normal
2.	Air	%b/b	Maks. 40	Maks. 40
3.	Abu (tidak termasuk garam dihitung atas dasar bahan kering)	%b/b	Maks. 1	Maks. 3
4.	Abu yang tidak larut dalam asam	%b/b	Maks. 3	Maks. 3
5.	Gula jumlah	%b/b	-	Maks. 8.0
6.	Lemak	%b/b	-	Maks. 3.0
7.	Serangga/belatung	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada

Sumber : SNI 01 - 3840 – 1995

2.1.7 Faktor – faktor yang mempengaruhi Mutu Cake

Ada beberapa faktor yaitu bahan, faktor proses pembuatan dan faktor kebersihan alat.

2.1.7.1 Bahan

Faktor yang mempengaruhi mutu cake pada bahan yaitu mutu dan jumlah.

Uraian mengenai mutu dan jumlah adalah sebagai berikut:

2.1.7.1.1 Mutu

Bahan yang memiliki mutu baik digunakan dalam pembuatan cake diantaranya yaitu: tepung terigu berwarna putih bersih, kering, tidak berbau apek, tidak menggumpal, dan tidak ditumbuhi jamur. Telur yang digunakan adalah telur ayam yang masih segar ciri-cirinya dapat dilihat pada bagian cangkang. Cangkang telur yang baru/segar akan lebih mengkilat sedangkan telur yang lama warna cangkangnya keruh. Gula yang digunakan untuk membuat cake adalah gula yang berwarna putih cerah dan bersih. Mentega yang digunakan untuk membuat cake adalah mentega yang beraroma segar, dan berbau khas mentega serta tidak tengik dan asam. Berwana kuning pucat yang merata serta bertekstur lembut dan semi padat seperti lilin. Apabila mutu bahan yang digunakan tidak baik, maka akan mempengaruhi pada hasil cake yang tidak optimal.

2.1.7.1.2 Jumlah

Bahan yang digunakan harus ditimbang dengan menggunakan ukuran yang standar seperti timbangan digital agar memperoleh jumlah bahan yang sesuai dengan formula. Penimbangan yang tidak tepat atau tidak sesuai formula akan menyebabkan hasil cake tidak optimal.

2.1.7.2 Alat

Faktor yang mempengaruhi mutu cake pada alat yaitu kondisi dan kebersihan. Uraian mengenai kondisi dan kebersihan adalah sebagai berikut:

2.1.7.2.1 Kondisi

Kondisi alat dalam pembuatan cake harus dalam kondisi normal. Timbangan yang digunakan menggunakan timbangan digital yang standar, dan menggunakan batu batre yang baru karena apabila menggunakan batu batre yang lama timbangan tidak dapat berfungsi secara optimal, menggunakan mixer yang dapat berfungsi secara normal.

2.1.7.2.2 Kebersihan

Kebersihan dalam pembuatan cake akan menghasilkan cake yang berkualitas baik, sedangkan apabila alat yang digunakan saat pembuatan cake masih kotor atau terdapat lemak maka pada saat pengocokan telur tidak dapat optimal, tidak dapat menghasilkan telur yang putih dan mengembang sehingga akan mengakibatkan adonan menjadi turun, kom adonan yang digunakan adalah kom adonan yang khusus digunakan untuk membuat cake, karena kom adonan yang digunakan untuk berbagai jenis masakan akan mempengaruhi rasa dari cake, oleh karena itu alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan cake harus benar-benar bersih dan kering.

2.1.7.3 Faktor Proses Pembuatan

Pada proses pembuatan dilakukan dengan mengotrol semua yang dilakukan saat proses pembuatan hingga pengemasan sehingga produk yang dihasilkan maksimal atau optimal.

2.2 Tinjauan Tentang Tempe

2.2.1 Tempe

Tempe merupakan produk pangan yang sangat populer di Indonesia yang diolah dengan fermentasi kedelai dalam waktu tertentu menggunakan jamur *Rhizopus sp.* yang tumbuh pada kedelai akan menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia. Secara umum tempe mempunyai ciri berwarna putih karena pertumbuhan miselia-miselium jamur yang menghubungkan antar biji-biji kedelai sehingga terbentuk tekstur yang kompak. Degradasi yang terjadi dalam komponen-komponen kedelai selama fermentasi menyebabkan timbulnya flavour tempe yang khas (Syarief *et al.* 1999 dalam Dhevina, 2010:19).

Proses fermentasi menjadikan tempe memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan kacang kedelai yang merupakan bahan dasarnya. Kelebihan tersebut adalah daya cerna dan asam amino esensialnya relatif tinggi. Selama proses fermentasi terjadi penguraian dan penyederhanaan komponen-komponen yang pada dan diserap oleh tubuh. Tempe yang baik dicirikan oleh permukaan yang ditutupi miselium kapang (benang-benang halus) secara merata, kompak dan berwarna putih. Antara butiran kedelai dipenuhi oleh miselium dengan ikatan yang kuat dan merata, sehingga bila diiris tempe tersebut tidak hancur (Syarief *et al.* 1999 dalam Dhevina, 2010:20).

Salah satu kelemahan tempe adalah tidak tahan lama disimpan. Tempe segar hanya dapat disimpan satu sampai dua hari pada suhu ruang tanpa banyak mengurangi sifat mutunya (Winarno *et al.* 1998 dalam Dhevina, 2010:20)

Tabel 2.8 Komposisi Kimia Tempe per 100g

No	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori (kal)	201
2.	Karbohidrat (g)	13,5
3.	Lemak (g)	8,8
4.	Protein (g)	20,8
5.	Kalsium (mg)	155
6.	Fosfor (mg)	326
7.	Besi (mg)	4
8.	Air (g)	55,3

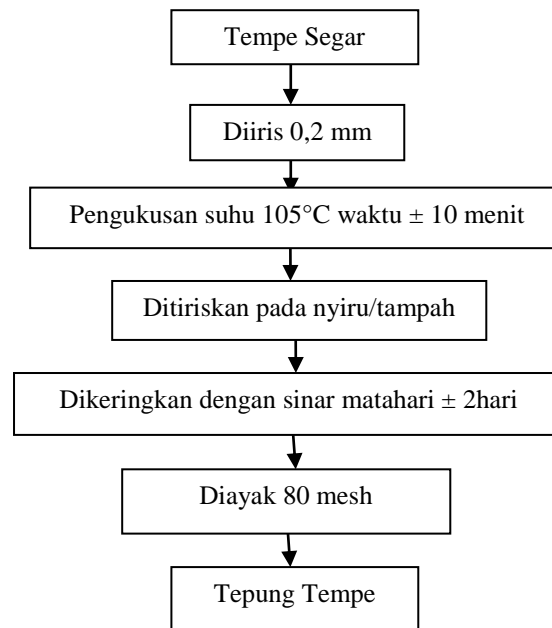
Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2008

2.2.2 Tepung Tempe

Tempe kedelai segar yang diiris tipis, dikukus dalam uap air panas pada suhu 105⁰C selama 10 menit, kemudian tiriskan untuk mengurangi kadar air dan dinginkan pada suhu kamar. Selanjutnya dilakukan pengeringan dengan oven pengering atau dengan sinar matahari ± 2 hari penjemuran. Tempe kering kemudian diblender. Tepung yang dihasilkan kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh, dan pengayakan dilakukan berulang-ulang sampai memperoleh tepung tempe yang homogen (Rahmawati dan Sumiyati, 2000:4).

Kriteria tepung tempe yang baik adalah tidak berjamur, tidak berkutu, bau khas tempe, berwarna putih agak kecoklatan. Tepung tempe memiliki massa lebih banyak dari tepung terigu.

Berikut ini adalah proses pengolahan tempe menjadi tepung tempe. Peralatan yang digunakan untuk membuat tepung tempe yaitu kom, talenan plastik, tampah, loyang, blender, ayakan tepung, dan pengering (kabinet) atau bisa juga panas alami (panas matahari). Diagram alir proses dari pembuatan tepung tempe dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Diagram alir proses Pembuatan tepung tempe

2.2.3 Keunggulan Tepung Tempe

Kandungan gizi tepung tempe yang tinggi antara lain : protein 43,15%, serat 18,45% (Lab. Chem-Mix Pratama, 2015), karbohidrat 10,1% lemak 22,7% (Mary Astuti, 1982 dalam Rahmawati dan Sumiyati, 2000:2) sehingga sangat baik untuk dimanfaatkan karena kandungan-kandungan tersebut sangat penting bagi tubuh manusia.

2.2.3.1 Protein

Kandungan protein pada tepung tempe 43,15%, fungsi utama protein bagi tubuh ialah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada serta efektif dalam memperbaiki status gizi buruk. Protein juga digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein ikut pula mengatur berbagai proses tubuh,

baik langsung maupun tidak langsung dengan membentuk zat-zat pengatur proses dalam tubuh. Protein mengatur keseimbangan cairan dalam jaringan dan pembuluh darah (Winarno, 1991:50).

2.2.3.2 Serat

Tepung tempe memiliki kandungan serat 18,45%. Serat dalam bahan makanan mempunyai sifat kimiawi yang heterogen. Berasal dari polisakarida penyusun dinding sel tumbuhan (structural), misalnya : selulosa, hemiselulosa dan pektin. Adapula yang berasal dari polisakarida nonstruktural, misalnya : getah (secreted & reversegums). Sumber serat yang lain adalah polisakarida yang berasal dari rumput laut.

Berdasarkan sifat kimia – fisika serat dapat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu : serat yang larut dalam air dan serta yang tak larut dalam air. Serat yang larut dalam air cenderung bercampur dengan air membentuk gel, misalnya agar-agar (serat sayuran, buah-buahan dan kacang-kacangan), sedangkan serat tak larut dalam air mampu menahan air 20 kali beratnya (serat cereals, bijih-bijihan). Umumnya serat dapat dipakai sebagai obat sembelit, gangguan pencernaan dan mengurangi gangguan buang air besar pada tubuh (Loekmonohadi, 2010:34-35)

2.2.3.3 Lemak

Kandungan lemak tepung tempe 22,7 %, lemak mempunyai fungsi sebagai: sumber energi, sumber asam lemak esensial, alat angkut vitamin larut lemak, menghemat protein, memberi rasa kenyang dan kelezatan, sebagai pelumas, memelihara suhu tubuh, pelindung organ tubuh (Sunita Almatsier, 2009).

2.2.3.4 Karbohidrat

Tepung tempe mempunyai kandungan karbohidrat 10,1%, karbohidrat mempunyai fungsi yaitu menyediakan energi bagi tubuh. Karbohidrat merupakan sumber utama energy bagi penduduk di seluruh dunia, karena banyak di dapat di alam dan harganya relatif murah. Satu gram karbohidrat menghasilkan 4 kkalori. Sebagian karbohidrat di dalam tubuh berada dalam sirkulasi darah sebagai glukosa untuk keperluan energi segera; sebagian disimpan sebagai glikogen dalam hati dan jaringan otot, dan sebagaian diubah menjadi lemak untuk kemudian disimpan sebagai cadangan energi di dalam jaringan lemak.

2.2.4 Kemungkinan Subtitusi Tepung Tempe pada Pembuatan Cake.

Bahan pembuatan cake adalah tepung terigu, gula, telur dan mentega. Penggunaan tepung terigu pada cake dalam penelitian ini disubtitusi dengan tepung tempe. Adapun pertimbangan peneliti mensubtitusi tepung terigu dengan tepung tempe karena pertimbangan beberapa aspek, yaitu aspek gizi dan kesehatan, aspek kesukaan dan diversifikasi pangan.

2.2.4.1 Aspek gizi dan kesehatan

Kandungan gizi pada tepung tempe cukup tinggi, terutama Protein 43,15%, Lemak 22,7%, Karbohidrat 10,1%, Serat kasar 18,45%. Sehingga bila disubtitusikan dengan tepung terigu dalam pembuatan cake maka akan meningkatkan gizi protein serta serat kasar yang sangat bermanfaat bagi tubuh, karena berfungsi sebagai pertumbuhan dan pemeliharaan sebelum sel-sel dapat

mensintesis protein baru, serat mempunyai fungsi sebagai memperlancar pencernaan.

2.2.4.2 Aspek kesukaan

Cake memiliki rasa enak dan banyak disukai dimasyarakat. Kemungkinan cake substitusi tepung tempe juga akan disukai masyarakat, apalagi saat ini masyarakat menyukai produk - produk inovatif.

2.2.4.3 Diversifikasi pangan

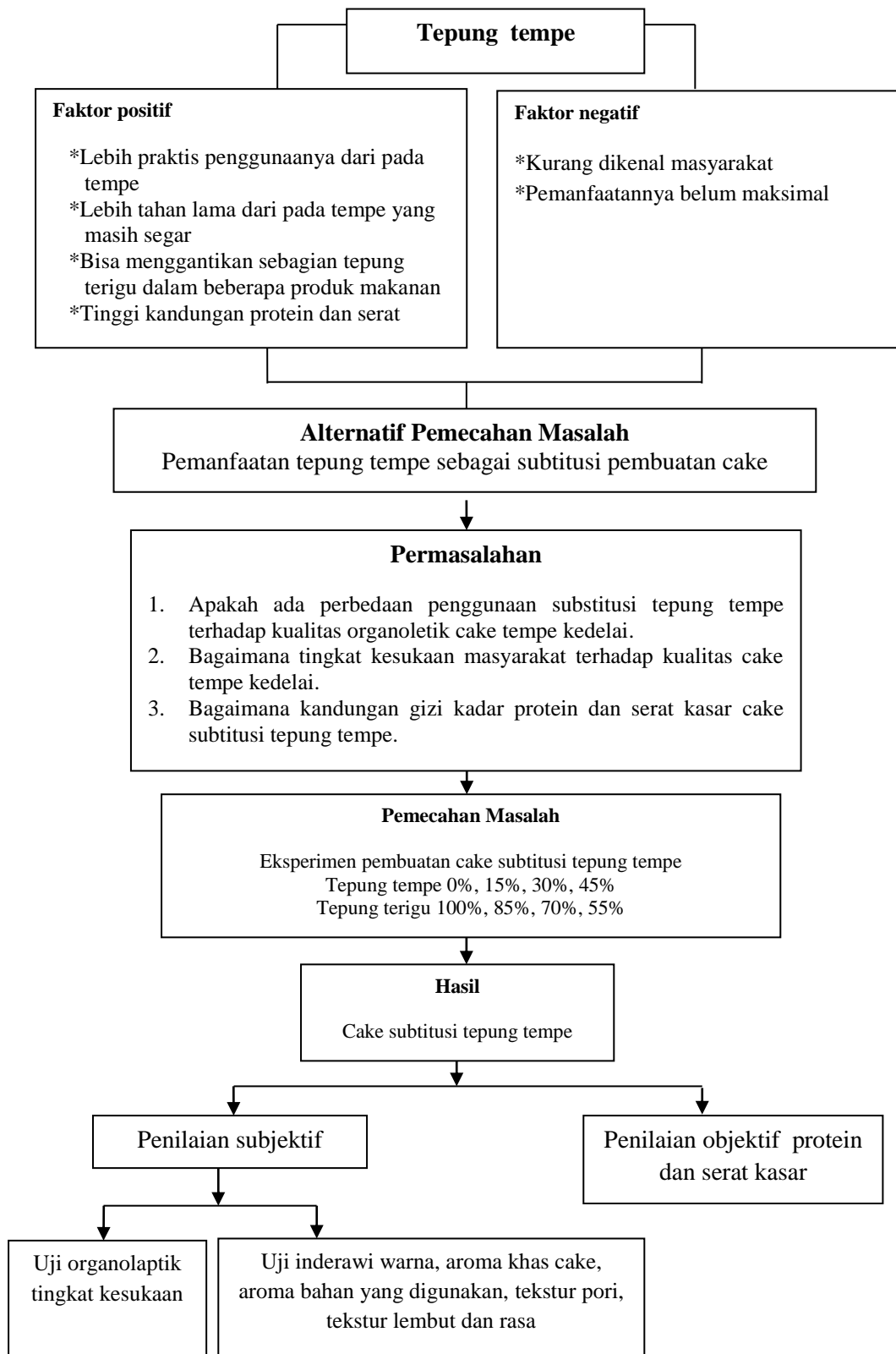
Penganekaragaman makanan dengan mensubstitusikan tepung tempe pada produk makanan salah satunya cake merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi import dan ketergantungan masyarakat terhadap tepung terigu.

2.3 Kerangka berfikir

Tempe merupakan bahan makanan yang tidak tahan lama. Setelah melewati 2-3 hari akan mengalami kelayuan yang ditandai dengan berubah warna menjadi agak kehitaman yang menyebabkan rasa tidak enak pada tempe jika dikonsumsi. Kondisi tempe yang cepat rusak, sehingga perlu mengolah tempe menjadi tepung tempe agar dapat disimpan lebih lama. Pemanfaatan tepung tempe akan lebih mudah dan lebih praktis penggunaannya apabila dibandingkan dengan tempe yang masih segar, akan tetapi masih kurang memasyarakat karena kurang diperkenalkan oleh pihak yang mengetahuinya. Untuk itu perlu pemanfaatan tepung tempe pada salah satu produk makanan yaitu cake.

Pembuatan cake pada penelitian ini adalah dengan menggunakan 0% (kontrol), 15%, 30%, 45%. Tujuan penggunaan bahan ini adalah untuk meningkatkan kandungan gizi pada cake, selain itu menghasilkan cake yang baik.

Untuk hasil yang baik maka perlu diadakan penilaian, yaitu penilaian subjektif dan penilaian objektif. Penilaian subjektif meliputi uji organolaptik, dan uji indrawi, sedangkan penilaian objektif yaitu mengetahui kandungan protein dan serat kasar pada cake substitusi tempe. Dari deskriptif tersebut dapat disusun suatu skema kerangka berfikir untuk mengutarakan arah dan maksud peneliti pada gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Skema Kerangka Berfikir

2.4 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan (Sugiyono, 2009:64)

Berdasarkan teori yang diuraikan maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.4.1 Hipotesis Alternatif (Ha)

Ada perbedaan penggunaan tepung tempe 0% (kontrol), 15%, 30%,45% terhadap kualitas inderawi *cake* substitusi tepung tempe ditinjau dari segi warna, aroma khas cake, aroma bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa.

2.4.2 Hipotesis Nol (Na)

Tidak ada perbedaan penggunaan tepung tempe 0% (kontrol), 15%, 30%, 45% terhadap kualitas inderawi *cake* substitusi tepung tempe ditinjau segi warna, aroma khas cake, aroma bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa.

BAB 3

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara yang digunakan dalam kegiatan penelitian, sehingga pelaksanaan penelitian dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Hal-hal yang akan diuraikan dalam metode penelitian ini adalah jenis penelitian, metode penentuan objek penelitian, pendekatan penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian dengan data berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Sedangkan metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2010:107).

Metode eksperimen yang penulis gunakan adalah metode *true eksperimen*. Menurut Sugiyono (2010:112) dikatakan true experiment (eksperimen yang betul-betul), karena dalam desain ini, peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen.

3.2 Metode Penentuan Objek Peneliti

Objek penelitian merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari objek yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Beberapa hal yang akan diuraikan pada metode penentuan objek penelitian meliputi bahan/ objek penelitian.

3.1.1 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari objek tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2009:38). Objek penelitian merupakan permasalahan yang diteliti. Objek dari penelitian ini adalah cake substitusi tepung tempe dengan tepung terigu dengan persentase tepung tempe dengan tepung terigu yaitu 0%:100%, 15%:85%, 30%:70%, 45%:55%.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:61). Dalam penelitian ini digunakan tiga jenis variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat, variabel kontrol.

3.2.1 Variabel bebas

Variabel bebas atau variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen atau terikat (Sugiyono, 2010:61). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan substitusi tepung tempe dalam pembuatan cake dengan persentase yang berbeda yaitu 0%, 15%, 30%, 45%.

3.2.2 Variabel terikat

Variabel terikat atau variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010:61). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas inderawi cake

substitusi tepung tempe dengan indikator warna, aroma, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa. Tingkat kesukaan masyarakat. Kandungan gizi cake substitusi tepung tempe, kandungan protein dan serat kasar cake substitusi tepung tempe hasil eksperimen.

3.2.3 Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2010:64). Dalam penelitian ini variabel kontrolnya adalah jenis dan jumlah bahan-bahan yang digunakan, alat yang digunakan, proses pembuatan dengan perlakuan yang sama pada pencampuran hingga pengovenan.

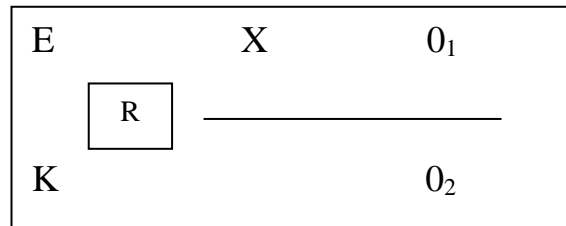
3.3 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan adalah eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari perbedaan perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2010:107). Dalam penelitian ini eksperimen yang dilakukan adalah pembuatan cake substitusi tepung tempe.

3.3.1 Desain Eksperimen

Desain eksperimen merupakan langkah-langkah yang perlu diambil jauh sebelum eksperimen dilakukan agar data yang semestinya diperlukan dapat diperoleh, sehingga akan membawa pada analisis objektif dan kesimpulan yang berlaku untuk persoalan yang sedang dibahas (Sugiyono, 2009:72).

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain acak sempurna. Perlakuan dikenakan sepenuhnya secara acak kepada unit-unit eksperimen. Dalam penelitian ini terdapat dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Skema desain penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1, berikut.



Gambar 3.1 Skema Desain Penelitian

Keterangan

E = Kelompok eksperimen yaitu kelompok yang dikenai perlakuan

K = Kelompok control yaitu kelompok yang digunakan sebagai pembanding

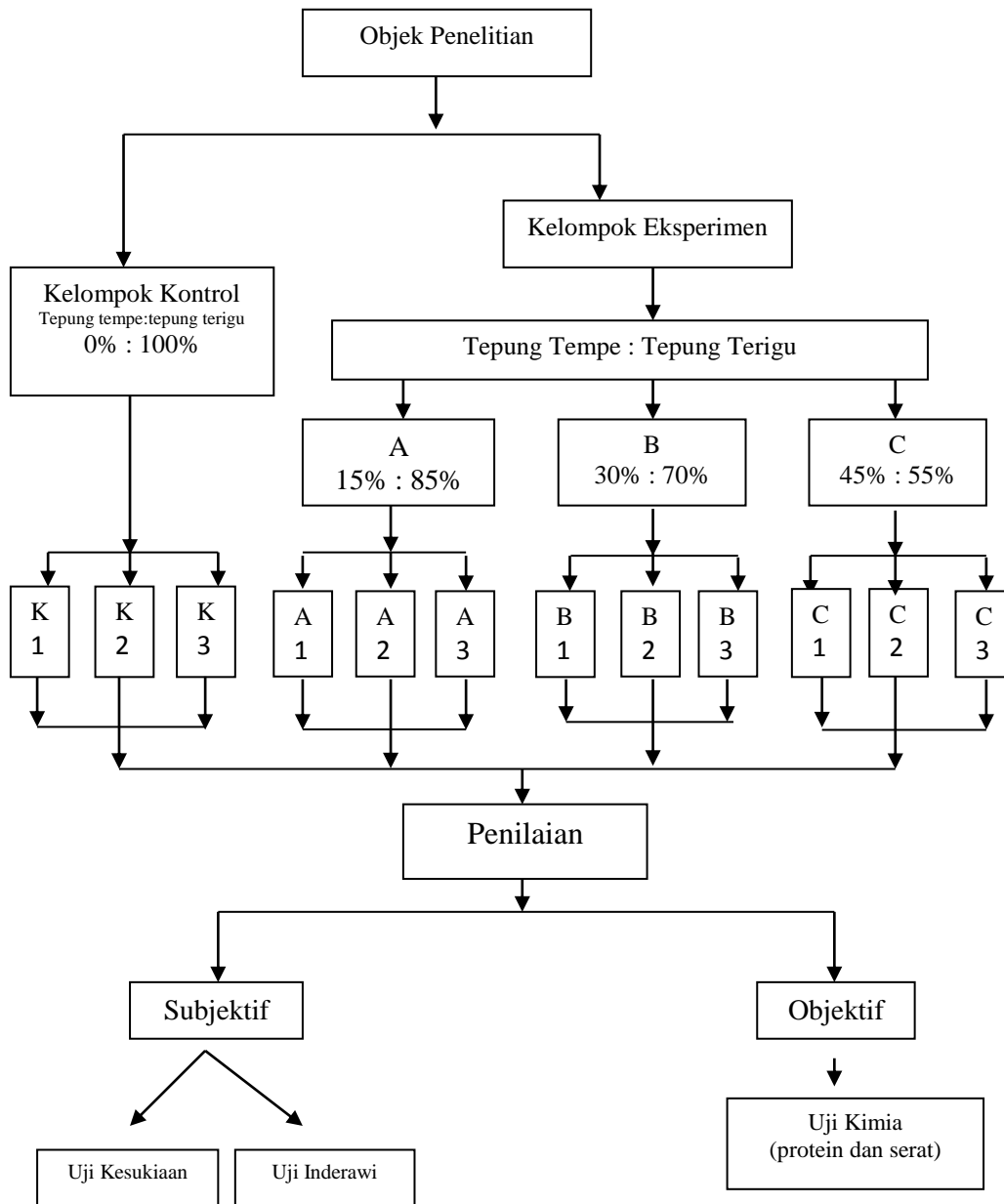
R = Random

X = Perlakuan

O1 = Observasi pada kelompok eksperimen

O2 = Observasi pada kelompok kontrol

Pada penelitian ini eksperimen dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan artinya dalam eksperimen ini peneliti melakukan percobaan cake substitusi tepung tempe sebesar 15%, 30%, 45% dan kelompok kontrol sebanyak tiga kali. Peneliti melakukan percobaan sebanyak 3 kali dengan bahan dasar sama. Pengulangan ini dilakukan agar diperoleh hasil yang maksimal, standar, dan dapat dipertanggung jawabkan. Berikut ini adalah skema desain eksperimen dalam pembuatan cake substitusi tepung tempe hasil eksperimen. Dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Desain eksperimen

3.3.2 Pelaksanaan Eksperimen

Prosedur pelaksanaan eksperimen merupakan langkah-langkah yang telah ditentukan dalam melaksanakan percobaan pembuatan cake substitusi tepung

tempe. Adapun pelaksanaan eksperimen meliputi : persiapan eksperimen, proses eksperimen, dan tahap penyelesaian .

3.3.2.1 Persiapan Eksperimen

Persiapan eksperimen merupakan langkah awal yang dilakukan untuk memulai suatu eksperimen sehingga akan memperlancar dan mempermudah dalam pelaksanaan eksperimen. Tahap-tahap dalam persiapan eksperimen adalah sebagai berikut:

3.3.2.1.1 Bahan

Tujuan dari persiapan bahan adalah agar pada saat eksperimen pembuatan cake substitusi tepung tempe bahan yang dibutuhkan sudah tersedia dan siap digunakan. Adapun bahan yang perlu dipersiapkan dalam eksperimen pembuatan cake, bahan-bahan yang digunakan yaitu tepung tempe, tepung terigu, mentega, gula, dan telur. Bahan yang memiliki kualitas baik yang digunakan dalam pembuatan cake yaitu tepung terigu yang tidak berbau apek, tidak berjamur, tidak menggumpal, tidak berketu. Tepung tempe yang tidak berbau apek, tidak berjamur, tidak menggumpal, tidak berketu, bau khas tepung tempe, berwarna putih agak kecoklatan. Mentega yang tidak berbau apek, tidak berjamur. Gula halus yang tidak menggumpal. Telur yang digunakan yang masih baru, cangkangnya mengkilap, bagian luarnya bersih dan tidak rusak.

Tabel 3.2 Bahan-bahan Pembuatan Cake Hasil Eksperimen

Bahan	Kontrol	Kelompok Eksperimen		
		A	B	C
Tepung tempe	-	15 gram	30 gram	45 gram
Tepung terigu	100 gram	85 gram	70 gram	55 gram
Mentega	100 gram	100 gram	100 gram	100 gram

Gula	100 gram	100 gram	100 gram	100 gram
Telur	100 gram	100 gram	100gram	100 gram

3.3.2.1.2 Penimbangan bahan

Bahan yang digunakan harus ditimbang secara tepat. Penimbangan bahan yang tidak tepat dapat mempengaruhi hasil akhir dari produk cake substitusi tepung tempe menjadi tidak optimal.

3.3.2.1.3 Persiapan Alat

Persiapan alat ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses eksperimen pembuatan cake substitusi tepung tempe. Peralatan yang diperlukan dalam pembuatan cake substitusi tepung tempe harus dalam keadaan yang bersih, kering, dan dapat digunakan sesuai fungsinya. Adapun peralatan yang perlu dipersiapkan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Peralatan Pembuatan Cake

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Timbangan	1 buah
2	Kom adonan	2 buah
3	Mixer	1 buah
4	Spatula	2 buah
5	Sendok	1 buah
6	Kuas	1 buat
7	Oven	1 buah
8	Loyang	1 buah
9	Kertas roti	1 lembar

3.3.3 Proses Eksperimen

Proses Eksperimen dalam pembuatan cake substitusi tepung tempe dengan persentase yang berbeda meliputi tahap pencampuran adonan, tahap pencetakan, tahap pengovenan, tahap pendinginan.

3.3.3.1 Tahap Pencampuran Adonan

Pencampuran adonan adalah suatu proses penyatuan semua bahan cake menjadi satu adonan dengan tahap-tahap sebagai berikut: kocok telur dan gula dengan kecepatan tinggi selama ± 10 menit. Pada kom adonan lain kocok mentega dengan kecepatan tinggi selama ± 10 menit. Campurkan tepung dengan adonan telur dan gula menggunakan spatula sampai rata ± 15 kali putaran dari bawah keatas. Campurkan mentega pada adonan tersebut dengan cara yang sama sampai rata ± 15 kali.

3.3.3.2 Tahap Pencetakan

Adonan dicetak menggunakan loyang ukuran 7x20x6. Loyang dialas kertas roti dan dioles dengan mentega.

3.3.3.3 Tahap Pengovenan

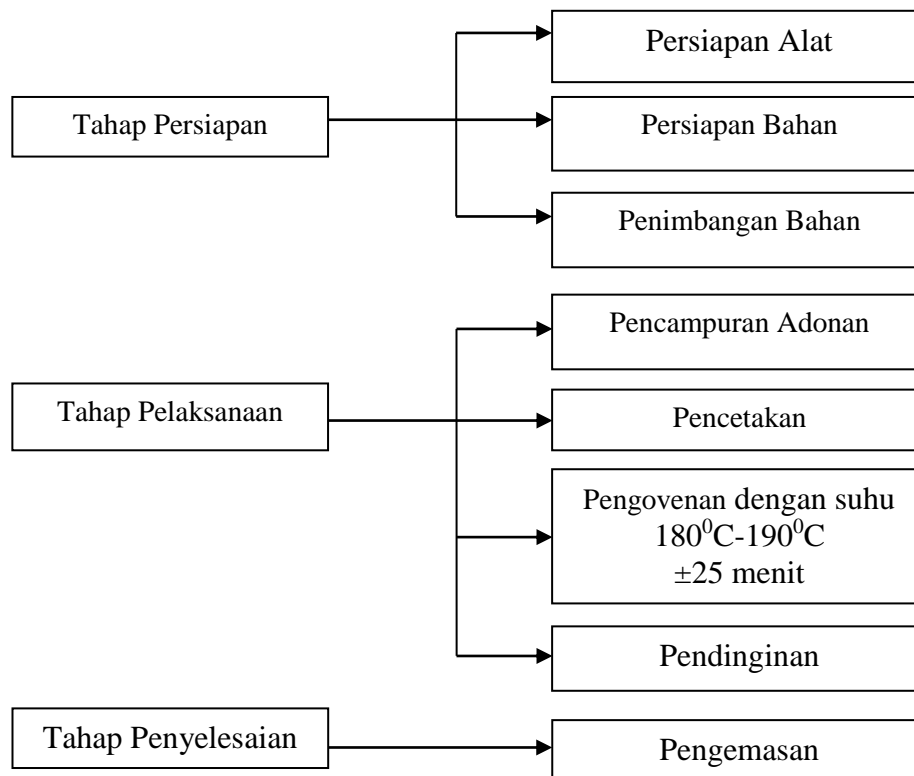
Adonan yang telah dituang kedalam loyang langsung dimasukkan kedalam oven yang telah dipanaskan pada suhu 180°C - 190°C hingga matang. Jika adonan telah mengembang dan bagian atas berwarna kuning kecoklatan coba tusuk bagian tengah dengan lidi. Apabila adonan tidak menempel pada lidi, maka adonan telah matang. Pengovenan memerlukan waktu ± 25 menit. Pada 15 menit pertama pengovenan, oven tidak boleh dibuka.

3.3.3.4 Tahap Pendinginan

Pendinginan dilakukan pada tempat yang bersih dan memiliki rongga pada bagian bawah agar panas juga dapat keluar dari bawah. Dinginkan hingga benar-benar dingin dan semua uap keluar.

3.3.4 Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian merupakan tahap terakhir dalam pembuatan cake hasil eksperimen. Tahap penyelesaian dalam pembuatan cake hasil eksperimen yaitu pengemasan menggunakan dus. Pengemasan dilakukan dengan memasukkan cake kedalam kemasan dus, hingga tertutup rapat, kemudian simpan pada suhu ruang. Berikut ini skema pembuatan cake substitusi tepung tempe, yaitu



Gambar 3.3 Skema Pembuatan Cake

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang dilakukan untuk memperoleh data terhadap variabel yang diteliti. Metode penelitian didalam eksperimen ini meliputi penilaian subjektif dan pengujian objektif.

3.4.1 Penilaian Subyektif

Penilaian subjektif pada prinsipnya dapat dilakukan pada semua orang dan akan memperoleh hasil yang berbeda-beda mengingat tingkat kepekaan manusia yaitu penglihatan, peraba, pembau, dan perasa. Penilaian subjektif digunakan untuk mengumpulkan data tentang kualitas cake substitusi tepung tempe meliputi warna, aroma khas cake, aroma khas tepung tempe, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa. Selain itu untuk mengumpulkan data tentang tingkat kesukaan terhadap cake substitusi tepung tempe. Penilaian subjektif ini menggunakan dua tipe pengujian yaitu uji inderawi dan uji organolaptik.

3.4.1.1 Uji inderawi

Uji inderawi adalah suatu pengujian terhadap sifat karakteristik bahan pangan dengan menggunakan indera manusia termasuk indera penglihatan, pembau, perasa dan pendengar (Kartika dkk, 1988:2). Untuk melaksanakan uji inderawi diperlukan instrumen sebagai alat ukur, yaitu panelis agak terlatih dengan mengetahui tentang cara-cara penilaian yang meliputi penilaian terhadap warna, aroma khas cake, aroma khas tepung tempe, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa.

Karakteristik uji inderawi menurut (Kartika dkk, 1988:2) adalah (a) Pengujian melakukan pengindraandengan perasaan (kepekaan), (b) Metode pengujian yang digunakan telah pasti, (c) Pengujian telah melalui tahap seleksi

dan latihan sebelum pengujian, (d) subjektifitas penguji relatif kecil, karena penguji bekerja seperti sebuah alat penganalisa, (e) pengujian dilakukan dibilik-bilik pengujian yang hasilnya dianalisa dengan metode statistik.

Teknik penilaian yang digunakan untuk uji inderawi adalah teknik *skoring*, yaitu bertujuan untuk mengetahui kualitas masing-masing sampel dengan menggunakan enam klasifikasi yaitu warna, aroma khas cake, aroma khas tepung tempe, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa dengan menggunakan teknik *skoring*. Teknik *skoring* digunakan untuk menilai kualitas sampel berdasarkan sifat atau karakteristik yang dimiliki. Sifat atau karakteristik sampel terdiri dari 4 tingkatan, yaitu untuk paling baik diberi skor 4, dan kurang baik diberi skor 1. Untuk lebih jelasnya skor masing-masing tingkat adalah sebagai berikut:

a) Warna

- Kuning keemasan
- Kuning cerah
- Kuning agak pucat
- Kuning pucat

b) Aroma cake

- Harum khas cake
- Cukup harum khas cake
- Kurang harum khas cake
- Tidak harum khas cake

c) Aroma khas bahan yang digunakan

- Nyata

- Cukup nyata
 - Kurang nyata
 - Tidak nyata
- d) Tekstur pori
- Berpori rapat
 - Berpori cukup rapat
 - Berpori kurang rapat
 - Berpori tidak rapat
- e) Tekstur lembut
- Lembut
 - Cukup lembut
 - Kurang lembut
 - Tidak lembut
- f) Rasa
- Manis
 - Cukup manis
 - Kurang manis
 - Tidak manis

3.4.1.2 Uji Organolaptik

Uji organolaptik atau uji kesukaan merupakan pengujian yang panelisnya cenderung melakukan penilaian berdasarkan kesukaan (Kartika dkk, 1988:4).

Dalam pengujian ini panelis mengemukakan responnya yang berupa suka atau

tidak suka terhadap produk yang diujikan yaitu cake substitusi tepung tempe. Pada pengujian organolaptik ini menggunakan 5 kategori kesukaan yaitu:

- | | |
|-----------------|--------|
| (1) Sangat suka | skor 5 |
| (2) Suka | skor 4 |
| (3) Cukup suka | skor 3 |
| (4) Kurang suka | skor 2 |
| (5) Tidak suka | skor 1 |

3.4.2 Penilaian Obyektif

Penilaian obyektif dalam penelitian ini adalah uji kimiawi untuk mengetahui kandungan protein dan kandungan serat kasar dari cake hasil eksperimen. Dari uji kimiawi yang diujikan dilaboratorium Chem-mix Pratama kemudian diperoleh data-data hasil eksperimen dengan kandungan protein dan serat kasar menggunakan metode Kjeldahl-Mikro.

3.5 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan pada uji inderawi adalah panelis agak terlatih dan pada uji organoleptik adalah panelis tidak terlatih.

3.5.1 Panelis Agak Terlatih

Dalam pengujian inderawi, penilaian dilakukan oleh panelis agak terlatih. Panelis agak terlatih merupakan kelompok dimana anggotannya 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 sangat berfungsi sebagai alat analisis (Kartika dkk,1988:18). Panelis agak terlatih yang digunakan untuk uji inderawi terdiri dari 8-25 orang. Panelis agak terlatih yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa S1 Pend. Tata boga angkatan 2010 UNNES yang telah menempuh mata kuliah Analisis Mutu Pangan. Upaya yang dapat dilakukan untuk memperoleh instrumen (panelis) yang valid dan reliabel, sebelumnya harus memenuhi empat tahap seleksi panelis, yaitu :

a. Wawancara

Wawancara dapat dilakukan secara lisan atau dengan pengisian kuisisioner. Pewawancara membicarakan gambaran umum tentang pengujian yang akan dilaksanakan termasuk kecocokan waktu pengujian. Calon panelis dimintai mengisi kuisisioner yang mencakup beberapa hal, yaitu pengalaman, umur, jenis kelamin, kondisi kesehatan, jenis-jenis makanan yang disenangi ataupun yang tidak disenangi, kegemaran merokok (Kartika dkk, 1988:20). Dari wawancara ini akan diperoleh informasi tentang calon:

- 1) Calon yang berpotensi untuk menguji
- 2) Calon yang tidak berpotensi
- 3) Calon yang siap untuk melakukan tahap panyaringan

Dari hasil wawancara akan diketahui siapa yang memenuhi persyaratan kesehatan dan bersedia menjadi panelis. Syarat panelis agak terlatih yang lolos wawancara, apabila total skor dalam kuisisioner $\geq 75\%$ dari ideal 100% dan tidak menolak menjadi panelis.

Data yang diperoleh setelah dilakukan wawancara pada 30 panelis, dan 25 calon panelis yang dinyatakan lolos. Selanjutnya 25 calon panelis yang lolos akan mengikuti tahap penyaringan. Untuk hasil lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran.

b. Penyaringan

Penyaringan ini dilakukan dengan memberikan 3 sampel produk cake pasaran. Penyaringan ini dilakukan 6x ulangan pada hari yang berbeda. Kemudian hasil penyaringan dihitung menggunakan *range method*. Pada metode ini setiap calon panelis diuji kemampuannya memberikan penilaian pada satu sampel yang bervariasi. Kemampuan memberikan penilaian secara tepat akan terlihat dari uji ini, sehingga dapat diketahui calon-calon yang perlu menjalani latihan secara kontinyu (Kartika dkk, 1988:22).

Hasil penilaian dianalisis menggunakan *range method*, dengan rumus sebagai berikut :

Jika $\frac{\text{Range Jumlah}}{\text{Jumlah Range}} \geq 1$, maka validitas calon panelis memenuhi persyaratan

Jika $\frac{\text{Range Jumlah}}{\text{Jumlah Range}} \leq 1$, maka validitas calon panelis tidak memenuhi

persyaratan untuk ditingkatkan dengan latihan.

Dari hasil analisa diatas akan diketahui hasil perhitungan *range method* dari 25 calon panelis dan 21 panelis yang dinyatakan lolos pada tahap

penyaringan. Selanjutnya 21 calon panelis yang lolos akan mengikuti tahap latihan. Untuk hasil lebih lengkap bisa dilihat pada lampiran 4.

c. Latihan (*Training*)

Sebelum dilatih, calon panelis diberi penjelasan lengkap tentang uji yang akan dilakukan dan larangan yang dipersyaratkan misalnya larangan merokok dan minum minuman keras. Latihan dilakukan agar panelis dapat mengenal dengan baik tentang sifat sensoris suatu komoditas dan sensitivitasnya meningkat serta konsisten (Sulistiyawati, 2011:63). Tujuan dilakukan latihan adalah:

- 1) Menyesuaikan masing-masing individu pada tata cara pengujian
- 2) Meningkatkan kemampuan masing-masing individu untuk mengenal dan mengidentifikasi sifat-sifat inderawi yang diuji.
- 3) Meningkatkan sensitifitas dan daya ingat masing-masing individu sehingga hasil pengujian lebih tepat dan konsisten
- 4) Melatih agar ada pengertian yang sama tentang sifat-sifat yang akan dinilai, kriteria dan metode pengujian yang digunakan, serta memperkecil perbedaan masing-masing penguji dalam memberikan penilaian (Bambang Kartika dkk, 1988:25).

d. Reliabilitas Instrument

Reliabilitas instrumen adalah suatu eksperimen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Suharsimi, 2010:221). Reliabilitas tersebut sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya, berarti panelis tersebut dapat menilai secara ajeg yaitu penelitian tetap sama dan mendekati sama, walaupun penilaian dilakukan

beberapa kali dalam waktu yang berbeda. Untuk mendapatkan panelis yang reliabel calon panelis yang diterima pada tahap penyaringan selanjutnya dilakukan tahap latihan. Pada tahap latihan panelis melakukan penelitian pada cake sebanyak 6 kali waktu yang berbeda, kemudian dilakukan perhitungan dengan melakukan *range method*, syarat minimal panelis agak terlatih yang reliabel adalah apabila 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). Dalam pengujian reliabilitas dari 21 orang calon panelis hanya 19 orang yang reliabel. Bisa dilihat pada lampiran 6.

3.5.2 Panelis Tidak Terlatih

Panelis tidak terlatih dipakai untuk menguji kesukaan (*preference test*) dan bukan untuk uji pembedaan. Karena menyangkut tingkat kesukaan maka semakin besar jumlah anggota panelis, hasilnya akan semakin baik. Berdasarkan rekomendasi “ *Committe on sensory evaluation of the institute of food technologist*” (1964) untuk uji kesenangan mempergunakan panelis tidak terlatih minimal 80 orang (Kartika dkk,1988: 32).

Panelis tidak terlatih yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah masyarakat umum sebanyak 80 orang terdiri dari remaja dan dewasa, Upaya untuk mendapatkan jumlah panelis tidak terlatih yang mewakili kelompok masyarakat akan diklasifikasikan dalam kelompok-kelompok sebagai berikut:

- a) Remaja putra 10-19 tahun = 20 orang
- b) Remaja putri 10-19 tahun = 20 orang

- c) Dewasa putra 20-59 tahun = 20 orang
- d) Dewasa putri 20-59 tahun = 20 orang

3.6 Metode Analisa Data

Metode analisa data adalah proses mencari atau menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil pengujian dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan mana yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan dalam menjawab permasalahan pada penelitian sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2010:335).

Adapun metode analisis data yang akan digunakan yaitu : metode analisis data untuk mengetahui kualitas inderawi terbaik dari cake substitusi tepung tempe 0%, 15%, 30%, 45%, metode analisis data untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap cake substitusi tepung tempe dan metode analisis data untuk mengetahui kandungan protein dan kandungan serat kasar pada cake substitusi tepung tempe hasil eksperimen.

3.6.1 Perhitungan Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Varian Klasifikasi Tunggal (*One Way Clasification*). Sebelum Analisis Varian Klasifikasi Tunggal harus dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas, dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data sudah normal dan

homogen atau tidak. Analisis varian klasifikasi tunggal digunakan untuk mengetahui kualitas inderawi cake hasil eksperimen.

3.6.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah suatu cara untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil penilaian normal atau tidak maka untuk membuktikannya, perlu dilakukan uji normalitas data, dengan uji liliefors karena jumlah data penelitian kurang dari 30 (Sudjana, 2002 : 466). Langkah-langkah uji liliefors adalah sebagai berikut:

- a) Mengurutkan data yang terkecil sampai yang terbesar.
- b) Menghitung mean $X = \frac{\sum x_1}{n}$
- c) Menghitung simpangan baku (S). $S = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - X)^2}{N-1}}$
- d) Mengubah skor dasar menjadi skor baku (Z_1). $Z = \frac{X_1 - X}{S}$
- e) Menghitung luas $F(Z_1)$, dengan mengkonsultasikan harga Z_1 pada tabel dengan ketentuan jika $F_1 < Z_1$ maka $\hat{1}$ dikurangi F_1 dan jika $Z_1 > F_1$ maka F_1 dikurangi Z_1
- f) Menghitung $S(Z_1) = \frac{x}{\sum X}$
- g) Menghitung $Lo = F(Z_1) - S(Z_1)$, dengan ketentuan:

Jika $Lo > L_{tabel}$, maka data yang diperoleh tidak normal

Jika $Lo < L_{tabel}$, maka data yang diperoleh normal

3.6.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu cara untuk mengetahui apakah data yang di peroleh dari penilaian panelis agak terlatih homogen atau tidak, maka perlu

dilakukan uji homogenitas data dimana pada penelitian ini menggunakan uji *Bartleth* (Sudjana, 2005 : 261). dengan langkah – langkah sebagai berikut,

Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut :

- a. Menghitung varians dari semua sampel dengan rumus:

$$S^2 = \left\{ \sum (n_1 - 1) S_1^2 / \sum (n_1 - 1) \right\}$$

- b. Mencari harga satuan B dengna rumus:

$$B = (LogS^2) \sum (n_1 - 1)$$

- c. Menghitung Chi kuadrat dengan rumus:

$$X^2 = (I_n I_0) \left\{ B - \sum (n_1 - 1) LogS_1^2 \right\}$$

Dengan $I_n I_0 = 2,3026$ disebut logaritma asli dari bilangan.

Keterangan :

S^2 : varian gabungan

B : koefisien Bartlett

S_1^2 : varian masing-masing

N_i : banyaknya anggota kelas i

Dengan taraf nyata 5% tolak H_0 jika $X^{X(1-\infty)(X-1)}$, dimana $X^{X(1-\infty)(X-1)}$ didapat dari tabel distribusi chi kuadrat dengan peluang $(1 - \infty)$ dan dk : $(k-1)$ dengan k adalah banyak kelompok sampel (Sudjana, 2005:263).

Jika dikatakan normal dan homogen maka dilakukan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal.

3.6.2 Analisis Varian Klasifikasi Tunggal

Analisis Varian Klasifikasi Tunggal merupakan teknik statistik parametris inferensial parametris yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata k sampel secara serempak (Sugiyono, 2010:166). Dalam penelitian ini komponen yang diuji mutu inderawi yaitu warna, aroma khas cake, aroma khas tepung tempe, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa. Analisa ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan ada tidaknya perbedaan kualitas inderawi cake hasil eksperimen dengan rumusan seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Analisa Varian Klasifikasi Tunggal

Sumber varian	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Rerata (Mk)
Sampel (a)	$Db = a - 1$	$Jk_a = \frac{(\sum X)^2}{b} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$	$Mk_a = \frac{Jk_a}{Db_a}$
Sampel (b)	$Db_b = b - 1$	$Jk_b = \frac{(\sum X_t)^2}{a} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$	$Mk_b = \frac{Jk_b}{Db_b}$
Error (c)	$Db_c = Db_a - Db_b$	$Jk_c = Jk_t - Jk_a - Jk_b$	$Mk_c = \frac{Mk_a}{Mk_b}$
Total	$Db_t = \sum Db$	$Jk_t = \sum (\sum X)^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$	$Mk_t = \frac{Jk_t}{Db_t}$

Keterangan :

a = banyaknya sampel

b = jumlah panel

c = Error/Kesalahan

X = nilai per sampel

$(\sum X)^2$ = jumlah total nilai panelis

$\sum (X_1)^2$ = jumlah total nilai sampel

$(\sum X_1)^2$ = jumlah total nilai

$\frac{(\sum X_t)^2}{N}$ = faktor koreksi

Apabila diperoleh harga dari $F_{hitung} (F_o) \geq F_{tabel} (F_t)$ pada taraf signifikan 5 %, maka hipotesis nol (H_o) ditolak dan hipotesis kerja (H_a) diterima dan jika $F_{hitung} (F_o) \leq F_{tabel} (F_t)$ maka H_o diterima dan H_a ditolak. Apabila $F_{hitung} (F_o) \geq F_{tabel} (F_t)$ maka dapat dikatakan bahwa diantara sampel terdapat perbedaan yang nyata.

Setelah selesai perhitungan anava, apabila harga F_o yang diperoleh sangat signifikan atau signifikan, maka perhitungan dilanjutkan pengujian lain yaitu dengan uji Tukey untuk mengetahui nilai terunggul diantara semua sampel.

3.6.3 Uji Tukey

Untuk mengetahui seberapa besar perbedaan-perbedaan kualitas antar sampel kerupuk substitusi duri bandeng hasil eksperimen, dilakukan uji tukey dengan menggunakan nilai pembandingan.

Selanjutnya mencari LSD (Least Signifikansi Difference) pembandingan antar sampel, dapat dicari dengan menggunakan rumus :

Nilai pembandingan = Standar Error x Nilai Least Signifikansi Difference

Dalam uji tukey digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Standar error} = \sqrt{\frac{\text{rata-rata jumlah kuadrat error}}{\text{Jumlah Panelis}}} = \sqrt{\frac{RJK_c}{n}}$$

(Bambang Kartika dkk, 1988 : 90)

3.6.4 Analisis Data untuk Mengetahui Cake Keseluruhan

Data yang telah didapat dari uji inderawi kemudian dianalisis dengan rerata atau mean untuk mengetahui cake hasil eksperimen terbaik. Untuk mengetahui kriteria tiap aspek pada sampel cake dilakukan analisis rerata skor, yaitu dengan mengubah data kualitatif hasil uji inderawi menjadi data kuantitatif.

Berikut kualitas inderawi yang akan dianalisa adalah warna, rasa, aroma, dan tekstur. Adapun langkah-langkah untuk menghitung rerata skor adalah sebagai berikut.

- Nilai tertinggi = 4

- Nilai terendah = 1

- Jumlah panelis keseluruhan = 19

(1) Menghitung jumlah skor maksimal = jumlah panelis x nilai tertinggi
= $19 \times 4 = 76$

(2) Menghitung jumlah skor minimal = jumlah panelis x nilai terendah
= $19 \times 1 = 19$

(3) Menghitung rerata maksimal

$$\text{Presentase maksimal} = \frac{\text{Skor maksimal}}{\text{jumlah panelis}} = \frac{76}{19} = 4$$

(4) Menghitung rerata minimal

$$\text{Presentase minimal} = \frac{\text{Skor minimal}}{\text{jumlah panelis}} = \frac{19}{19} = 1$$

(5) Menghitung rentang rerata

$$\text{Rentang} = \text{rerata skor maksimal} - \text{skor minimal} = 4 - 1 = 3$$

(6) Menghitung interval kelas rerata

$$\text{Interval presentase} = \text{rentang} : \text{jumlah kriteria} = 3 : 4 = 0,75$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut akan diperoleh tabel interval skor dan kriteria cake hasil eksperimen. Tabel interval skor dan kriteria cake hasil eksperimen dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Interval Kelas Rerata dan Kriteria Uji Inderawi

Aspek	Rerata skor			
	$1,00 \leq x < 1,75$	$1,75 \leq x < 2,50$	$2,50 \leq x < 3,25$	$3,25 \leq x < 4,00$
Warna	Coklat kehitaman	Coklat	Kecoklatan	Kuning kecoklatan
Aroma khas cake	Tidak harum khas cake	Kurang harum khas cake	Cukup harum khas cake	Harum khas cake
Aroma khas tepung tempe	Aroma tepung tempe tidak nyata	Aroma tepung tempe kurang nyata	Aroma tepung tempe cukup nyata	Aroma tepung tempe nyata
Tekstur pori	Berpori tidak halus	Berpori kurang halus	Berpori cukup halus	Berpori halus
Tekstur lembut	Tidak lembut	Kurang lembut	Cukup lembut	Lembut
Rasa	Tidak manis	Kurang manis	Cukup manis	Manis

Selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut juga akan diperoleh interval skor dan kriteria kualitas cake hasil eksperimen untuk mengetahui kualitas keseluruhan.

- a. $3,25 \leq x < 4,00$: Berkualitas secara inderawi.
- b. $2,50 \leq x < 3,25$: Cukup berkualitas secara inderawi.
- c. $1,75 \leq x < 2,50$: Kurang berkualitas secara inderawi.
- d. $1,00 \leq x < 1,75$: Tidak berkualitas secara inderawi.

3.6.5 Analisis Deskriptif Presentase

Analisis ini digunakan untuk mengkaji reaksi konsumen terhadap satu bahan atau memproduksi reaksi konsumen terhadap sampel yang diujikan, oleh karena itu panelis diambil dalam jumlah banyak. Untuk mengetahui daya terima dari konsumen dilakukan analisis deskriptif persentase yaitu kualitatif yang diperoleh dari panelis harus dianalisis dahulu untuk dijadikan data kuantitatif.

Rumus analisis deskriptif persentase adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

% = Skor presentase

n = Jumlah skor yang diperoleh

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

Untuk merubah data skor persentase menjadi nilai kesukaan konsumen, analisisnya sama dengan analisis kialitatif dengan nilai yang berbeda, yaitu sebagai berikut.

Nilai tertinggi = 5 (suka)

Nilai terendah = 1 (tidak suka)

Jumlah kriteria yang ditentukan = 5 kriteria

Jumlah panelis keseluruhan = 80 orang

Langkah-langkah deskriptif persentase adalah sebagai berikut:

(1) Menghitung skor maksimal

Skor minimal = jumlah panelis x nilai tertinggi

$$= 80 \times 5 = 400$$

(2) Menghitung skor minimal

Skor minimal = Jumlah panelis x nilai terendah

$$= 80 \times 1 = 80$$

(3) Menghitung persentase maksimal

$$\begin{aligned} \text{Persentase maksimal} &= \frac{\text{Skor maksimal}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{400}{400} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

(4) Menghitung persentase minimal

$$\begin{aligned} \text{Persentase minimal} &= \frac{\text{Skor minimal}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{80}{400} \times 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

(5) Menghitung rentang persentase

$$\begin{aligned} \text{Rentangan} &= \text{Persentase Maksimal} - \text{Persentase Minimal} \\ &= 100\% - 20\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

(6) Menghitung interval kelas presentase

$$\begin{aligned} \text{Interval persentase} &= \text{Rentang} : \text{Jumlah kriteria} \\ &= 80\% : 5 \\ &= 16\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan akan diperoleh tabel interval persentase dan kriteria berikut.

Tabel 3.5 Interval Persentase dan Kriteria Kesukaan

Persentase %	Kriteria Kesukaan
20,00 - 35,99	Tidak suka
36,00 - 51,99	Kurang suka
52,00 - 67,99	Cukup suka
68,00 - 83,99	Suka
84,00 – 100	Sangat suka

Skor tiap aspek penilaian berdasarkan tabulasi data dihitung persentasenya, kemudian hasilnya dianalisis menggunakan deskriptif presentase sehingga dapat diketahui kriteria tingkat kesukaan masyarakat.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan disajikan data hasil penilaian secara subyektif dan obyektif cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol. Penilaian subyektif yang dilakukan oleh panelis terdiri atas uji inderawi dan uji kesukaan. Sedangkan penilaian secara obyektif dilakukan dengan cara uji kimia produk di laboratorium. Hasil penilaian panelis secara subyektif nantinya akan dijadikan dasar untuk menguji hipotesis menggunakan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal (Anava) kemudian dilakukan uji lanjutan yaitu Uji Tukey.

4.1 Hasil Penilaian Panelis

Penilaian uji inderawi cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol dilakukan oleh 19 orang panelis agak terlatih yang diperoleh dari seleksi panelis dari 30 orang calon panelis pada tahap wawancara diperoleh data calon panelis yang tidak lolos seleksi wawancara 5 orang dan calon panelis yang lolos seleksi wawancara 25 orang. Calon panelis yang lolos tahap wawancara kemudian mengikuti tahap penyaringan dan pelatihan sehingga diperoleh panelis agak terlatih 19 orang.

Panelis agak terlatih ini melakukan penilaian inderawi terhadap 4 sampel cake dengan indikator warna, aroma khas cake, aroma khas bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut, dan rasa. Penilaian tiap indikator terdiri dari 4 tingkat penilaian, skor 4 untuk nilai tertinggi, dan skor 1 untuk nilai terendah.

Rerata maksimal 4 sedangkan rerata minimal 1, dan rentang rerata 3, serta interval kelas rerata yaitu 0,75. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.4 tentang interval rerata skor dan kriteria uji inderawi cake. Skor tiap indikator penilaian pada keempat sampel cake ditabulasikan dan dihitung reratanya, dan hasilnya dianalisis sesuai dengan interval kelas rerata pada tabel 3.4 sehingga diketahui kriteria tiap sampel cake substitusi tepung tempe indikator warna, aroma khas cake, aroma khas bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut, dan rasa.

4.1.1 Hasil Uji Inderawi Cake Indikator Warna

Data hasil uji inderawi cake substitusi tepung tempe pada indikator warna dapat dilihat pada 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Penilaian Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Warna

Sampel	Skor Penilaian Warna								Rerata	Kriteria
	4		3		2		1			
	N	%	n	%	N	%	N	%		
256	12	63	7	37	0	0	0	0	3,632	Kuning keemasan
320	10	52,6	9	47,3	0	0	0	0	3,526	Kuning keemasan
336	5	26,3	10	52,6	4	21	0	0	3,053	Kuning cerah
452	3	15,7	11	57,9	5	26,3	0	0	2,895	Kuning cerah

Keterangan :

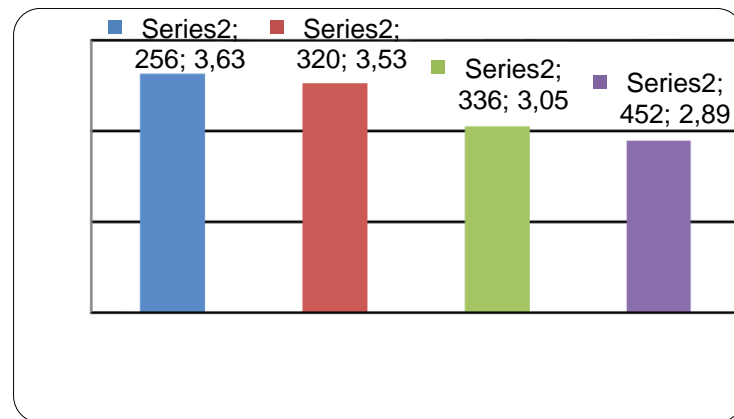
256 = Cake kontrol (tepung tempe 0% : tepung terigu 100%)

320 = Cake menggunakan tepung tempe 15% : tepung terigu 85%

336 = Cake menggunakan tepung tempe 30% : tepung terigu 70%

452 = Cake menggunakan tepung tempe 45% : tepung terigu 55%

Pada tabel 4.1 memperlihatkan bahwa sebagian panelis memberikan penilaian lebih dari 50% skor 4 terbanyak dengan rerata 3,6 menunjukkan termasuk pada kriteria warna kuning keemasan. Pada substitusi tepung tempe 15% termasuk pada kriteria warna kuning keemasan, namun dengan rerata yang mengalami penurunan 0,1 yaitu 3,5. Substitusi tepung tempe 30% tepung tempe memiliki rerata 3,05 yang termasuk pada kriteria warna kuning cerah. Sedangkan pada substitusi tepung tempe 45% reratanya 2,89 sehingga termasuk pada kriteria kuning cerah. Dari keempat sampel tersebut mengalami penurunan rerata. Rerata skor indikator warna dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Diagram Rerata Hasil Uji Inderawi Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Warna

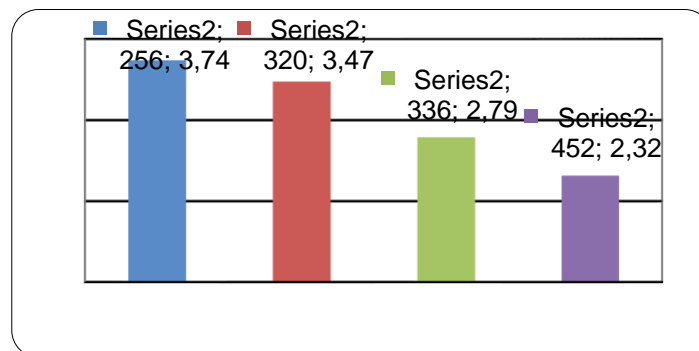
4.1.2 Hasil Uji Inderawi pada Indikator Aroma Khas Cake

Data hasil uji inderawi cake substitusi tepung tempe pada indikator aroma khas cake dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Aroma Khas Cake

Sampel	Skor Penilaian Aroma Khas Cake								Rerata	Kriteria
	4		3		2		1			
	N	%	N	%	n	%	n	%		
256	14	73,6	5	2,6	0	0	0	0	3,737	Harum khas cake
320	9	47,3	10	52,6	0	0	0	0	3,474	Harum khas cake
336	0	0	15	78,9	4	21	0	0	2,789	Cukup harum khas cake
452	0	0	7	36,8	11	57,9	1	5,2	2,316	Kurang harum khas cake

Skor 4 hanya diberikan oleh panelis pada kontrol dan substitusi tepung tempe 15%. Kontrol memiliki rerata 3,7 termasuk pada kriteria harum khas cake. Substitusi tepung tempe 15% memiliki rerata 3,47 termasuk pada kriteria harum khas cake. Pada substitusi tepung tempe 30% panelis memberikan skor 3 sebanyak 78,9% dengan rerata 2,78 sehingga sampel tersebut menghasilkan kriteria cukup harum khas cake. Sedangkan pada substitusi tepung tempe 45% pemberian skor 2 lebih dari 50% yaitu 57,9% dengan rerata 2,3 sehingga pada sampel tersebut menghasilkan kriteria kurang harum khas cake. Semakin tinggi substitusi tepung tempe rerata yang diperoleh semakin rendah. Secara lebih jelas, rerata skor indikator aroma dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Diagram Rerata Hasil Uji Inderawi Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Aroma Khas Cake

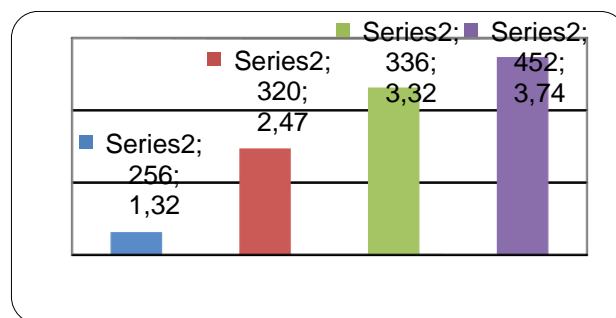
4.1.3 Hasil Uji Inderawi pada Indikator Aroma Khas bahan yang digunakan

Data hasil uji inderawi cake substitusi tepung tempe pada indikator aroma khas bahan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Hasil Penilaian Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Aroma Khas bahan yang digunakan

Sampel	Skor Penilaian Aroma Khas bahan yang digunakan								Rerata	Kriteria
	4		3		2		1			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
256	0	0	0	0	6	31,5	13	68	1,316	Aroma khas bahan yang digunakan tidak nyata
320	0	0	9	47	10	52,6	0	0	2,474	Aroma khas bahan yang digunakan kurang nyata
336	9	47	7	36,8	3	15,8	0	0	3,316	Aroma khas bahan yang digunakan nyata
452	15	78,9	3	15,8	2	10,5	0	0	3,373	Aroma khas bahan yang digunakan nyata

Tabel 4.3 sampel kontrol memiliki rerata 1,3 termasuk pada kriteria aroma khas bahan yang digunakan tidak nyata. Pada sampel cake substitusi tepung tempe 15 % mengalami peningkatan rerata yaitu dengan rerata 2,47 termasuk pada kriteria aroma khas bahan yang digunakan kurang nyata. Substitusi tepung tempe 30% memiliki rerata 3,3 termasuk pada kriteria khas bahan yang digunakan nyata. Sedangkan sampel substitusi tepung tempe 45% memiliki rerata paling tinggi mencapai 3,37 termasuk pada kriteria aroma khas bahan yang digunakan nyata. Semakin tinggi substitusi tepung tempe, maka rerata pada indikator aroma khas bahan yang digunakan akan semakin tinggi. Secara lebih jelas, rerata indikator aroma khas bahan yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Diagram Rerata Hasil Uji Inderawi Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Aroma Khas bahan yang digunakan

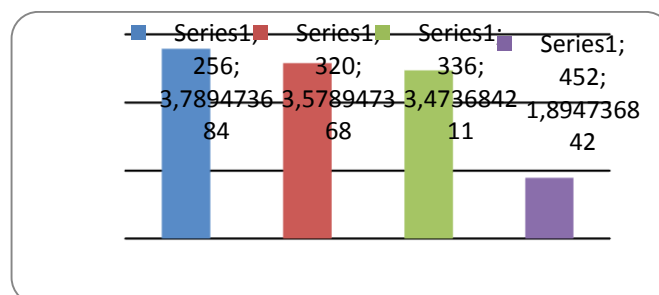
4.1.4 Hasil Uji Inderawi pada Indikator Tekstur Pori

Tekstur adalah kenampakan fisik suatu produk. Tekstur juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi diterima atau tidaknya cake substitusi tepung tempe oleh masyarakat. Data hasil uji inderawi oleh panelis pada indikator tekstur pori terhadap Cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol tertera pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil penilaian Uji Inderawi Cake Subtitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Tekstur Pori

Sampel	Skor Penilaian Tekstur Pori								Rerata	Kriteria
	4		3		2		1			
	N	%	n	%	N	%	N	%		
256	15	78,9	4	21	0	0	0	0	3,789	Berpori rapat
320	11	57,9	8	42	0	0	0	0	3,579	Berpori rapat
336	10	52,6	8	42	1	5,2	0	0	3,474	Berpori rapat
452	0	0	3	15,8	11	57,9	5	26	1,895	Berpori kurang rapat

Pada tabel 4.7 dapat dilihat bahwa panelis memberikan skor terbanyak 4 lebih dari 50% pada ketiga sampel yaitu 256, 320, 336 yang merupakan cake kontrol, cake substitusi tepung tempe 15%, cake substitusi tepung tempe 30%, dengan presentase 78,9%, 57,9%, dan 52,6 % serta rerata masing-masing lebih dari 3,25 sehingga pada sampel tersebut menghasilkan kriteria berpori rapat. Sedangkan pada sampel 456, cake substitusi tepung tempe 45% skor terbanyak 3 dengan 15,8% dengan rerata 1,895 hingga sampel tersebut menghasilkan kriteria berpori kurang rapat. Skor rerata antar sampel, dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Diagram Rerata Hasil Uji Inderawi Cake Subtitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Tekstur pori

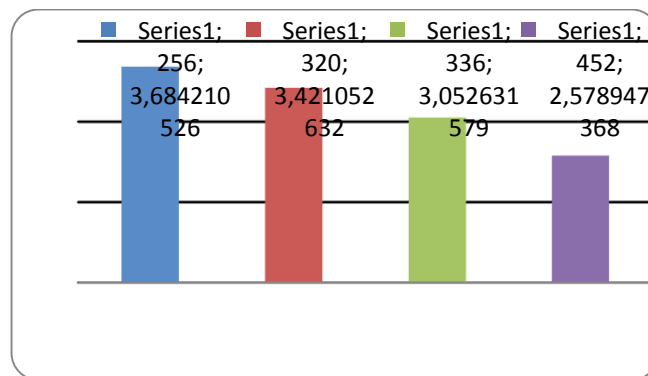
4.1.5 Hasil Uji Inderawi pada Indikator Tekstur Lembut

Data hasil uji inderawi cake substitusi tempe dan cake kontrol pada indikator tekstur lembut dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji Inderawi Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Tekstur Lembut

Sampel	Skor Penilaian Tekstur Lembut								Rerata	Kriteria
	4		3		2		1			
	N	%	n	%	n	%	N	%		
256	14	73,6	4	21	1	5,2	0	0	3,684	Lembut
320	8	42	11	57,9	0	0	0	0	3,421	Lembut
336	4	21	12	63	3	15,7	0	0	3,053	Cukup lembut
452	0	0	11	57,9	8	42	0	0	2,579	Cukup lembut

Sampel 256 mendapat penilaian skor 4 terbanyak yaitu 73,6% dan sampel 320 mendapat penilaian 4 sebanyak 42 % dan skor 3 sebanyak 57,9% yang merupakan cake kontrol dan cake substitusi tepung tempe 15% memiliki rerata 3,684 dan 3,421 sehingga kedua sampel tersebut termasuk pada kriteria bertekstur lembut. Penurunan pemberian skor terjadi pada sampel 336 dengan rerata 3,05 termasuk pada kriteria cukup lembut. Substitusi tepung tempe 45% memiliki rerata skor 2,57 termasuk dalam kriteria cukup lembut. Skor rerata antar sampel, dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Diagram Rerata Hasil Uji Inderawi Cake Subtitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Tekstur lembut

4.1.6 Hasil Uji Inderawi pada Indikator Rasa

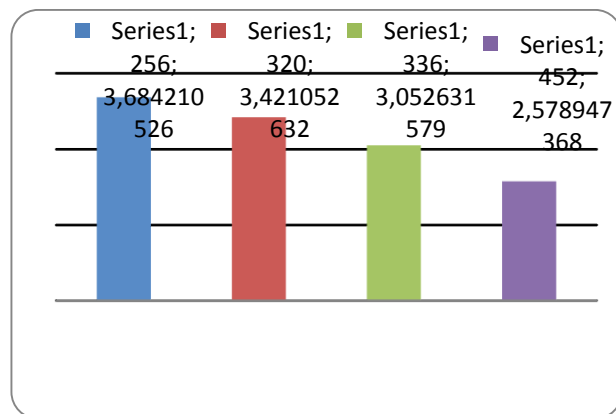
Rasa merupakan salah satu indikator penilaian yang langsung dapat dirasakan dengan indera pengecap. Rasa yang dihasilkan pada cake pada umumnya adalah manis. Data hasil penilaian panelis pada indikator rasa tertera pada Tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6 Hasil Uji Inderawi Cake Subtitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Rasa

Sampel	Skor Penilaian Rasa								Rerata	Kriteria
	4		3		2		1			
	N	%	n	%	n	%	N	%		
256	14	73,6	4	21	1	5,2	0	0	3,6842	Manis ideal
320	9	47	9	47	1	5,2	0	0	3,4211	Manis ideal
336	4	21	11	57,9	4	21	0	0	3,0000	Cukup manis
452	3	15,7	10	52,6	6	31,5	0	0	2,8421	Cukup manis

Pada sampel 256, 320 yang merupakan cake kontrol, cake substitusi tepung tempe 15%, skor terbanyak 4 persentase masing-masing 73,6% dan 47% dengan

rerata masing-masing 3,6842 dan 3,4211 sehingga keduanya termasuk pada kriteria manis ideal. Pada sampel 336 substitusi tepung tempe 30% panelis memberikan skor 3 sebanyak 57,9% dengan rerata 3 sehingga termasuk pada kriteria cukup manis. Sedangkan pada sampel 452 yang merupakan cake substitusi tepung tempe 45% panelis memberikan skor 3 persentasenya 52,6% dengan rerata 2,8421 termasuk pada kriteria cukup manis. Skor rerata antar sampel, dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Diagram Rerata Hasil Uji Inderawi Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Rasa

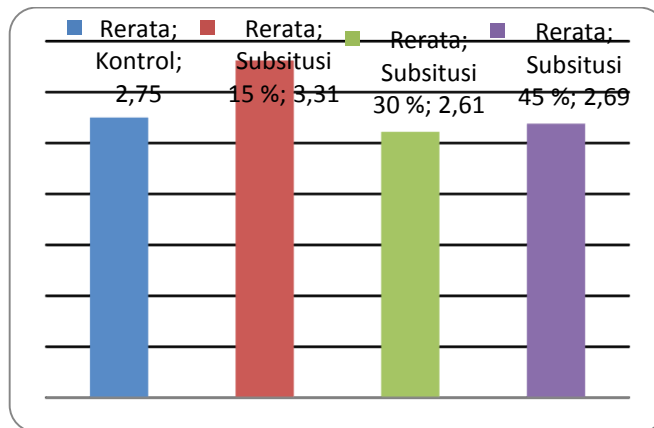
4.1.7 Hasil Uji Inderawi Cake Substitusi Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Warna, Aroma Khas Cake, Aroma Khas bahan yang digunakan, Tekstur Pori, Tekstur Lembut dan Rasa

Hasil penilaian panelis pada uji inderawi terhadap keseluruhan indikator cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4.7 Rerata Uji Inderawi

Sampel	Indikator						Rerata	Kriteria
	Warna	Aroma khas cake	Aroma khas bahan yang digunakan	Tekstur pori	Tekstur lembut	Rasa		
256	3,63	3,73	1,31	3,78	3,68	3,68	2,75	Cukup berkualitas
320	3,52	3,47	2,47	3,57	3,42	3,42	3,31	Berkualitas
336	3,05	2,78	3,31	3,47	3,05	3	2,61	Cukup berkualitas
452	2,89	2,31	3,73	1,89	2,57	2,8	2,698	Cukup berkualitas

Berdasarkan paparan pada tabel rerata uji inderawi menunjukkan bahwa sampel cake kontrol, cake substitusi tepung tempe 30%, cake substitusi tepung tempe 45% mendapat kriteria penilaian cukup berkualitas. Sedangkan pada cake substitusi tepung tempe 15% mendapatkan kriteria penilaian berkualitas. Sampel cake dengan nilai rerata keseluruhan aspek inderawi yang paling tinggi yaitu substitusi tepung tempe 15% dengan rerata 3,31. Hasil rerata secara keseluruhan terhadap keempat sampel cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol dipaparkan secara terperinci pada diagram 4.7 sebagai berikut.



Gambar 4.7 Diagram Rerata Keseluruhan Uji Inderawi Cake Subtitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Warna, Aroma Khas Cake, Aroma Khas bahan yang digunakan, Tekstur Pori, Tekstur Lembut dan Rasa

4.1.8 Analisa Hasil Uji Inderawi Cake Subtitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol

Hipotesis penelitian dibuktikan kebenarannya menggunakan analisis statistik. Analisis statistik yang digunakan adalah Analisis Varian Klasifikasi Tunggal (ANOVA) yang olah datanya menggunakan program excel untuk menguji hipotesis ada tidaknya perbedaan pada setiap indikator dari substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, dan substitusi tepung tempe 45% dan dilanjutkan dengan Uji Tukey sebagai uji lanjutan jika terdapat perbedaan. Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas diketahui data berdistribusi normal dan homogen (data terlampir) maka dilanjutkan dengan uji ANOVA.

4.1.9 Analisa Hasil Penelitian Kualitas Inderawi Cake Subtitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol Ditinjau dari Indikator Warna, Aroma khas Cake, Aroma Khas bahan yang digunakan, Tekstur Pori, Tekstur Lembut dan Rasa.

Hasil uji inderawi indikator warna, aroma khas cake, aroma khas bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa, yang dianalisa menggunakan analisis varian klasifikasi tunggal. Jika F hitung lebih besar dibandingkan dengan F tabel artinya ada perbedaan yang nyata, sedangkan F hitung lebih kecil dibandingkan dengan F tabel artinya tidak ada perbedaan yang nyata, dapat juga dinyatakan jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dinyatakan tidak ada perbedaan dan sebaliknya jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 dapat dinyatakan ada perbedaan. Hasil perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal sampel cake subtitusi tepung tempe dan cake kontrol dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Ringkasan Data Hasil Perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal terhadap Cake Subtitusi Tepung Tempe dengan Indikator Warna, Aroma khas cake, Aroma khas bahan yang digunakan, Tekstur pori, Tekstur lembut, dan Rasa

No	Indikator	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
1	Warna	8,79	2,78	Berbeda nyata
2	Aroma khas cake	38,46	2,78	Berbeda nyata
3	Aroma khas bahan yang digunakan	66,86	2,78	Berbeda nyata
4	Tekstur pori	47,33	2,78	Berbeda nyata
5	Tekstur lembut	17,61	2,78	Berbeda nyata
6	Rasa	8,31	2,78	Berbeda nyata

Pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa kualitas dari keempat sampel cake subtitusi tepung tempe dan cake kontrol meliputi indikator warna, aroma khas

cake, aroma khas bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut, dan rasa menunjukkan F hitung lebih besar dibandingkan F tabel, atau nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka dinyatakan ada perbedaan yang nyata. Dari data diatas dapat disimpulkan H_a diterima dan H_0 ditolak, dari simpulan tersebut menunjukkan ada pengaruh substitusi tepung tempe terhadap kualitas inderawi cake ditinjau dari indikator warna, aroma khas cake, aroma khas bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut, dan rasa

4.1.10 Perhitungan Uji Tukey Antar Sampel Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Tiap Indikator

Uji Tukey merupakan lanjutan dari anava klasifikasi tunggal bila hasil yang diperoleh menyebutkan ada perbedaan yang nyata. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar sampel kerupuk substitusi tepung tempe maka dilanjutkan ke Uji Tukey seperti berikut.

4.1.10.1 Data Uji Tukey pada Indikator Warna Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol.

Hasil perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal membandingkan antara sampel substitusi tepung tempe 0%, 15%, 30% dan 45%. Ringkasan data hasil uji Tukey pada indikator warna dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Uji Tukey pada Indikator Warna Berdasarkan Perhitungan Analisis

Varian Klasifikasi Tunggal

Pasangan	Selih rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,11 < 0,451	Tidak berbeda
256 - 336	0,58 > 0,451	Berbeda
256 - 452	0,74 > 0,451	Berbeda
320 - 336	0,47 > 0,451	Berbeda
320 - 452	0,63 > 0,451	Berbeda
336 - 452	0,16 < 0,451	Tidak berbeda

Dari hasil uji Tukey dapat dilihat hasil kualitas inderawi cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol pada indikator warna berbeda terdapat antara cake kontrol dengan cake substitusi tepung tempe 30%, cake kontrol dengan substitusi tepung tempe 45%, substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 30% dan substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 45%. Sedangkan pada sampel kontrol dengan substitusi tepung tempe 15% dan cake substitusi tepung tempe 30% dengan substitusi tepung tempe 45% tidak berbeda.

4.1.10.2 Data Uji Tukey pada Indikator Aroma Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol.

Hasil perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal membandingkan antara sampel cake substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45%, dan cake kontrol. Secara rinci hasil uji Tukey pada indikator aroma khas cake, cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Uji Tukey pada Indikator Aroma Khas Cake Berdasarkan Perhitungan

Analisis Klasifikasi Tunggal

Pasangan	Selih rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,263 < 0,390	Tidak berbeda
256 - 336	0,947 > 0,390	Berbeda
256 - 452	1,421 > 0,390	Berbeda
320 - 336	0,684 > 0,390	Berbeda
320 - 452	1,158 > 0,390	Berbeda
336 - 452	0,474 > 0,390	Berbeda

Dari hasil uji Tukey dapat dilihat hasil kualitas inderawi cake kontrol dan cake substitusi tepung tempe pada indikator aroma khas cake berbeda terdapat antara cake kontrol dengan substitusi tepung tempe 30%, cake kontrol dengan substitusi tepung tempe 45%, substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 45%, substitusi tepung tempe 30% dengan substitusi tepung tempe 45%. Sedangkan pada cake kontrol dengan cake substitusi tepung tempe 15% tidak berbeda. Penyajian penghitungan uji tukey dapat dilihat pada lampiran.

4.1.10.3 Data Uji Tukey pada Indikator Aroma Khas bahan yang digunakan Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol.

Hasil perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal membandingkan antara sampel cake substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45%, dan cake kontrol. Secara rinci hasil uji Tukey pada indikator aroma khas bahan yang digunakan, cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Uji Tukey pada Indikator Aroma Khas bahan yang digunakan

Berdasarkan Perhitungan Analisis Klasifikasi Tunggal

Pasangan	Selih rata-rata	Kriteria
256 - 320	1,158 > 0,488	Berbeda
256 - 336	2,000 > 0,488	Berbeda
256 - 452	2,421 > 0,488	Berbeda
320 - 336	0,842 > 0,488	Berbeda
320 - 452	1,263 > 0,488	Berbeda
336 - 452	0,421 < 0,488	Tidak berbeda

Dari hasil uji Tukey dapat dilihat hasil kualitas inderawi cake kontrol dan cake substitusi tepung tempe pada indikator aroma khas bahan yang digunakan berbeda terdapat antara cake kontrol dengan substitusi tepung tempe 15%, cake kontrol dengan substitusi tepung tempe 30%, cake kontrol dengan substitusi tepung tempe 45%, substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 45%,

4.1.10.4 Data Uji Tukey pada Indikator Tekstur pori Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol

Hasil perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal membandingkan antara sampel cake substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45% dan cake kontrol. Secara rinci hasil uji Tukey pada indikator tekstur pori cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.13 Uji Tukey pada Indikator Tekstur Pori Berdasarkan Perhitungan

Analisis Klasifikasi Tunggal

Pasangan	Selih rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,21 < 0,473	Tidak berbeda
256 - 336	0,32 < 0,473	Tidak berbeda
256 - 452	1,89 > 0,473	Berbeda
320 - 336	0,11 < 0,473	Tidak berbeda
320 - 452	1,68 > 0,473	Berbeda
336 - 452	1,58 > 0,473	Berbeda

Pada Tabel 4.12 diperoleh hasil perbandingan indikator tekstur pori antara keempat sampel cake, yaitu cake substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45% dan cake kontrol. Pasangan sampel antaran sampe kontrol dengan sampel cake substitusi tepung tempe 45%, cake substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 45%, dan substitusi tepung tempe 30% dengan substitusi tepung tempe 45% mengalami perbedaan. Sedangkan pada pasangan sampe kontrol dengan substitusi tepung tempe 15%, cake kontrol dengan substitusi tepung tempe 30%, cake substitusi tepung tempe 15% dengan cake substitusi tepung tempe 30% tidak berbeda.

4.1.10.5 Data Uji Tukey pada Indikator Tekstur Lembut Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol

Hasil perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal membandingkan antara sampel cake substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45% dan cake kontrol. Seraca rinci hasil uji Tukey pada indikator tekstur lembut cake substitusi tempe tepung tempe dan cake kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Uji Tukey pada Indikator Tekstur Lembut Berdasarkan Perhitungan

Analisis Klasifikasi Tunggal

Pasangan	Selih rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,26 < 0,427	Tidak berbeda
256 - 336	0,63 > 0,427	Berbeda
256 - 452	1,11 > 0,427	Berbeda
320 - 336	0,37 < 0,427	Tidak berbeda
320 - 452	0,84 > 0,427	Berbeda
336 - 452	0,47 > 0,427	Berbeda

Pada Tabel 4.13 diperoleh hasil perbandingan indikator tekstur antara keempat sampel cake kontrol, cake substitusi tepung tempe 15%, 30%, dan 45%. Pasangan sampel antaran sampe kontrol dengan sampel cake substitusi tepung tempe 30%, cake kontrol dengan substitusi tepung tempe 45%, substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 45% dan substitusi tepung tempe 30% dengan substitusi tepung tempe 45% ada perbedaan. Sedangkan pada pasangan cake kontrol dengan cake substitusi tepung tempe 15%, dan cake substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 30% tidak berbeda.

4.1.10.6 Data Uji Tukey pada Indikator Rasa Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol.

Hasil perhitungan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal membandingkan antara sampel cake substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45% dan cake kontrol. Seraca rinci hasil uji Tukey pada indikator rasa substitusi tepung tempe dan cake kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14 Hasil Uji Tukey pada Indikator Rasa Berdasarkan Perhitungan

Analisis Klasifikasi Tunggal

Pasangan	Selih rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,263 < 0,405	Tidak berbeda
256 - 336	0,684 > 0,405	Berbeda
256 - 452	0,842 > 0,405	Berbeda
320 - 336	0,421 > 0,405	Berbeda
320 - 452	0,579 > 0,405	Berbeda
336 - 452	0,158 < 0,405	Tidak berbeda

Pada Tabel 4.14 Pasangan sampel antara cake kontrol dengan cake substitusi tepung tempe 30%, cake kontrol dengan substitusi tepung tempe 45%, substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 30% dan substitusi tepung tempe 15% dengan substitusi tepung tempe 45% mengalami perbedaan. Uji Tukey pada indikator rasa dapat dilihat pada lampiran.

4.1.11 Hasil Uji Kesukaan Masyarakat terhadap Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol

Hasil uji kesukaan merupakan nilai yang didapat dari panelis tidak terlatih terhadap tingkat kesukaan pada cake substitusi tepung tempe dan cake kontrol yang diikuti oleh 80 panelis tidak terlatih (masyarakat). Uji kesukaan dilakukan di Ds. Katonsari Kecamatan Demak Kabupaten Demak, dan Pelajar SMA N 3 Demak. Masing-masing panelis memberi penilaian dengan indikator penilaiannya adalah warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil uji kesukaan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Skor Hasil Uji Kesukaan Masyarakat terhadap Cake Substitusi Tepung Tempe dan Cake Kontrol pada Indikator Warna, Aroma Khas Cake, Aroma Khas bahan yang digunakan, Tekstur Pori, Tekstur Lembut dan Rasa

Indikator	Cake			
	Kontrol	Substitusi 15%	Substitusi 30%	Substitusi 45%
Warna	3,55 (71% S)	3,53 (70,75% S)	3,45 (69% S)	3,4 (68% S)
Aroma khas cake	3,58 (71,75% S)	3,575 (71,5% S)	3,46 (69,25% S)	3,41 (68,25% S)
Aroma khas bahan yang digunakan	3,41 (68,25% S)	3,5 (70% S)	3,43 (68,75% S)	3,42 (68,5% S)
Tekstur pori	3,65 (73% S)	3,61 (72,25% S)	3,58 (70,75% S)	3,52 (70,5% S)
Tekstur lembut	3,78 (75,75% S)	3,63 (72,75% S)	3,5 (71,75% S)	3,41 (68,25% S)
Rasa	3,6 (72% S)	3,71 (74,25% S)	3,513 (70,25% S)	3,46 (69,25% S)
rerata	3,595 (71% S)	3,596 (71,12% S)	3,489 (69,43% S)	3,437 (68,79% S)

Keterangan :

Kontrol = Cake substitusi tepung tempe 0%

Substitusi 15% = Cake substitusi tepung tempe 15%

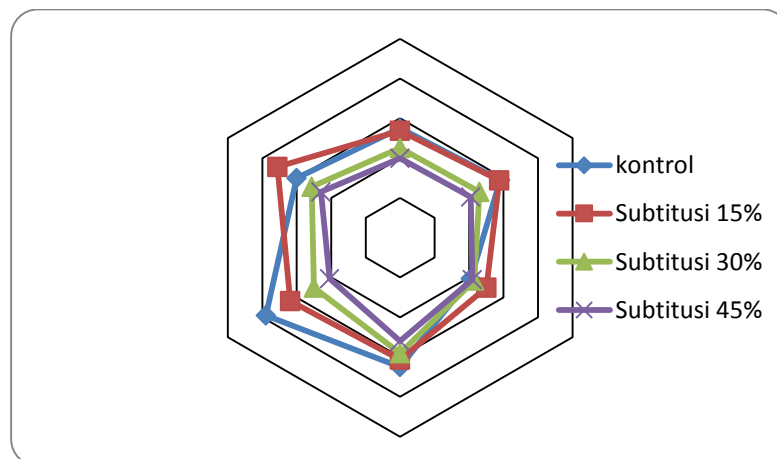
Substitusi 30% = Cake substitusi tepung tempe 30%

Substitusi 45% = Cake substitusi tepung tempe 45%

Tabel 4.16 Interval Persentase dan Kriteria Kesukaan

Persentase %	Kriteria Kesukaan
20,00 - 35,99	Tidak suka
36,00 - 51,99	Kurang suka
52,00 - 67,99	Cukup suka
68,00 - 83,99	Suka
84,00 - 100	Sangat suka

Keempat sampel cake yaitu cake kontrol, cake substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, dan substitusi tepung tempe 45% termasuk pada kriteria disukai masyarakat. Untuk lebih jelasnya berikut disajikan grafik radar tingkat kesukaan masyarakat terhadap cake kontrol, cake substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, dan substitusi tepung tempe 45%. Dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Grafik Radar Uji Kesukaan Cake Kontrol, Cake Substitusi Tepung Tempe 15%, 30%, dan 45%

Berdasarkan luas wilayah pada Gambar 4.8 diatas dapat dilihat bahwa substitusi tepung tempe 15% memiliki wilayah paling luas dengan rerata 3,596

artinya substitusi tepung tempe 15% lebih disukai dibandingkan dengan kontrol (substitusi tepung tempe 0%), substitusi tepung tempe 30% dan substitusi tepung tempe 45%.

4.1.12 Hasil Penilaian Objektif

Pengujian laboratorium dilakukan untuk mengetahui kandungan protein dan serat kasar yang terdapat pada cake tepung tempe dengan menggunakan substitusi tepung tempe yang berbeda. Kandungan protein dan serat kasar secara lengkap dapat dilihat pada tabel 4.18 berikut.

Hasil pengujian tepung tempe dipaparkan dalam Tabel 4.17 sebagai berikut.

Tabel 4.17 Hasil Pengujian Kandungan Tepung Tempe

Kode sampel	Rerata Protein (g%)	Rerata serat kasar (g%)
Tepung tempe	43,15965	18,496

Dalam pembuatan cake hasil eksperimen substitusi tepung tempe yang digunakan yaitu substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30% dan substitusi tepung tempe 45%. Kandungan protein dan serat kasar cake substitusi tepung tempe hasil eksperimen secara lengkap dapat dilihat pada tabel 4.18 sebagai berikut.

Tabel 4.18 Hasil Pengujian Kandungan Cake Subtitusi Tepung Tempe

Sampel	Analisa	Ulangan 1 %	Ulangan 2 %	Rata-rata %
Kontrol	Protein	6,6	6,5	6,55
	Serat kasar	6,4	6,3	6,35
Subtitusi 15%	Protein	7,6	7,5	7,55
	Serat kasar	6,7	6,8	6,75
Subtitusi 30%	Protein	8,6	8,6	8,6
	Serat kasar	7,4	7,5	7,45
Subtitusi 45%	Protein	10,2	10,2	10,2
	Serat kasar	8,2	8,2	8,2

Hasil tersebut diketahui bahwa terdapat kenaikan kandungan protein dari empat sampel cake kontrol, cake substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, dan substitusi tepung tempe 45%. Sampel cake kontrol memiliki rata-rata kandungan protein yaitu 6,5%. Sampel cake substitusi tepung tempe 15% memiliki rata-rata kandungan protein lebih tinggi yaitu 7,55%. Sampel cake substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45% memiliki rata-rata kandungan protein lebih tinggi yaitu 8,6%, 10,2%.

Kandungan serat kasar yang terdapat pada cake hasil eksperimen tertinggi adalah sampel cake substitusi tepung tempe 45% mencapai 8,2%. Sedangkan kandungan serat kasar paling rendah terdapat pada cake kontrol yaitu 6,35%. Sampel cake substitusi tepung tempe 30% mempunyai rata-rata 6,75% sedangkan pada substitusi tepung tempe 45% rata-rata mengalami kenaikan yaitu sebesar 7,45%.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil uji inderawi secara keseluruhan, cake kontrol, cake substitusi tepung tempe 30%, 45% memiliki kriteria cukup berkualitas, sedangkan pada cake substitusi tepung tempe 15 % termasuk pada kriteria cukup berkualitas. Dari pembahasan hasil uji inderawi didasarkan pada hipotesis kerja (Ha) yang berbunyi “Ada perbedaan kualitas cake substitusi tepung tempe ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa dan tekstur”. Hasil uji kesukaan pada panelis tidak terlatih (masyarakat) substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, dan substitusi tepung tempe 45% dan cake kontrol disukai oleh masyarakat. Untuk lebih jelasnya akan dibahas seluruh indikator cake substitusi tepung tempe berikut.

4.2.1 Pembahasan Uji Inderawi

Pembahasan Uji Inderawi meliputi indikator warna, aroma khas cake, aroma khas bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut, rasa.

4.2.1.1 Warna

Hasil uji inderawi pada indikator warna sampel cake kontrol (substitusi tepung tempe 0%) memiliki rerata 3,6 termasuk pada kriteria kuning keemasan. Pada eksperimen substitusi tepung tempe 15% dengan rerata 3,5 memiliki kriteria warna kuning keemasan. Sedangkan substitusi tepung tempe 30% dengan rerata 3,05 dan 45% dengan rerata 2,89 berwarna kecoklatan. Sehingga dapat disimpulkan semakin tinggi substitusi tepung tempe maka warna cake akan semakin gelap. Hal ini disebabkan tepung tempe yang memiliki warna putih agak kecoklatan.

4.2.1.2 Aroma Khas Cake

Uji inderawi pada indikator aroma khas cake menunjukkan bahwa cake kontrol dan substitusi tepung tempe 15% memiliki kriteria harum khas cake dengan rerata cake kontrol 3,73 dan substitusi tepung tempe dengan rerata 3,47. Pada substitusi tepung tempe 30% memiliki kriteria cukup harum khas cake dengan rerata 2,78. Sedangkan pada sampel substitusi tepung tempe 45% memiliki kriteria kurang harum khas cake dengan rerata 2,31. Tingginya persentase penggunaan tepung tempe berpengaruh terhadap aroma harum khas cake. Aroma harum khas cake dihasilkan pada saat proses pengovenan, dengan disubstitusi tepung tempe aroma khas cake mendapat pengaruh dari aroma tepung tempe (Aroma bahan yang digunakan) . Semakin banyak substitusi tepung tempe maka aroma yang dihasilkan lebih cenderung kepada aroma tepung tempe. Pada kontrol yang menggunakan 100% tepung terigu menghasilkan aroma tidak tajam, tidak seperti pada penggunaan tepung tempe.

4.2.1.3 Aroma khas bahan yang digunakan

Hasil uji inderawi pada indikator aroma khas bahan yang digunakan menunjukkan bahwa cake kontrol memiliki kriteria aroma khas bahan yang digunakan tidak nyata dengan rerata 1,3. Substitusi tepung tempe 15% memiliki kriteria kurang nyata dengan rerata 2,47. Sedangkan pada sampel substitusi tepung tempe 30% dengan rerata 3,16, substitusi tepung tempe 45% dengan rerata 3,37 memiliki aroma khas bahan yang digunakan nyata. Tingginya persentase penggunaan tepung tempe berpengaruh terhadap aroma khas bahan yang digunakan, karena pada penggunaan cake dengan bahan 100% tepung terigu

aroma tepung terigu tidak tajam, tidak setajam cake yang menggunakan tepung tempe sebagai substitusi.

4.2.1.4 Tekstur Pori

Hasil uji inderawi pada indikator tekstur pori menunjukkan bahwa substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30% dan cake kontrol memiliki kriteria berpori rapat dengan rerata masing-masing 3,78, 3,57, 3,47. Sedangkan substitusi tepung tempe 45% dengan rerata 1,89 termasuk pada kriteria berpori kurang rapat. Tekstur yang dihasilkan dari penggunaan substitusi tepung tempe akan mempengaruhi tingkat kerapatan pori. Semakin banyak substitusi tepung tempe, maka tekstur pori semakin kurang rapat hal tersebut dikarenakan tepung tempe diayak menggunakan saringan 80 mesh, sedangkan pada kontrol yang menggunakan 100% tepung terigu menggunakan ayakan 130 mesh.

4.2.1.5 Tekstur lembut

Hasil uji inderawi pada indikator tekstur lembut menunjukkan bahwa substitusi tepung tempe 15% dengan rerata 3,68 dan cake kontrol dengan rerata 3,42 memiliki kriteria lembut. Sedangkan substitusi tepung tempe 30% dengan rerata 3,05 dan substitusi tepung tempe 45% dengan rerata 2,57 memiliki kriteria cukup lembut. Tekstur yang dihasilkan dari substitusi tepung tempe mempengaruhi tingkat kelembutan. Hal ini juga disebabkan oleh tepung tempe yang hanya dapat diayak menggunakan 80 mesh sedangkan pada tepung terigu menggunakan 130 mesh.

4.2.1.6 Rasa

Hasil uji inderawi pada indikator rasa menunjukkan bahwa cake kontrol dengan rerata 3,68 dan cake substitusi tepung tempe 15% dengan rerata 3,42 termasuk pada kriteria rasa manis ideal. Sedangkan pada substitusi tepung tempe 30% dengan rerata 3 dan substitusi tepung tempe 45% dengan rerata 2,84, keduanya termasuk pada kriteria cukup manis. Rasa pada cake tepung tempe ini disebabkan karena penggunaan substitusi tepung tempe. Hasil uji inderawi pada indikator rasa, tingginya persentase substitusi tepung tempe yang digunakan maka rasa manis yang dihasilkan akan menjadi berkurang sehingga pada kriteria cukup manis. Hal ini disebabkan karena penggunaan tepung tempe yang tinggi protein, yang memiliki rasa gurih, sehingga pada substitusi tepung tempe yang semakin tinggi persentasenya maka menutupi rasa manis. Hasil penilaian uji kesukaan pada indikator rasa, substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45% dan cake kontrol disukai masyarakat. Indikator rasa cake substitusi tepung tempe mengacu pada syarat kualitas cake yang baik berdasarkan SNI 01 – 3840 – 1995 yaitu rasa cake normal sesuai dengan bahan dasar yang digunakan.

4.2.1.7 Keseluruhan uji inderawi

Dari keseluruhan sampel mutu inderawi, sampel substitusi tepung tempe 15% dengan rerata 3,31 memiliki kriteria berkualitas, sedangkan pada sampel kontrol memiliki rerata 2,75, substitusi tepung tempe 30% memiliki rerata 2,61, dan substitusi tepung tempe 45% dengan rerata 2,69 ketiganya termasuk pada kriteria cukup berkualitas. Pada substitusi tepung tempe 15% termasuk pada

kriteria berkualitas secara inderawi dengan rerata lebih tinggi dari cake kontrol pada indikator aroma khas bahan yang digunakan dengan selisih rerata 1,16.

4.2.2 Pembahasan Uji Kesukaan

4.2.2.1 Warna

Hasil penilaian uji kesukaan oleh panelis tidak terlatih pada indikator warna dari keempat sampel cake disukai masyarakat. Warna kuning keemasan pada cake kontrol dengan rerata kesukaan 3,55 dan substitusi tepung tempe 15% dengan rerata kesukaan 3,53 serta warna kuning cerah pada substitusi tepung tempe 30% dengan rerata kesukaan 3,45 dan substitusi tepung tempe 45% dengan rerata kesukaan 3,4 masih dipandang menarik oleh masyarakat.

4.2.2.2 Aroma Khas Cake

Hasil penilaian uji kesukaan oleh panelis tidak terlatih pada indikator aroma khas cake dari keempat sampel cake disukai masyarakat. Aroma harum khas cake nyata pada cake kontrol (substitusi tepung tempe 0%) dengan rerata kesukaan 3,58 dan substitusi tepung tempe 15% dengan rerata kesukaan 3,57. Aroma cukup harum khas cake pada substitusi tepung tempe 30% dengan rerata kesukaan 3,46 serta aroma kurang harum khas cake pada substitusi tepung tempe 45% dengan rerata kesukaan 3,41. Aroma khas cake yang paling banyak disukai masyarakat pada sampel kontrol dengan selisih 0,01 dengan substitusi tepung tempe 15%.

4.2.2.3 Aroma khas bahan yang digunakan

Hasil uji kesukaan pada indikator aroma khas bahan yang digunakan keempat sampel cake disukai masyarakat. Aroma khas bahan yang digunakan

tidak nyata pada cake kontrol dengan rerata kesukaan 3,41. Aroma khas bahan yang digunakan kurang nyata substitusi tepung tempe 15% dengan rerata kesukaan 3,5 serta aroma khas bahan yang digunakan nyata pada substitusi tepung tempe 30% dengan rerata kesukaan 3,43 dan 45% dengan rerata kesukaan 3,42 masih dipandang menarik oleh masyarakat.

Aroma cake tepung tempe masih dapat diterima oleh masyarakat karena memiliki aroma tepung tempe pada umumnya. Indikator aroma cake substitusi tepung tempe mengacu pada syarat kualitas cake yang baik berdasarkan SNI 01 – 3840 – 1995 yaitu aroma cake normal sesuai dengan bahan dasar yang digunakan.

4.2.2.4 Tekstur Pori

Hasil uji kesukaan pada indikator tekstur pori cake kontrol, substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, dan substitusi tepung tempe 45% disukai masyarakat. Rerata dari keempat sampel tersebut yaitu 3,65, 3,61, 3,58, 3,52. Namun rerata yang dihasilkan dari uji kesukaan pada indikator tekstur pori mengalami penurunan pada substitusi tepung tempe yang lebih tinggi.

4.2.2.5 Tekstur Lembut

Hasil uji kesukaan pada indikator tekstur lembut, substitusi tepung tempe 15%, substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45% dan kontrol (substitusi tepung tempe 0%) disukai masyarakat. Rerata dari keempat sampel tersebut yaitu 3,78, 3,63, 3,5, dan 3,41. Cake dengan substitusi tepung tempe yang semakin tinggi memiliki rerata penilaian semakin menurun namun masih pada kriteria disukai masyarakat.

4.2.2.6 Rasa

Hasil penilaian uji kesukaan oleh panelis tidak terlatih pada indikator rasa dari keempat sampel cake disukai masyarakat. Rasa cake manis ideal pada cake kontrol (substitusi tepung tempe 0%) dengan rerata kesukaan 3,6 dan substitusi tepung tempe 15% dengan rerata kesukaan 3,713. Rasa cake cukup manis pada cake pada substitusi tepung tempe 30% dengan rerata kesukaan 3,51 dan substitusi tepung tempe 45% dengan rerata kesukaan 3,46. Dari keempat sampel cake tersebut yang memiliki nilai kesukaan tertinggi pada substitusi tepung tempe 15%, kedua pada cake kontrol, ketiga pada substitusi tepung tempe 30% dan yang keempat substitusi tepung tempe 45%.

4.2.2.7 Keseluruhan Uji Kesukaan

Dari keseluruhan sampel kesukaan, sampel substitusi tepung tempe 15% memiliki rerata tertinggi yaitu 3,596, sedangkan cake kontrol (substitusi tepung tempe 0%) memiliki rerata 3,595, substitusi tepung tempe 30% memiliki rerata 3,48, dan substitusi tepung tempe 45% memiliki rerata 3,43. Keempat sampel tersebut termasuk dalam kriteria disukai.

4.2.3 Uji Kimia

Berdasarkan uji kimiawi yang dilakukan di Labotatorium Chem-Mix Pratama, dapat diketahui bahwa hasil analisis kandungan protein dan serat kasar menunjukkan bahwa cake kontrol memiliki kandungan protein 6,55% dan serat kasar 6,35%. Substitusi tepung tempe 15% memiliki kandungan protein sebesar 7,55%, serat kasar 6,75%. Substitusi tepung tempe 30% memiliki kandungan

protein sebesar 8,55%, serat kasar 7,35%. Substitusi tepung tempe 45% memiliki kandungan protein sebesar 10,2%, serat kasar 8,2%.

Penurunan kadar protein terjadi karena mengalami proses pengovenan. Bahan pangan zat gizi mikro tidak berdiri sendiri, melainkan saling berdampingan, sehingga efek pengolahan terjadi juga karena efek yang bersamaan dengan senyawa tersebut. Beberapa proses pemanasan seperti pengovenan memberi efek yang merugikan terhadap nilai gizi seperti pada cerealia. Efek tersebut karena reaksi antara asam amino group dari asam amino esensial seperti lisin dengan gula reduksi yang terkandung bersama-sama protein dalam bahan pangan, yang disebut reaksi Millard. Reaksi antara protein dengan gula-gula pereduksi merupakan sumber utama menurunnya nilai gizi protein pangan selama pengolahan dan penyimpanan (Geri Sugiran AS : 2007).

Fungsi utama protein bagi tubuh ialah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada. Protein juga digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein ikut pula mengatur berbagai proses tubuh, baik langsung maupun tidak langsung dengan membentuk zat-zat pengatur proses dalam tubuh. Protein mengatur keseimbangan cairan dalam jaringan dan pembuluh darah (Winarno, 1991:50). Serat makanan merupakan bagian dari makanan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan, akan tetapi serat dapat dipakai sebagai obat sembelit, gangguan pencernaan dan mengurangi gangguan buang air besar pada tubuh (Loekmonohadi, 2010:34-35).

Semakin tinggi substitusi tepung tempe dalam pembuatan cake, maka diperoleh kandungan protein yang semakin tinggi pada cake. Hal tersebut berbanding lurus dengan meningkatnya kandungan serat.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

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

1. Ada perbedaan mutu inderawi cake substitusi tepung tempe 15%, 30%, 45% dan cake kontrol(substitusi tepung tempe 0%) ditinjau dari aspek warna, aroma khas cake, aroma khas tepung tempe, tekstur pori, tekstur lembut, dan rasa. Secara kualitas inderawi kontrol(substitusi tepung tempe 0%), substitusi tepung tempe 30%, substitusi tepung tempe 45%, termasuk pada kriteria cukup berkualitas, sedangkan cake substitusi tepung tempe 15% termasuk pada kriteria berkualitas.
2. Dari keempat sampel tersebut memiliki kriteria yang sama yaitu disukai masyarakat. Sampel cake kontrol, sampel cake substitusi tepung tempe 15%, sampel cake substitusi tepung tempe 30%, sampel cake substitusi tepung tempe 45%, memiliki persentase 71%, 71,12%, 69,43% dan 68,79%. Persentase yang paling tinggi dari keempat sampel tersebut adalah sampel dengan substitusi tepung tempe 15%.
3. Sampe cake substitusi tepung tempe 45% memiliki rata-rata kandungan protein dan serat tertinggi dibandingkan dengan sampel cake lainnya. Kandungan protein cake substitusi tepung tempe 45% mencapai 10,2%, dan memiliki rata-rata kandungan serat kasar mencapai 8,2%. Pada sampal cake

substitusi tepung tempe 30% kandungan proteinnya 8,6% dan serat kasarnya 7,45%. Sampel cake substitusi tepung tempe 15% memiliki kandungan protein sebesar 7,55% dan serat kasarnya 6,75%. Sedangkan pada cake kontrol memiliki rata-rata kandungan protein dan serat kasar yang lebih rendah yaitu 6,66% dan 6,35%.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat peneliti berikan terkait dengan hasil penelitian dan pembahasan sebagai berikut:

1. Sampel cake substitusi tepung tempe 15% dinilai baik secara inderawi dan disukai masyarakat sehingga perlu disosialisasikan kepada masyarakat karena tepung tempe mempunyai kandungan protein dan serat kasar yang cukup tinggi, bermanfaat sebagai makanan fungsional.
2. Pada saat membuat tepung tempe pengeringan harus benar-benar dilakukan dengan baik untuk menghasilkan tepung tempe yang baik dan tahan lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 1995. SNI No. 01-3840-1995 dari <http://sisni.bsn.go.id>
- Dhevina, W.A. 2010. Kualitas Kimia dan Organolaptik Nugget Daging Kelinci dengan Penambahan Tepung Tempe. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
- Ella, O.P. 2008. Pemanfaatan Tepung Cassava dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar yang berbeda dalam Pembuatan Cake. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Faizah, Diah Nur. 2012. Substitusi tepung Tempe pada Produk Beragi. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hendrasty, Hj. Henny Krissetiana, Ir., M.P. 2013. *Bahan Produk Bakery*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hestin, Rahmawati. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe dan Tepung Ikan Teri Nasi (*Stoleptik Sp.*) Terhadap Kandungan Protein, Kalsium, dan Organolaptik Cookies. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Inayati, I. 1991. Biskuit Berprotein Tinggi dari Campuran Tepung Terigu, Singkong, dan Tempe Kedelai. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor Press.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supartono, W. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Lamadlauw, Fanny Noviany. Dan Arief, Abd. Rahman. 2004. *Pastry and Bakery Production*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Loekmonohadi, 2010, *Kimia Makanan*, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang
- Nawawi, Hadari dan Martini, Mimi. 1996. *Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Nurhidayah, Nurrahman. 2004. Nutrifikasi Makanan Jajanan dari Bahan Dasar Tepung Terigu dengan Penambahan Tepung Tempe. *Artikel*. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang. <http://Jurnal.unimus.ac.id>

- Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2008. Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)
- _____ . 2009. Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)
- Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. 1994. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Rahmawati, M. dan F. Sumiyati. 2000. *Tepung Tempe*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- _____ . 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- _____ . 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung Alfabeta
- Subagjo, Adjab. 2007. *Manajemen Pengolahan Kue dan Roti*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana. 2002. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito
- Suharsimi, Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) Tahun 2008.
- U.S. Wheat Associates, (1983), *Pedoman Pembuatan Kue dan Roti*, Jakarta: Djambatan.
- Winarno, F.G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama Pustaka Utama.

Lampiran 1

FORMULIR WAWANCARA SELEKSI CALON PANELIS

Nama :NIM :

No. Hp :Tanggal seleksi ;

Petunjuk :

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

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 bualn terakhir?
 - a. Tidak
 - b. Ya

6. Apakah saudara saat ini menderita gangguan pernapasan (flu, pilek) dalam satu bulan terakhir?
 - a. Tidak
 - b. Ya
7. Apakah saudara merokok?
 - a. Tidak
 - b. Ya
8. Apakah saudara tahu tentang cake?
 - a. Ya tahu
 - b. Tidak tahu
9. Apakah saudara pernah mengkonsumsi cake?
 - a. Pernah
 - b. Tidak pernah
10. Apakah saudara tahu bagaimana warna cake yang baik?
 - a. Ya tahu, kuning kecoklatan
 - b. Tidak tahu
11. Apakah saudara tahu bagaimana tekstur cake yang baik?
 - a. Ya tahu, lembut dan berpori rapat
 - b. Tidak tahu
12. Apakah saudara tahu bagaimana aroma cake yang baik?
 - a. Ya tahu, harum khas cake
 - b. Tidak tahu
13. Apakah saudara tahu bagaimana rasa cake yang baik?
 - a. Ya tahu, manis ideal
 - b. Tidak tahu

Lampiran 2

TABULASI SKOR HASIL WAWANCARA CALON PANELIS

No.	Nama	Butir soal													Jumlah Skor		Keterangan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Σ	%	
1	CP-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
2	CP-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
3	CP-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
4	CP-4	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	69,231	TIDAK LULUS
5	CP-5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	92,308	LULUS
6	CP-6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
7	CP-7	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	9	69,231	TIDAK LULUS
8	CP-8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	92,308	LULUS
9	CP-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
10	CP-10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
11	CP-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
12	CP-12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12	92,308	LULUS
13	CP-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
14	CP-14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
15	CP-15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
16	CP-16	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	9	69,231	TIDAK LULUS
17	CP-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
18	CP-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
19	CP-19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	92,308	LULUS
20	CP-20	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	9	69,231	TIDAK LULUS
21	CP-21	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	12	92,308	LULUS
22	CP-22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
23	CP-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
24	CP-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
25	CP-25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
26	CP-26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
27	CP-27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
28	CP-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
29	CP-29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	100	LULUS
30	CP-30	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	69,231	TIDAK LULUS

Calon Panelis yang presentasi (%) nilai kurang 75% tidak lulus seleksi tahap 1 untuk menjadi menjadi panelis agak terlatih

N = Total skor butir soal

Σ = Total skor yang diperoleh calon panelis

$$\text{nilai rata-rata} = \frac{\Sigma X}{N} \times 100\%$$

Lampiran 3

FORMULIR PENYARINGAN CALON PANELIS

Nama panelis : No Hp :

 NIM :
 Tanggal penilaian :
 Bahan : Cake
 Petunjuk :

Dimohon kesediaan saudara /i untuk dapat memberikan perhatian dalam menilai 4 macam sampel cake dengan kode yang berbeda. Saudara diminta untuk memberi penilaian berdasarkan kriteria warna, aroma, tekstur dan rasa. Caranya yaitu dengan mencicipi kemudian memberi tanda check (√) sesuai pada kolom lembar penilaian.

Setelah mencicipi dan menilai satu sampel cake, 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 S1 Prodi PKK Konsentrasi Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Atas kerjasama saudara /i saya sampaikan terima kasih.

Peneliti,

Anita Maulina

NIM. 5401410139

Lembar Penyaringan 1

No	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor	Sampel			
				241	225	231	456
1	Warna	a) Kuning keemasan	4				
		b) Kuning cerah	3				
		c) Kuning agak pucat	2				
		d) Kuning pucat	1				
2	Aroma	a) Harum khas cake	4				
		b) Cukup harum khas cake	3				
		c) Kurang harum khas cake	2				
		d) Tidak harum khas cake	1				
3	Tekstur Pori	a) Berpori rapat	4				
		b) Berpori cukup rapat	3				
		c) Berpori kurang rapat	2				
		d) Berpori tidak rapat	1				
4	Tekstur lembut	a) Lembut	4				
		b) Cukup lembut	3				
		c) Kurang lembut	2				
		d) Tidak lembut	1				
5	Rasa	a) Manis ideal	4				
		b) Cukup manis	3				
		c) Kurang manis	2				
		d) Tidak manis	1				

Lampiran 5

FORMULIR PELATIHAN CALON PANELIS

Nama Calon Panelis :
NIM :
Tanggal Penilaian :
Bahan : Cake
Petunjuk :

Dimohon kesediaan saudara /i untuk dapat memusatkan perhatian dalam menilai 4 macam sampel cake dengan 4 kode yang berbeda. Saudara diminta menilai kualitas cake berdasarkan aspek warna, aroma harum khas cake, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa. Caranya dengan memberi tanda *check* (✓) sesuai pada kolom lembar penilaian. Setelah mencicipi dan menilai satu sampel cake, 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 S1 Prodi PKK Konsentrasi Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Atas kerjasama saudara /i saya sampaikan terima kasih.

Peneliti,

Anita Maulina

NIM. 5401410139

Lembar Pelatihan 1

No .	Aspek Penilaian	Kriteria	Skor	Sampel			
				114	125	131	341
1	Warna	a) Kuning keemasan	4				
		b) Kuning cerah	3				
		c) Kuning agak pucat	2				
		d) Kuning pucat	1				
2	Aroma	a) Harum khas cake	4				
		b) Cukup harum khas cake	3				
		c) Kurang harum khas cake	2				
		d) Tidak harum khas cake	1				
3	Tekstur Pori	a) Berpori rapat	4				
		b) Berpori cukup rapat	3				
		c) Berpori kurang rapat	2				
		d) Berpori tidak rapat	1				
4	Tekstur lembut	a) Lembut	4				
		b) Cukup lembut	3				
		c) Kurang lembut	2				
		d) Tidak lembut	1				
5	Rasa	a) Manis ideal	4				
		b) Cukup manis	3				
		c) Kurang manis	2				
		d) Tidak manis	1				

Lampiran

REKAPITULASI HASIL PENILAIAN CALON PANELIS TAHAP EVALUASI KEMAMPUAN (RELIABILITAS)																														
Calon Par	Sampel A																													
	Warna						Aroma Khas Cake						Tekstur pori						Tekstur lembut						Rasa					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
CP2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CP5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CP6	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CP8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
CP9	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CP11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3			
CP12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CP13	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1			
CP14	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CP15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CP17	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CP18	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CP21	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1			
CP22	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1			
CP23	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CP24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1			
CP25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CP26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1			
CP27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			
CP28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CP29	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1			
Jumlah	24	27	26	25	25	24	22	25	22	22	21	21	21	24	23	24	23	21	21	23	21	24	23	23	22	24	22			
Mean	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1			
S	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,4	0	0,2	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,3	0	0	0,4	0	0,4	0,2	0,2	0			
Range	0,7	1	1	0,7	1	0,7	1	0,8	1	0,8	1	1	1	1	1	0,7	1	1	1	0,8	1	1	0,7	1	0,8	0,8	0,8			
	1,6	2	2	1,7	2	1,6	1	1,6	1	1,3	1	1	1	2	2	1,6	2	1	1	1,4	1	2	2	1,5	1	1,5	1,3			

REKAPITULASI HASIL PENILAIAN CALON PANELIS TAHAP EVALUASI KEMAMPUAN (RELIABILITAS)																														
Calon Par	Sampel B																													
	Warna						Aroma Khas Cake						Tekstur pori						Tekstur lembut						Rasa					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
CP2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2			
CP5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3			
CP6	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
CP8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2			
CP9	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
CP11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
CP12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2				
CP13	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	4	2	4	4	4	2	4	3				
CP14	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
CP15	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
CP17	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
CP18	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
CP21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2			
CP22	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2			
CP23	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
CP24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2			
CP25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2			
CP26	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2			
CP27	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3			
CP28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
CP29	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2			
Jumlah	40	37	38	41	40	40	41	38	41	41	42	42	42	39	42	41	42	42	42	43	40	44	43	43	42	41	46			
Mean	1,9	1,8	1,8	2	1,9	1,9	2	2	2	2	2	2	2	1,9	2	2	2	2	2	1,9	2,1	2	2	2	2	2,2	2			
S	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0	0,2	0,2	0	0	0	0,4	0	0,2	0	0	0,5	0,3	0,4	0,5	0,5	0,3	0,6	0,6	0,3			
Range	1,6	1,3	1,4	1,6	1,5	1,6	1,7	1	1,7	1,7	2	2	2	1,5	2	1,7	2	2	2	1,6	1,6	1,7	1,6	1,6	1,7	1,4	1,6			
	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,2	2,2	2	2,2	2	2	2	2	2,2	2	2,2	2	2	2	2,5	2,2	2,5	2,5	2,5	2,3	2,5	2,8			

REKAPITULASI HASIL PENILAIAN CALON PANELIS TAHAP EVALUASI KEMAMPUAN (RELIABILITAS)																														
Calon Par	Sampel C																													
	Warna					Aroma Khas Cake					Tekstur pori					Tekstur lembut					Rasa									
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
CP2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP6	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP13	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	3	3	4	4	3	
CP14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	
CP21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	
CP23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	4	
CP27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
CP29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Jumlah	62	63	64	66	62	59	65	65	65	65	65	66	65	65	63	63	63	66	63	62	64	63	63	61	62	63	64	66	62	59
Mean	3	3	3	3,1	3	2,8	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3	3	3	3	3	2,9	3	3	3	3,1	3	2,8
S	0,2	0	0,6	0,4	0,2	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0	0,6	0,4	0,2	0,6	
Range	2,7	3	2,5	2,8	2,7	2,2	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,5	2,5	2,5	2,8	3	2,7	2,8	2,7	2,6	2,6	2,7	3	2,5	2,8	2,7	2,2
	3,2	3	3,6	3,5	3,2	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3,2	3,3	3,3	3,4	3,2	3,2	3	3,6	3,5	3,2	3,4

REKAPITULASI HASIL PENILAIAN CALON PANELIS TAHAP EVALUASI KEMAMPUAN (RELIABILITAS)																														
Calon Par	Sampel D																													
	Warna					Aroma Khas Cake					Tekstur pori					Tekstur lembut					Rasa									
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
CP2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CP5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CP6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	
CP8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CP9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CP11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CP12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CP13	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	1	3	3	4	2	2	2	4
CP14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
CP15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CP17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CP18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
CP21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CP22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4
CP23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CP24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CP25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CP26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
CP27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CP28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
CP29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah	83	83	83	83	83	82	82	82	82	82	81	82	82	82	82	82	82	81	84	83	83	80	81	83	84	82	78	80	82	84
Mean	4	4	4	4	4	4	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	4	4	4	4	3,8	3,9	4	4	3,9	3,7	3,8	3,9	4
S	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0	0,2	0,2	0,7	0,4	0,2	0	0,4	0,6	0,5	0,4	0
Range	4	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	4	3,7	3,7	3,1	3,5	3,7	4	3,5	3,2	3,3	3,5	4
	4	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4	4,2	4,2	4,5	4,2	4,2	4	4,3	4,3	4,3	4,3	4

Keterangan :

Sampel A = 114, 112, 221, 321, 331, 142

Sampel B = 125, 134, 523, 213, 441, 335

Sampel C = 131, 141, 121, 115, 611, 243

Sampel D = 341, 431, 225, 324, 451, 343

Total nilai diluar range	Total nilai didalam range	%	Ket
6	114	95%	Reliabel
2	118	98%	Reliabel
5	115	96%	Reliabel
7	113	94%	Reliabel
1	119	99%	Reliabel
1	119	99%	Reliabel
2	118	98%	Reliabel
56	64	53%	Tidak Reliabel
1	119	99%	Reliabel
2	118	98%	Reliabel
1	119	99%	Reliabel
3	117	98%	Reliabel
7	113	94%	Reliabel
49	71	59%	Tidak Reliabel
1	119	99%	Reliabel
3	117	98%	Reliabel
1	119	99%	Reliabel
6	114	95%	Reliabel
3	117	98%	Reliabel
0	120	100%	Reliabel
5	115	96%	Reliabel

Lampiran 8

FORMULIR UJI INDERAWI

Nama Calon Panelis :
NIM :
Tanggal Penilaian :
Bahan : Cake
Petunjuk :

Dimohon kesediaan saudara /i untuk dapat memusatkan perhatian dalam menilai

4 macam sampel cake dengan 4 kode yang berbeda. Saudara diminta menilai kualitas cake berdasarkan aspek warna, aroma harum khas cake, tekstur pori, tekstur lembut dan rasa. Caranya dengan memberi tanda *check* (√) sesuai pada kolom lembar penilaian. Setelah mencicipi dan menilai satu sampel cake, 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 S1 Prodi PKK Konsentrasi Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Atas kerjasama saudara /i saya sampaikan terima kasih.

Peneliti,

Anita Maulina

NIM. 5401410139

LEMBAR UJI INDERAWI

No	Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Nilai	Sampel			
				256	320	336	452
1	Warna	Kuning keemasan	4				
		Kuning cerah	3				
		Kuning agak pucat	2				
		Kuning pucat	1				
2	Rasa	Manis	4				
		Cukup manis	3				
		Kurang manis	2				
		Tidak manis	1				
3	Aroma khas cake	Harum khas cake	4				
		Cukup harum khas cake	3				
		Kurang harum khas cake	2				
		Tidak harum khas cake	1				
4	Aroma khas bahan yang digunakan	Nyata	4				
		Cukup nyata	3				
		Kurang nyata	2				
		Tidak nyata	1				
5	Tekstur pori	Berpori rapat	4				
		Berpori cukup rapat	3				
		Berpori kurang rapat	2				
		Berpori tidak rapat	1				
6	Tekstur lembut	Lembut	4				
		Cukup lembut	3				
		Kurang lembut	2				
		Tidak lembut	1				

Lampiran 9

Hasil Uji Inderawi

No.	Kode	Sampel Warna			Sampel Rasa			Sampel Aroma Khas Cake			Sampel Aroma Khas Tepung Tempe			Sampel Tekstur Pori			Sampel Tekstur Lembut							
		256	320	452	256	320	452	256	320	452	256	320	452	256	320	452	256	320	452					
1	P-2	4	3	2	4	4	4	4	4	3	3	1	2	2	4	4	3	2	4	4	3			
2	P-5	4	3	2	4	4	3	3	4	4	3	2	2	4	4	4	2	1	4	3	2	3		
3	P-6	4	3	2	4	4	2	4	4	3	3	2	1	2	4	4	3	2	4	4	3	2		
4	P-8	3	4	3	4	3	3	4	4	4	2	2	1	3	3	4	4	2	4	4	3	2		
5	P-9	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	1	3	2	4	4	1	4	3	2	2		
6	P-11	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	2	1	2	3	4	3	2	4	4	3	2		
7	P-12	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	2	2	2	4	4	3	4	2	4	4	3		
8	P-14	4	3	3	3	4	4	2	4	3	3	1	2	4	4	3	4	2	3	3	3	3		
9	P-15	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	4	4	4	2	4	4	3	3		
10	P-17	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	1	3	4	4	3	2	4	3	3	3		
11	P-18	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3		
12	P-21	3	4	4	4	4	3	3	4	2	2	1	2	4	4	4	3	2	3	3	4	2		
13	P-23	4	4	4	4	3	2	2	4	4	2	2	1	3	3	4	4	2	2	3	3	2		
14	P-24	3	3	2	4	4	3	3	3	3	2	1	1	2	3	4	3	3	4	3	3	3		
15	P-25	3	3	2	3	3	2	2	3	4	3	3	1	2	3	4	4	3	2	3	4	3		
16	P-26	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	2	1	3	4	4	4	3	4	3	3	3		
17	P-27	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	1	4	4	3	3		
18	P-28	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2	2	3	4	4	4	1	3	3	3	2		
19	P-29	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	2	1	3	2	3	4	3	1	4	4	3	2	
Jumlah		69	67	58	70	65	57	54	71	66	53	44	25	47	63	71	72	68	66	36	70	65	58	49
Rata-rata		3,632	3,526	3,053	2,895	3,684	3,421	3,284	3,737	3,474	2,789	2,316	1,316	2,474	3,316	3,737	3,789	3,579	3,474	1,895	3,684	3,421	3,053	2,579
varian		0,246	0,263	0,497	0,433	0,339	0,368	0,444	0,474	0,205	0,263	0,175	0,339	0,228	0,263	0,561	0,175	0,257	0,374	0,433	0,339	0,257	0,366	0,257

1. Indikator Warna

a. Uji Normalitas

UJI NORMALITAS DATA SAMPEL WARNA**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis ini digunakan Liliefors test dengan kriteria:

Ho diterima apabila $L_o < L$ kritik

No	Kode	Xi	Zi	Z tabel	F (Zi)	S (Zi)	F(Zi) -S(Zi)
1	P-12	2,75	-1,35	0,4115	0,0885	0,2105	0,1220
2	P-24	2,75	-1,35	0,4115	0,0885	0,2105	0,1220
3	P-25	2,75	-1,35	0,4115	0,0885	0,2105	0,1220
4	P-2	2,75	-1,35	0,4115	0,0885	0,2105	0,1220
5	P-5	3	-0,71	0,2607	0,2393	0,3158	0,0765
6	P-6	3	-0,71	0,2607	0,2393	0,3158	0,0765
7	P-8	3,25	-0,07	0,0269	0,4731	0,6316	0,1585
8	P-17	3,25	-0,07	0,0269	0,4731	0,6316	0,1585
9	P-9	3,25	-0,07	0,0269	0,4731	0,6316	0,1585
10	P-11	3,25	-0,07	0,0269	0,4731	0,6316	0,1585
11	P-14	3,25	-0,07	0,0269	0,4731	0,6316	0,1585
12	P-29	3,25	-0,07	0,0269	0,4731	0,6316	0,1585
13	P-27	3,5	0,57	0,2169	0,7169	0,8421	0,1252
14	P-15	3,5	0,57	0,2169	0,7169	0,8421	0,1252
15	P-21	3,5	0,57	0,2169	0,7169	0,8421	0,1252
16	P-26	3,5	0,57	0,2169	0,7169	0,8421	0,1252
17	P-28	3,75	1,21	0,3878	0,8878	0,8947	0,0070
18	P-23	4	1,86	0,4683	0,9683	1,0000	0,0317
19	P-18	4	1,86	0,4683	0,9683	1,0000	0,0317
\bar{S}	=	62,25				L_o	= 0,1585
\bar{x}	=	3,2763				$L5\% (19)$	= 0,195
s^2	=	0,1520					
s	=	0,39					

KesimpulanKarena $L_o < L$ kritik, maka data berdistribusi normal

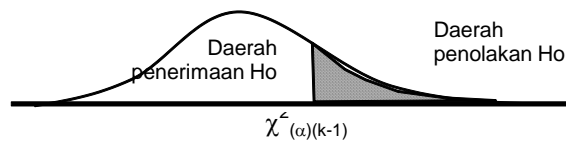
b. Uji Homogenitas

UJI HOMOGENITAS DATA ASPEK WARNA**Hipotesis**

$$\begin{aligned} H_0 &: \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4 \\ H_1 &: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \neq \sigma^2_4 \end{aligned}$$

Kriteria:

Ho diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)}(k-1)$

**Penujian Hipotesis**

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
A	19	18	0,2456	4,4211	-0,6097	-10,9754
B	19	18	0,2632	4,7368	-0,5798	-10,4361
C	19	18	0,4971	8,9474	-0,3036	-5,4644
D	19	18	0,4327	7,7895	-0,3638	-6,5478
Σ	76	72	1,4386	25,8947	-1,8569	-33,4237

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

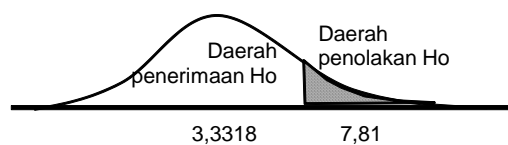
$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{\Sigma(n_i-1) S_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{25,8947}{72} = 0,3596 \\ \log S^2 &= -0,4441 \end{aligned}$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \Sigma (n_i - 1) \\ &= -0,4441 \times 72 \\ &= -31,977 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= 2,3026 \{ -31,977 - (-33,4237) \} \\ &= 3,3318 \end{aligned}$$

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



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama

c. Anava

ANALISIS VARIANS DATA INDIKATOR WARNA**Tabel Persiapan Perhitungan Analisis Varians**

No Panelis	Kode Sampel				Jumlah
	256	320	336	452	
1	4,00	3,00	2,00	2,00	11,00
2	4,00	3,00	2,00	3,00	12,00
3	4,00	3,00	2,00	3,00	12,00
4	3,00	4,00	3,00	3,00	13,00
5	4,00	4,00	3,00	2,00	13,00
6	4,00	4,00	3,00	2,00	13,00
7	3,00	3,00	2,00	3,00	11,00
8	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
9	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
10	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
11	4,00	4,00	4,00	4,00	16,00
12	3,00	4,00	4,00	3,00	14,00
- 13	4,00	4,00	4,00	4,00	16,00
14	3,00	3,00	3,00	2,00	11,00
15	3,00	3,00	3,00	2,00	11,00
16	3,00	- 4,00	4,00	3,00	14,00
17	4,00	- 4,00	3,00	3,00	14,00
18	3,00	- 4,00	4,00	4,00	15,00
19	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
Σ	69,00	67,00	58,00	55,00	249,00
x	3,63	3,53	3,05	2,89	

Kode Sampel				
A	B	C	D	D
16	9	4	4	121
16	9	4	9	144
16	9	4	9	144
9	16	9	9	169
16	16	9	4	169
16	16	9	4	169
9	9	4	9	121
16	9	9	9	169
16	16	9	9	196
16	9	9	9	169
16	16	16	16	256
9	16	16	9	196
16	16	16	16	256
9	9	9	4	121
9	9	9	4	121
9	16	16	9	196
16	16	9	9	196
9	16	16	16	225
16	9	9	9	169
255	241	186	167	3307
4761	4489	3364	3025	15639

Derajat Bebas

1. db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1
= 4 - 1 = 3
2. db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1
= 4 - 1 = 3
3. db error (db(e)) = db(a) x db (b)
= 3 x 3 = 9

Faktor Koreksi (Fk)

$$Fk = \frac{(\sum x_t)^2}{n} = \frac{249^2}{76} = 815,80$$

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

$$JK(a) = \frac{\sum (\sum x)^2}{b} - Fk$$

$$= \frac{69^2 + 67^2 + 58^2 + 55^2}{4} - 815,80$$

$$= \frac{15639}{4} - 815,80$$

$$= 7,30263$$

2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))

$$JK(b) = \frac{\sum (\sum x_t)^2}{a} - Fk$$

$$= \frac{11^2 + 12^2 + 12^2 + \dots + 13^2}{4} - 815,80$$

$$= \frac{3307}{4} - 815,80$$

$$= 10,9474$$

3. Jumlah Kuadrat total (JKt)

$$JK(t) = \sum x^2 - Fk$$

$$= 4^2 + 4^2 + 4^2 + \dots + 3^2 - 815,80$$

$$= 849 - 815,80$$

$$= 33,20$$

3. Jumlah Kuadrat error (JKe)

$$JK(e) = JK(t) - JK(a) - JK(b)$$

$$= 33,20 - 7,30 - 10,95$$

$$= 14,95$$

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

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{7,30263}{3} = 2,43$$

2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{10,9474}{18} = 0,61$$

3. Mean Kuadrat error (MK(e))

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{14,95}{54} = 0,28$$

F hitung (F(h))

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{2,43}{0,28} = 8,79$$

Analisis Varians

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F _{5% (3:72)}
Sampel (a)	3	7,30263158	2,43	8,79	2,78
Panelis (b)	18	10,9473684	0,61		
Error	54	14,95	0,28		
Total	75				

Kesimpulan

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

Standart error (SE)

$$SE = \frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}} = \frac{0,28}{19} = 0,121$$

Nilai Pembanding (Np)

$$\begin{aligned} Np &= SE \times LSD 5\% \\ &= 0,121 \times 3,74 \\ &= 0,451 \end{aligned}$$

Rata-rata Setiap Sampel

Sampel	Rata-rata
256	3,632
320	3,526
336	3,053
452	2,895

d. Uji Tukey

Selish Rata-rata dari setiap sampel

Pasangan	Selish rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,11 < 0,451	Tidak berbeda
256 - 336	0,58 > 0,451	Berbeda
256 - 452	0,74 > 0,451	Berbeda
320 - 336	0,47 > 0,451	Berbeda
320 - 452	0,63 > 0,451	Berbeda
336 - 452	0,16 < 0,451	Tidak berbeda

2. Indikator Aroma Khas Cake

a. Uji Normalitas

UJI NORMALITAS DATA SAMPEL AROMA CAKE**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis ini digunakan Liliefors test dengan kriteria:

Ho diterima apabila $L_o < L$ kritik

No	Kode	Xi	Zi	Z tabel	F (Zi)	S (Zi)	F(Zi) -S(Zi)
1	P-24	2,25	-2,75	0,4971	0,0029	0,0526	0,0497
2	P-18	2,75	-1,09	0,3627	0,1373	0,1579	0,0206
3	P-21	2,75	-1,09	0,3627	0,1373	0,1579	0,0206
4	P-6	3	-0,26	0,1034	0,3966	0,5789	0,1824
5	P-8	3	-0,26	0,1034	0,3966	0,5789	0,1824
6	P-12	3	-0,26	0,1034	0,3966	0,5789	0,1824
7	P-15	3	-0,26	0,1034	0,3966	0,5789	0,1824
8	P-23	3	-0,26	0,1034	0,3966	0,5789	0,1824
9	P-28	3	-0,26	0,1034	0,3966	0,5789	0,1824
10	P-29	3	-0,26	0,1034	0,3966	0,5789	0,1824
11	P-26	3	-0,26	0,1034	0,3966	0,5789	0,1824
12	P-5	3,25	0,57	0,2150	0,7150	0,8421	0,1271
13	P-11	3,25	0,57	0,2150	0,7150	0,8421	0,1271
14	P-25	3,25	0,57	0,2150	0,7150	0,8421	0,1271
15	P-14	3,25	0,57	0,2150	0,7150	0,8421	0,1271
16	P-27	3,25	0,57	0,2150	0,7150	0,8421	0,1271
17	P-9	3,5	1,40	0,4190	0,9190	1,0000	0,0810
18	P-2	3,5	1,40	0,4190	0,9190	1,0000	0,0810
19	P-17	3,5	1,40	0,4190	0,9190	1,0000	0,0810
Σ	=	58,5				L_o	= 0,1824
\bar{x}	=	3,07895				$L5\% (22)$	= 0,190
s^2	=	0,0906					
s	=	0,30					

KesimpulanKarena $L_o < L$ kritik, maka data berdistribusi normal

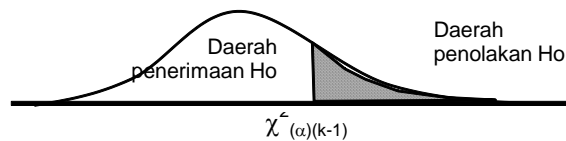
b. Uji Homogenitas

UJI HOMOGENITAS DATA ASPEK AROMA CAKE**Hipotesis**

$$\begin{aligned} H_0 &: \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4 \\ H_1 &: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \neq \sigma^2_4 \end{aligned}$$

Kriteria:

Ho diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)}(k-1)$

**Penujian Hipotesis**

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
A	19	18	0,2047	3,6842	-0,6889	-12,4007
B	19	18	0,2632	4,7368	-0,5798	-10,4361
C	19	18	0,1754	3,1579	-0,7559	-13,6057
D	19	18	0,3392	6,1053	-0,4696	-8,4522
Σ	76	72	0,9825	17,6842	-2,4942	-44,8948

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

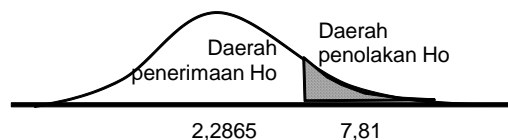
$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{\Sigma(n_i-1) S_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{17,6842}{72} = 0,2456 \\ \text{Log } S^2 &= -0,6097 \end{aligned}$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } S^2) \Sigma (n_i - 1) \\ &= -0,6097 \times 72 \\ &= -43,902 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= 2,3026 \{ -43,902 - -44,8948 \} \\ &= 2,2865 \end{aligned}$$

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



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama

c. Anava

ANALISIS VARIANS DATA INDIKATOR AROMA KHAS CAKE**Tabel Persiapan Perhitungan Analisis Varians**

No Panelis	Kode Sampel				Jumlah
	256	320	336	452	
1	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
2	4,00	4,00	3,00	2,00	13,00
3	4,00	3,00	3,00	2,00	12,00
4	4,00	4,00	2,00	2,00	12,00
5	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
6	4,00	4,00	3,00	2,00	13,00
7	4,00	3,00	3,00	2,00	12,00
8	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
9	3,00	3,00	3,00	3,00	12,00
10	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
11	3,00	3,00	3,00	2,00	11,00
12	3,00	4,00	2,00	2,00	11,00
13	4,00	4,00	2,00	2,00	12,00
14	3,00	3,00	2,00	1,00	9,00
15	3,00	4,00	3,00	3,00	13,00
16	4,00	3,00	3,00	2,00	12,00
17	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
18	4,00	3,00	3,00	2,00	12,00
19	4,00	3,00	3,00	2,00	12,00
Σ	71,00	66,00	53,00	44,00	234,00
\bar{x}	3,74	3,47	2,79	2,32	

Kode Sampel			
A	B	C	D
16	16	9	9
16	16	9	4
16	9	9	4
16	16	4	4
16	16	9	9
16	16	9	4
16	9	9	4
16	9	9	9
9	9	9	9
16	16	9	9
9	9	9	4
9	16	4	4
16	16	4	4
9	9	4	1
9	16	9	9
16	9	9	4
16	9	9	9
16	9	9	4
16	9	9	4
269	234	151	108
5041	4356	2809	1936

Derajat Bebas

1. db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1
 $(4) - 1 = 3$
2. db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1
 $= 19 - 1 = 18$
3. db error (db(e)) = db(a) x db (b)
 $= 3 \times 18 = 54$

Faktor Koreksi (Fk)

$$Fk = \frac{(\sum x_t)^2}{n} = \frac{234^2}{76} = 720,47$$

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

$$\begin{aligned} JK(a) &= \frac{\sum(\sum x)^2}{b} - Fk \\ &= \frac{71^2 + 66^2 + 53^2 + 44^2}{19} - 720,47 \\ &= \frac{14142}{19} - 720,47 \\ &= 23,8421 \end{aligned}$$

2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))

$$\begin{aligned} JK(b) &= \frac{\sum(\sum x_t)^2}{a} - Fk \\ &= \frac{14^2 + 13^2 + 12^2 + \dots + 12^2}{4} - 720,47 \\ &= \frac{2908}{4} - 720,47 \\ &= 6,52632 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat total (JKt)

$$\begin{aligned} JK(t) &= \sum x^2 - FK \\ &= 4^2 + 4^2 + 4^2 + \dots + 2^2 - 720,47 \\ &= 762 - 720,47 \\ &= 41,53 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat error (JKe)

$$\begin{aligned} JK(e) &= JK(t) - JK(a) - JK(b) \\ &= 41,53 - 23,84 - 6,53 \\ &= 11,16 \end{aligned}$$

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

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{23,8421}{3} = 7,95$$

2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{6,52632}{18} = 0,36$$

3. Mean Kuadrat error (MK(e))

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{11,16}{54} = 0,21$$

F hitung (F(h))

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{7,95}{0,21} = 38,46$$

Analisis Varians

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F _{5%} (3;72)
Sampel (a)	3	23,8421053	7,95	38,46	2,78
Panelis (b)	18	6,52631579	0,36		
Error	54	11,16	0,21		
Total	75				

Kesimpulan

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

Standart error (SE)

$$SE = \frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}} = \frac{0,21}{19} = 0,104$$

Nilai Pembanding (Np)

$$\begin{aligned} Np &= SE \times LSD 5\% \\ &= 0,104 \times 3,74 \\ &= 0,390 \end{aligned}$$

Rata-rata Setiap Sampel

Sampel	Rata-rata
256	3,737
320	3,474
336	2,789
452	2,316

d. Uji Tukey

Selish Rata-rata dari setiap sampel

Pasangan	Selish rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,263 < 0,390	Tidak berbeda
256 - 336	0,947 > 0,390	Berbeda
256 - 452	1,421 > 0,390	Berbeda
320 - 336	0,684 > 0,390	Berbeda
320 - 452	1,158 > 0,390	Berbeda
336 - 452	0,474 > 0,390	Berbeda

3. Indikator Aroma bahan yang digunakan

a. Uji Normalitas

UJI NORMALITAS DATA SAMPEL AROMA KHAS BAHAN YANG DIGUNAKAN**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis ini digunakan Lilliefors test dengan kriteria:

Ho diterima apabila $Lo < L$ kritik

No	Kode	Xi	Zi	Z tabel	F (Zi)	S (Zi)	F(Zi) -S(Zi)
1	P-6	2,25	-1,46	0,4283	0,0717	0,1579	0,0862
2	P-2	2,25	-1,46	0,4283	0,0717	0,1579	0,0862
3	P-29	2,25	-1,46	0,4283	0,0717	0,1579	0,0862
4	P-9	2,5	-0,67	0,2482	0,2518	0,4211	0,1693
5	P-11	2,5	-0,67	0,2482	0,2518	0,4211	0,1693
6	P-14	2,5	-0,67	0,2482	0,2518	0,4211	0,1693
7	P-24	2,5	-0,67	0,2482	0,2518	0,4211	0,1693
8	P-25	2,5	-0,67	0,2482	0,2518	0,4211	0,1693
9	P-8	2,75	0,13	0,0499	0,5499	0,6842	0,1343
10	P-15	2,75	0,13	0,0499	0,5499	0,6842	0,1343
11	P-21	2,75	0,13	0,0499	0,5499	0,6842	0,1343
12	P-23	2,75	0,13	0,0499	0,5499	0,6842	0,1343
13	P-27	2,75	0,13	0,0499	0,5499	0,6842	0,1343
14	P-5	3	0,92	0,3212	0,8212	0,8947	0,0736
15	P-12	3	0,92	0,3212	0,8212	0,8947	0,0736
16	P-17	3	0,92	0,3212	0,8212	0,8947	0,0736
17	P-26	3	0,92	0,3212	0,8212	0,8947	0,0736
18	P-18	3,25	1,71	0,4567	0,9567	1,0000	0,0433
19	P-28	3,25	1,71	0,4567	0,9567	1,0000	0,0433
Σ	=	51,5				Lo	= 0,1693
\bar{x}	=	2,71053				L5% (19)	= 0,195
s^2	=	0,0990					
s	=	0,31					

KesimpulanKarena $Lo < L$ kritik, maka data berdistribusi normal

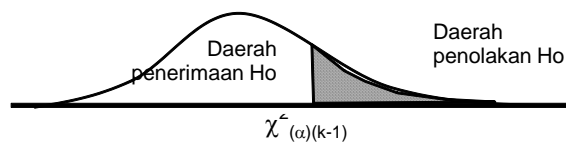
b. Uji Homogenitas

UJI HOMOGENITAS DATA ASPEK AROMA KHAS BAHAN YANG DIGUNAKAN**Hipotesis**

$$\begin{aligned} H_0 &: \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4 \\ H_1 &: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \neq \sigma^2_4 \end{aligned}$$

Kriteria:

Ho diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)}(k-1)$

**Penujian Hipotesis**

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
A	19	18	0,2281	4,1053	-0,6419	-11,5548
B	19	18	0,2632	4,7368	-0,5798	-10,4361
C	19	18	0,5614	10,1053	-0,2507	-4,5130
D	19	18	0,3158	5,6842	-0,5006	-9,0108
Σ	76	72	1,3684	24,6316	-1,9730	-35,5148

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

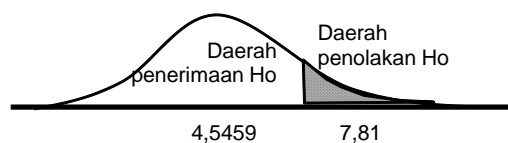
$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{\Sigma(n_i-1) S_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{24,6316}{72} = 0,3421 \\ \text{Log } S^2 &= -0,4658 \end{aligned}$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } S^2) \Sigma (n_i - 1) \\ &= -0,4658 \times 72 \\ &= -33,54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= 2,3026 \{ -33,54 - -35,5148 \} \\ &= 4,5459 \end{aligned}$$

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



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama

c. Anava

ANALISIS VARIANS DATA INDIKATOR AROMA KHAS BAHAN YANG DIGUNAKAN**Tabel Persiapan Perhitungan Analisis Varians**

No Panelis	Kode Sampel				Jumlah
	256	320	336	452	
1	1,00	2,00	2,00	4,00	9,00
2	2,00	2,00	4,00	4,00	12,00
3	1,00	2,00	4,00	2,00	9,00
4	1,00	3,00	3,00	4,00	11,00
5	1,00	3,00	2,00	4,00	10,00
6	1,00	2,00	3,00	4,00	10,00
7	2,00	2,00	4,00	4,00	12,00
8	1,00	2,00	4,00	3,00	10,00
9	2,00	2,00	3,00	4,00	11,00
10	1,00	3,00	4,00	4,00	12,00
11	2,00	3,00	4,00	4,00	13,00
12	1,00	2,00	4,00	4,00	11,00
13	1,00	3,00	3,00	4,00	11,00
14	1,00	2,00	3,00	4,00	10,00
15	1,00	2,00	3,00	4,00	10,00
16	1,00	3,00	4,00	4,00	12,00
17	2,00	3,00	3,00	3,00	11,00
18	2,00	3,00	4,00	4,00	13,00
19	1,00	3,00	2,00	3,00	9,00
Σ	25,00	47,00	63,00	71,00	206,00
\bar{x}	1,32	2,47	3,32	3,74	

Kode Sampel				
A	B	C	D	D
1	4	4	16	81
4	4	16	16	144
1	4	16	4	81
1	9	9	16	121
1	9	4	16	100
1	4	9	16	100
4	4	16	16	144
1	4	16	9	100
4	4	9	16	121
1	9	16	16	144
4	9	16	16	169
1	4	16	16	121
1	9	9	16	121
1	4	9	16	100
1	4	9	16	100
1	9	16	16	144
4	9	9	9	121
4	9	16	16	169
1	9	4	9	81
37	121	219	271	2262
625	2209	3969	5041	11844

Derajat Bebas

1. db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1
= 4 - 1 = 3
2. db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1
= 19 - 1 = 18
3. db error (db(e)) = db(a) x db (b)
= 3 x 18 = 54

Faktor Koreksi (Fk)

$$Fk = \frac{(\sum xt)^2}{n} = \frac{[206]^2}{76} = 558,37$$

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

$$\begin{aligned} JK(a) &= \frac{\sum(\sum x)^2}{b} - Fk \\ &= \frac{[25]^2 + [47]^2 + [63]^2 + [71]^2}{19} - 558,37 \\ &= \frac{11844}{19} - 558,37 \\ &= 65 \end{aligned}$$

2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))

$$\begin{aligned} JK(b) &= \frac{\sum(\sum x_t)^2}{a} - Fk \\ &= \frac{[9]^2 + [12]^2 + [9]^2 + \dots + [9]^2}{4} - 558,37 \\ &= \frac{2262}{4} - 558,37 \\ &= 7,13158 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat total (JKt)

$$\begin{aligned} JK(t) &= \sum x^2 - FK \\ &= [1]^2 + [2]^2 + [1]^2 + \dots + [3]^2 - 558,37 \\ &= 648 - 558,37 \\ &= 89,63 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat error (JKe)

$$\begin{aligned} JK(e) &= JK (t) - JK (a) - JK (b) \\ &= 89,63 - 65,00 - 7,13 \\ &= 17,50 \end{aligned}$$

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

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{65}{3} = 21,7$$

2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{7,13158}{18} = 0,4$$

3. Mean Kuadrat error (MK(e))

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{17,50}{54} = 0,32$$

F hitung (F(h))

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{21,67}{0,32} = 66,86$$

Analisis Varians

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F _{5%} (3;72)
Sampel (a)	3	65	21,67	66,86	2,78
Panelis (b)	18	7,13157895	0,40		
Error	54	17,50	0,32		
Total	75				

Kesimpulan

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

Standart error (SE)

$$SE = \sqrt{\frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}}} = \sqrt{\frac{0,32}{19}} = 0,131$$

Nilai Pembanding (Np)

$$\begin{aligned} Np &= SE \times \text{LSD } 5\% \\ &= 0,131 \times 3,74 \\ &= 0,488 \end{aligned}$$

Rata-rata Setiap Sampel

Sampel	Rata-rata
256	1,316
320	2,474
336	3,316
452	3,737

d. Uji Tukey

Selisih Rata-rata dari setiap sampel

Pasangan	Selih rata-rata	Kriteria
256 - 320	1,158 > 0,488	Berbeda
256 - 336	2,000 > 0,488	Berbeda
256 - 452	2,421 > 0,488	Berbeda
320 - 336	0,842 > 0,488	Berbeda
320 - 452	1,263 > 0,488	Berbeda
336 - 452	0,421 < 0,488	Tidak berbeda

4. Indikator Tekstur Pori

a. Uji Normalitas

UJI NORMALITAS DATA SAMPEL TEKSTUR PORI**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis ini digunakan Lilliefors test dengan kriteria:

Ho diterima apabila $Lo < L$ kritik

No	Kode	Xi	Zi	Z tabel	F (Zi)	S (Zi)	F(Zi) -S(Zi)
1	P-5	2,75	-1,51	0,4350	0,0650	0,1579	0,0929
2	P-11	2,75	-1,51	0,4350	0,0650	0,1579	0,0929
3	P-27	2,75	-1,51	0,4350	0,0650	0,1579	0,0929
4	P-12	3	-0,64	0,2397	0,2603	0,4211	0,1607
5	P-29	3	-0,64	0,2397	0,2603	0,4211	0,1607
6	P-9	3	-0,64	0,2397	0,2603	0,4211	0,1607
7	P-17	3	-0,64	0,2397	0,2603	0,4211	0,1607
8	P-21	3	-0,64	0,2397	0,2603	0,4211	0,1607
9	P-2	3,25	0,23	0,0907	0,5907	0,7368	0,1461
10	P-6	3,25	0,23	0,0907	0,5907	0,7368	0,1461
11	P-18	3,25	0,23	0,0907	0,5907	0,7368	0,1461
12	P-24	3,25	0,23	0,0907	0,5907	0,7368	0,1461
13	P-25	3,25	0,23	0,0907	0,5907	0,7368	0,1461
14	P-28	3,25	0,23	0,0907	0,5907	0,7368	0,1461
15	P-8	3,5	1,10	0,3646	0,8646	0,9474	0,0828
16	P-14	3,5	1,10	0,3646	0,8646	0,9474	0,0828
17	P-15	3,5	1,10	0,3646	0,8646	0,9474	0,0828
18	P-23	3,5	1,10	0,3646	0,8646	0,9474	0,0828
19	P-26	3,75	1,97	0,4758	0,9758	1,0000	0,0242
Σ	=	60,5				Lo	= 0,1607
\bar{x}	=	3,18421				L5% (19)	= 0,195
s^2	=	0,0822					
s	=	0,29					

KesimpulanKarena $Lo < L$ kritik, maka data berdistribusi normal

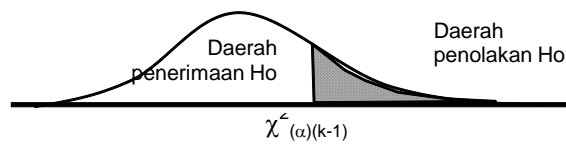
b. Uji Homogenitas

UJI HOMOGENITAS DATA ASPEK TEKSTUR PORI**Hipotesis**

$$\begin{aligned} H_0 &: \sigma_{1,1}^2 = \sigma_{2,2}^2 = \sigma_{3,3}^2 = \sigma_{4,4}^2 \\ H_1 &: \sigma_{1,1}^2 \neq \sigma_{2,2}^2 \neq \sigma_{3,3}^2 \neq \sigma_{4,4}^2 \end{aligned}$$

Kriteria:

Ho diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)}(k-1)$

**Pengujian Hipotesis**

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
A	19	18	0,1754	3,1579	-0,7559	-13,6057
B	19	18	0,2573	4,6316	-0,5895	-10,6118
C	19	18	0,3743	6,7368	-0,4268	-7,6827
D	19	18	0,4327	7,7895	-0,3638	-6,5478
Σ	76	72	1,2398	22,3158	-2,1360	-38,4480

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

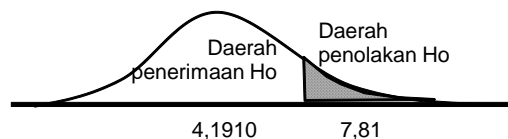
$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{\Sigma(n_i-1) S_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{22,3158}{72} = 0,3099 \\ \text{Log } S^2 &= -0,5087 \end{aligned}$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } S^2) \Sigma (n_i - 1) \\ &= -0,5087 \times 72 \\ &= -36,628 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= 2,3026 \{ -36,628 - (-38,4480) \} \\ &= 4,1910 \end{aligned}$$

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



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama

c. Anava

ANALISIS VARIANS DATA INDIKATOR TEKSTUR PORI**Tabel Persiapan Perhitungan Analisis Varians**

No Panelis	Kode Sampel				Jumlah
	256	320	336	452	
1	4,00	4,00	3,00	2,00	13,00
2	4,00	4,00	2,00	1,00	11,00
3	4,00	4,00	3,00	2,00	13,00
4	4,00	4,00	4,00	2,00	14,00
5	4,00	3,00	4,00	1,00	12,00
6	3,00	3,00	3,00	2,00	11,00
7	3,00	3,00	4,00	2,00	12,00
8	4,00	4,00	4,00	2,00	14,00
9	4,00	4,00	4,00	2,00	14,00
10	4,00	3,00	3,00	2,00	12,00
11	3,00	3,00	4,00	3,00	13,00
12	4,00	3,00	3,00	2,00	12,00
13	4,00	4,00	4,00	2,00	14,00
14	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
15	4,00	4,00	3,00	2,00	13,00
16	4,00	4,00	4,00	3,00	15,00
17	3,00	3,00	4,00	1,00	11,00
18	4,00	4,00	4,00	1,00	13,00
19	4,00	4,00	3,00	1,00	12,00
Σ	72,00	68,00	66,00	36,00	242,00
\bar{x}	3,79	3,58	3,47	1,89	

Kode Sampel			
A	B	C	D
16	16	9	4
16	16	4	1
16	16	9	4
16	16	16	4
16	9	16	1
9	9	9	4
9	9	16	4
16	16	16	4
16	16	16	4
16	9	9	4
9	9	16	9
16	9	9	4
16	16	16	4
16	9	9	9
16	16	9	4
16	16	16	9
9	9	16	1
16	16	16	1
16	16	9	1
276	248	236	76
5184	4624	4356	1296

Derajat Bebas

1. db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1
= 4 - 1 = 3
2. db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1
= 19 - 1 = 18
3. db error (db(e)) = db(a) x db (b)
= 3 x 18 = 54

Faktor Koreksi (Fk)

$$Fk = \frac{(\sum xt)^2}{n} = \frac{[242]^2}{76} = 770,58$$

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

$$\begin{aligned} JK(a) &= \frac{\sum(\sum x)^2}{b} - Fk \\ &= \frac{[72]^2 + [68]^2 + [66]^2 + [36]^2}{19} - 770,58 \\ &= \frac{15460}{19} - 770,58 \\ &= 43,1053 \end{aligned}$$

2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))

$$\begin{aligned} JK(b) &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{a} - Fk \\ &= \frac{[13]^2 + [11]^2 + [13]^2 + \dots + [12]^2}{4} - 770,58 \\ &= \frac{3106}{4} - 770,58 \\ &= 5,92105 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat total (JKt)

$$\begin{aligned} JK(t) &= \sum x^2 - Fk \\ &= [4]^2 + [4]^2 + [4]^2 + \dots + [1]^2 - 770,58 \\ &= 836 - 770,58 \\ &= 65,42 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat error (JKe)

$$\begin{aligned} JK(e) &= JK(t) - JK(a) - JK(b) \\ &= 65,42 - 43,11 - 5,92 \\ &= 16,39 \end{aligned}$$

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

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{43,1053}{3} = 14,4$$

2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{5,92105}{18} = 0,33$$

3. Mean Kuadrat error (MK(e))

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{16,39}{54} = 0,3$$

F hitung (F(h))

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{14,37}{0,30} = 47,33$$

Analisis Varians

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F _{5% (3;72)}
Sampel (a)	3	43,1052632	14,37	47,33	2,78
Panelis (b)	18	5,92105263	0,33		
Error	54	16,39	0,30		
Total	75				

Kesimpulan

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

Standart error (SE)

$$SE = \sqrt{\frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}}} = \sqrt{\frac{0,30}{19}} = 0,126$$

Nilai Pembanding (Np)

$$\begin{aligned} Np &= SE \times LSD 5\% \\ &= 0,126 \times 3,74 \\ &= 0,473 \end{aligned}$$

Rata-rata Setiap Sampel

Sampel	Rata-rata
256	3,789
320	3,579
336	3,474
452	1,895

d. Uji Tukey

Selish Rata-rata dari setiap sampel

Pasangan	Selish rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,21 < 0,473	Tidak berbeda
256 - 336	0,32 < 0,473	Tidak berbeda
256 - 452	1,89 > 0,473	Berbeda
320 - 336	0,11 < 0,473	Tidak berbeda
320 - 452	1,68 > 0,473	Berbeda
336 - 452	1,58 > 0,473	Berbeda

5. Indikator Tekstur Lembut

a. Uji Normalitas

UJI NORMALITAS DATA SAMPEL TEKSTUR LEMBUT**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis ini digunakan Liliefors test dengan kriteria:

Ho diterima apabila $Lo < L$ kritik

No	Kode	X_i	Z_i	Z tabel	F (Z_i)	S (Z_i)	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	P-23	2,5	-1,94	0,4740	0,0260	0,0526	0,0267
2	P-6	2,75	-1,23	0,3913	0,1087	0,2105	0,1018
3	P-9	2,75	-1,23	0,3913	0,1087	0,2105	0,1018
4	P-28	2,75	-1,23	0,3913	0,1087	0,2105	0,1018
5	P-5	3	-0,52	0,1996	0,3004	0,4211	0,1207
6	P-8	3	-0,52	0,1996	0,3004	0,4211	0,1207
7	P-14	3	-0,52	0,1996	0,3004	0,4211	0,1207
8	P-21	3	-0,52	0,1996	0,3004	0,4211	0,1207
9	P-11	3,25	0,19	0,0741	0,5741	0,6842	0,1101
10	P-17	3,25	0,19	0,0741	0,5741	0,6842	0,1101
11	P-24	3,25	0,19	0,0741	0,5741	0,6842	0,1101
12	P-26	3,25	0,19	0,0741	0,5741	0,6842	0,1101
13	P-29	3,25	0,19	0,0741	0,5741	0,6842	0,1101
14	P-15	3,5	0,90	0,3152	0,8152	0,8947	0,0796
15	P-18	3,5	0,90	0,3152	0,8152	0,8947	0,0796
16	P-25	3,5	0,90	0,3152	0,8152	0,8947	0,0796
17	P-27	3,5	0,90	0,3152	0,8152	0,8947	0,0796
18	P-2	3,75	1,61	0,4460	0,9460	1,0000	0,0540
19	P-12	3,75	1,61	0,4460	0,9460	1,0000	0,0540
Σ	=	60,5				Lo =	0,1207
\bar{x}	=	3,18421				L5% (19) =	0,195
s^2	=	0,1239					
s	=	0,35					

KesimpulanKarena $Lo < L$ kritik, maka data berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

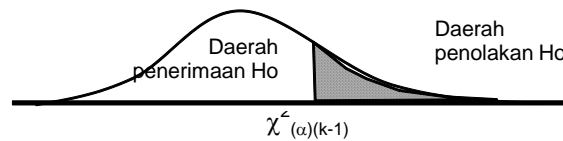
UJI HOMOGENITAS DATA ASPEK TEKSTUR LEMBUT

Hipotesis

Ho : $\sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4$
 H₁ : $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \neq \sigma^2_4$

Kriteria:

Ho diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$



Pengujian Hipotesis

Sampel	n _i	dk = n _i - 1	S _i ²	(dk) S _i ²	log S _i ²	(dk) log S _i ²
A	19	18	0,3392	6,1053	-0,4696	-8,4522
B	19	18	0,2573	4,6316	-0,5895	-10,6118
C	19	18	0,3860	6,9474	-0,4135	-7,4421
D	19	18	0,2573	4,6316	-0,5895	-10,6118
Σ	76	72	1,2398	22,3158	-2,0621	-37,1179

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1) S_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{22,3158}{72} = 0,3099$$

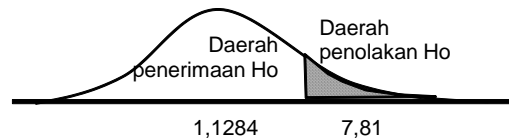
$$\text{Log } S^2 = -0,5087$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\text{Log } S^2) \sum (n_i - 1) \\ &= -0,5087 \times 72 \\ &= -36,628 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\text{Ln } 10) \{ B - \sum(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= 2,3026 \{ -36,628 - -37,1179 \} \\ &= 1,1284 \end{aligned}$$

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



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama

c. Anava

ANALISIS VARIANS DATA INDIKATOR TEKSTUR LEMBUT**Tabel Persiapan Perhitungan Analisis Varians**

No Panelis	Kode Sampel				Jumlah
	256	320	336	452	
1	4,00	4,00	4,00	3,00	15,00
2	4,00	3,00	2,00	3,00	12,00
3	4,00	3,00	2,00	2,00	11,00
4	4,00	3,00	3,00	2,00	12,00
5	4,00	3,00	2,00	2,00	11,00
6	4,00	4,00	3,00	2,00	13,00
7	4,00	4,00	4,00	3,00	15,00
8	3,00	3,00	3,00	3,00	12,00
9	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
10	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
11	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
12	3,00	3,00	4,00	2,00	12,00
13	2,00	3,00	3,00	2,00	10,00
14	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
15	3,00	4,00	4,00	3,00	14,00
16	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
17	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
18	3,00	3,00	3,00	2,00	11,00
19	4,00	4,00	3,00	2,00	13,00
Σ	70,00	65,00	58,00	49,00	242,00
\bar{x}	3,68	3,42	3,05	2,58	

Kode Sampel			
A	B	C	D
16	16	16	9
16	9	4	9
16	9	4	4
16	9	9	4
16	9	4	4
16	16	9	4
16	16	16	9
9	9	9	9
16	16	9	9
16	9	9	9
16	16	9	9
9	9	16	4
4	9	9	4
16	9	9	9
9	16	16	9
16	9	9	9
16	16	9	9
9	9	9	4
16	16	9	4
264	227	184	131
4900	4225	3364	2401

Derajat Bebas

1. db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1
= 4 - 1 = 3
2. db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1
= 19 - 1 = 18
3. db error (db(e)) = db(a) x db (b)
= 3 x 18 = 54

Faktor Koreksi (Fk)

$$Fk = \frac{(\sum xt)^2}{n} = \frac{[242]^2}{76} = 770,58$$

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

$$\begin{aligned} JK(a) &= \frac{\sum(\sum x)^2}{b} - Fk \\ &= \frac{[70]^2 + [65]^2 + [58]^2 + [49]^2}{19} - 770,58 \\ &= \frac{14890}{19} - 770,58 \\ &= 13,1053 \end{aligned}$$

2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))

$$\begin{aligned} JK(b) &= \frac{\sum(\sum x_t)^2}{a} - Fk \\ &= \frac{[15]^2 + [12]^2 + [11]^2 + \dots + [13]^2}{4} - 770,58 \\ &= \frac{3118}{4} - 770,58 \\ &= 8,92105 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat total (JKt)

$$\begin{aligned} JK(t) &= \sum x^2 - FK \\ &= [4]^2 + [4]^2 + [4]^2 + \dots + [2]^2 - 770,58 \\ &= 806 - 770,58 \\ &= 35,42 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat error (JKe)

$$\begin{aligned} JK(e) &= JK(t) - JK(a) - JK(b) \\ &= 35,42 - 13,11 - 8,92 \\ &= 13,39 \end{aligned}$$

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

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{13,1053}{3} = 4,37$$

2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{8,92105}{18} = 0,5$$

3. Mean Kuadrat error (MK(e))

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{13,39}{54} = 0,25$$

F hitung (F(h))

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{4,37}{0,25} = 17,61$$

Analisis Varians

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F _{5% (3;72)}
Sampel (a)	3	13,1052632	4,37	17,61	2,78
Panelis (b)	18	8,92105263	0,50		
Error	54	13,39	0,25		
Total	75				

Kesimpulan

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

Standart error (SE)

$$SE = \sqrt{\frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}}} = \sqrt{\frac{0,25}{19}} = 0,114$$

Nilai Pembanding (Np)

$$\begin{aligned} Np &= SE \times \text{LSD } 5\% \\ &= 0,114 \times 3,74 \\ &= 0,427 \end{aligned}$$

Rata-rata Setiap Sampel

Sampel	Rata-rata
256	3,684
320	3,421
336	3,053
452	2,579

d. Uji Tukey

Selish Rata-rata dari setiap sampel

Pasangan	Selish rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,26 < 0,427	Tidak berbeda
256 - 336	0,63 > 0,427	Berbeda
256 - 452	1,11 > 0,427	Berbeda
320 - 336	0,37 < 0,427	Tidak berbeda
320 - 452	0,84 > 0,427	Berbeda
336 - 452	0,47 > 0,427	Berbeda

6. Indikator Rasa

a. Uji Normalitas

UJI NORMALITAS DATA SAMPEL RASA**Hipotesis**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis ini digunakan Liliefors test dengan kriteria:

Ho diterima apabila $Lo < L$ kritik

No	Kode	Xi	Zi	Z tabel	F (Zi)	S (Zi)	F(Zi) -S(Zi)
1	P-18	2,00	-2,53	0,4943	0,0057	0,0526	0,0469
2	P-25	2,50	-1,51	0,4340	0,0660	0,1053	0,0392
3	P-12	2,75	-1,00	0,3401	0,1599	0,2632	0,1033
4	P-15	2,75	-1,00	0,3401	0,1599	0,2632	0,1033
5	P-23	2,75	-1,00	0,3401	0,1599	0,2632	0,1033
6	P-9	3,25	0,03	0,0107	0,5107	0,5263	0,0156
7	P-11	3,25	0,03	0,0107	0,5107	0,5263	0,0156
8	P-14	3,25	0,03	0,0107	0,5107	0,5263	0,0156
9	P-26	3,25	0,03	0,0107	0,5107	0,5263	0,0156
10	P-28	3,25	0,03	0,0107	0,5107	0,5263	0,0156
11	P-5	3,50	0,54	0,2047	0,7047	0,6842	0,0204
12	P-6	3,50	0,54	0,2047	0,7047	0,6842	0,0204
13	P-8	3,50	0,54	0,2047	0,7047	0,6842	0,0204
14	P-21	3,75	1,05	0,3529	0,8529	0,7368	0,1160
15	P-24	3,50	0,54	0,2047	0,7047	0,8947	0,1901
16	P-27	3,50	0,54	0,2047	0,7047	0,8947	0,1901
17	P-29	3,50	0,54	0,2047	0,7047	0,8947	0,1901
18	P-17	3,75	1,05	0,3529	0,8529	0,9474	0,0945
19	P-2	4,00	1,56	0,4406	0,9406	1,0000	0,0594
Σ	=	61,5				Lo	= 0,1901
\bar{x}	=	3,23684				L5% (19)	= 0,195
s^2	=	0,2394					
s	=	0,49					

KesimpulanKarena $Lo < L$ kritik, maka data berdistribusi normal

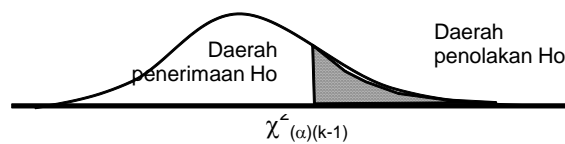
b. Uji Homogenitas

UJI HOMOGENITAS DATA ASPEK RASA**Hipotesis**

$$\begin{aligned} H_0 &: \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4 \\ H_1 &: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \neq \sigma^2_4 \end{aligned}$$

Kriteria:

H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{(1-\alpha)}(k-1)$

**Penujian Hipotesis**

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
A	19	18	0,3392	6,1053	-0,4696	-8,4522
B	19	18	0,3684	6,6316	-0,4337	-7,8058
C	19	18	0,4444	8,0000	-0,3522	-6,3393
D	19	18	0,4737	8,5263	-0,3245	-5,8412
Σ	76	72	1,6257	29,2632	-1,5799	-28,4385

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

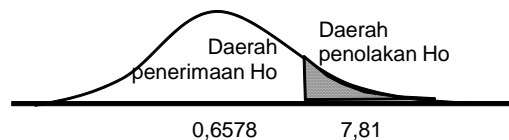
$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{\Sigma(n_i-1) S_i^2}{\Sigma(n_i-1)} = \frac{29,2632}{72} = 0,4064 \\ \log S^2 &= -0,391 \end{aligned}$$

Harga satuan B

$$\begin{aligned} B &= (\log S^2) \Sigma (n_i - 1) \\ &= -0,391 \times 72 \\ &= -28,153 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{ B - \Sigma(n_i-1) \log S_i^2 \} \\ &= 2,3026 \{ -28,153 - (-28,4385) \} \\ &= 0,6578 \end{aligned}$$

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



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama

c. Anava

ANALISIS VARIANS DATA INDIKATOR RASA**Tabel Persiapan Perhitungan Analisis Varians**

No Panelis	Kode Sampel				Jumlah
	256	320	336	452	
1	4,00	4,00	4,00	4,00	16,00
2	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
3	4,00	4,00	2,00	4,00	14,00
4	4,00	3,00	3,00	4,00	14,00
5	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
6	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
7	3,00	3,00	3,00	2,00	11,00
8	3,00	4,00	4,00	2,00	13,00
9	3,00	3,00	3,00	2,00	11,00
10	4,00	4,00	4,00	3,00	15,00
11	2,00	2,00	2,00	2,00	8,00
12	4,00	4,00	4,00	3,00	15,00
13	4,00	3,00	2,00	2,00	11,00
14	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
15	3,00	3,00	2,00	2,00	10,00
16	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
17	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
18	4,00	3,00	3,00	3,00	13,00
19	4,00	4,00	3,00	3,00	14,00
Σ	70,00	65,00	57,00	54,00	246,00
\bar{x}	3,68	3,42	3,00	2,84	

Kode Sampel			
A	B	C	D
16	16	16	16
16	16	9	9
16	16	4	16
16	9	9	16
16	9	9	9
16	9	9	9
9	9	9	4
9	16	16	4
9	9	9	4
16	16	16	9
4	4	4	4
16	16	16	9
16	9	4	4
16	16	9	9
9	9	4	4
16	9	9	9
16	16	9	9
16	9	9	9
16	16	9	9
264	229	179	162
4900	4225	3249	2916

Derajat Bebas

1. db sampel (db(a)) = Banyaknya kelompok sampel (a) - 1
= 4 - 1 = 3
2. db panelis (db(b)) = Banyak panelis (b) - 1
= 19 - 1 = 18
3. db error (db(e)) = db(a) x db (b)
= 3 x 18 = 54

Faktor Koreksi (Fk)

$$Fk = \frac{(\sum xt)^2}{n} = \frac{[246]^2}{76} = 796,26$$

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

$$\begin{aligned} JK(a) &= \frac{\sum(\sum x)^2}{b} - Fk \\ &= \frac{[70]^2 + [65]^2 + [57]^2 + [54]^2}{19} - 796,26 \\ &= \frac{15290}{19} - 796,26 \\ &= 8,47368 \end{aligned}$$

2. Jumlah kuadrat panelis (JK(b))

$$\begin{aligned} JK(b) &= \frac{\sum(\sum x_t)^2}{a} - Fk \\ &= \frac{[16]^2 + [14]^2 + [14]^2 + \dots + [14]^2}{4} - 796,26 \\ &= \frac{3254}{4} - 796,26 \\ &= 17,2368 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat total (JKt)

$$\begin{aligned} JK(t) &= \sum x^2 - FK \\ &= [4]^2 + [4]^2 + [4]^2 + \dots + [3]^2 - 796,26 \\ &= 834 - 796,26 \\ &= 37,74 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kuadrat error (JKe)

$$\begin{aligned} JK(e) &= JK(t) - JK(a) - JK(b) \\ &= 37,74 - 8,47 - 17,24 \\ &= 12,03 \end{aligned}$$

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

$$MK(a) = \frac{JK(a)}{db(a)} = \frac{8,47368}{3} = 2,82$$

2. Mean Kuadrat panelis (MK(b))

$$MK(b) = \frac{JK(b)}{db(b)} = \frac{17,2368}{18} = 0,96$$

3. Mean Kuadrat error (MK(e))

$$MK(e) = \frac{JK(e)}{db(e)} = \frac{12,03}{54} = 0,22$$

F hitung (F(h))

$$F(h) = \frac{MK(a)}{MK(e)} = \frac{2,82}{0,22} = 12,68$$

Analisis Varians

Sumber Variasi	db	JK	MK	F hitung	F _{5% (3;72)}
Sampel (a)	3	8,47368421	2,82	12,68	2,78
Panelis (b)	18	17,2368421	0,96		
Error	54	12,03	0,22		
Total	75				

Kesimpulan

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

Standart error (SE)

$$SE = \sqrt{\frac{MK(e)}{\text{Jumlah panelis}}} = \sqrt{\frac{0,22}{19}} = 0,108$$

Nilai Pembanding (Np)

$$\begin{aligned} Np &= SE \times LSD 5\% \\ &= 0,108 \times 3,74 \\ &= 0,405 \end{aligned}$$

Rata-rata Setiap Sampel

Sampel	Rata-rata
256	3,6842
320	3,4211
336	3,0000
452	2,8421

d. Uji Tukey

Selisih Rata-rata dari setiap sampel

Pasangan	Selisih rata-rata	Kriteria
256 - 320	0,263 < 0,405	Tidak berbeda
256 - 336	0,684 > 0,405	Berbeda
256 - 452	0,842 > 0,405	Berbeda
320 - 336	0,421 > 0,405	Berbeda
320 - 452	0,579 > 0,405	Berbeda
336 - 452	0,158 < 0,405	Tidak berbeda

Lampiran 10

FORMULIR PENILAIAN UJI KESUKAAN

Nama :

Usia :

Jenis kelamin :

Tanggal :

Sampel : Cake

Dimohon kesediaan saudara /i untuk dapat memusatkan perhatian dalam menilai 4 macam sampel cake. Saudara diminta menilai berdasarkan aspek warna, aroma khas cake, aroma bahan yang digunakan, tekstur pori, tekstur lembut, dan rasa berdasarkan tingkat kesukaan saudara /i. Caranya yaitu dengan mencoba kemudian memberi tanda check (✓) sesuai pada kolom lembar penilaian.

Kesediaan dan kejujuran saudara /i sangat berguna untuk menyelesaikan Skripsi sebagai syarat untuk kelulusan SI Prodi PKK Konsentrasi Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Atas kerjasama saudara /i saya sampaikan terima kasih.

Peneliti,

Anita Maulina

5401410139

LEMBAR UJI KESUKAAN

Aspek yang dinilai	Kriteria	Skor	Sampel			
			123	321	213	231
Warna	Sangat Suka	5				
	Suka	4				
	Cukup Suka	3				
	Kurang Suka	2				
	Tidak Suka	1				
Aroma khas Cake	Sangat Suka	5				
	Suka	4				
	Cukup Suka	3				
	Kurang Suka	2				
	Tidak Suka	1				
Aroma bahan yang digunakan	Sangat Suka	5				
	Suka	4				
	Cukup Suka	3				
	Kurang Suka	2				
	Tidak Suka	1				
Tekstur Pori	Sangat Suka	5				
	Suka	4				
	Cukup Suka	3				
	Kurang Suka	2				
	Tidak Suka	1				
Tekstur Lembut	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Cukup suka	3				
	Kurang suka	2				
	Tidak suka	1				
Rasa	Sangat suka	5				
	Suka	4				
	Cukup suka	3				
	Kurang suka	2				
	Tidak suka	1				

Lampiran 11

Hasil Uji Kesukaan

No Panelis	Cake																							
	Kontrol						Substitusi 15%						Substitusi 30%						Substitusi 45%					
	W	AC	ATT	TP	TL	R	W	AC	ATT	TP	TL	R	W	AC	ATT	TP	TL	R	W	AC	ATT	TP	TL	R
1	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	5	3	3	5	5	3	3	4	4	4	4	5	3	
2	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	5	3	3	5	4	2	2	3	4	3	3	4	4	3
3	5	5	2	5	4	2	3	4	4	2	5	3	3	3	4	3	3	2	5	4	3	4	4	2
4	3	5	3	5	4	3	4	4	4	3	5	5	4	3	4	2	2	5	3	3	3	3	3	3
5	3	5	3	5	5	3	3	4	4	5	5	3	4	3	5	3	3	4	3	4	4	2	2	3
6	5	4	5	5	5	5	2	4	3	5	5	2	4	3	3	4	4	3	5	3	4	2	2	4
7	3	5	4	5	5	4	4	3	3	3	5	3	5	3	3	2	2	5	3	2	2	3	3	3
8	3	4	4	4	5	4	3	3	3	4	5	2	4	2	3	3	3	3	3	4	5	3	3	3
9	4	3	5	5	4	5	4	4	3	4	4	2	3	4	3	4	4	3	4	3	2	2	2	3
10	3	3	3	4	4	3	4	3	4	5	4	3	5	4	3	3	3	2	3	3	2	1	1	3
11	4	3	5	4	4	5	4	2	3	3	4	3	5	4	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3
12	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	2	2	3	1	4	4	3
13	4	3	3	4	5	3	3	3	4	4	5	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	4	4	2
14	4	5	3	5	5	3	4	3	3	5	5	3	4	3	4	4	4	4	2	5	2	5	5	3
15	4	4	3	5	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	2	4	4	3	2	4	3	5	5	2
16	5	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	3
17	3	4	5	4	3	5	3	4	3	4	3	4	5	3	5	2	2	3	3	4	5	4	4	3
18	3	3	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4	4	3	2	2	5	2	3	3	2	3	3	4
19	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	3	5	2	3	4	3	3	4	5	3	3	4
20	4	3	4	5	5	4	3	3	3	3	5	4	4	5	4	3	5	3	3	3	3	5	5	3
21	4	1	2	4	5	2	2	2	4	2	4	4	4	4	4	2	5	4	3	1	4	3	3	2
22	4	4	4	4	5	4	3	2	5	3	5	1	3	2	4	2	2	5	2	4	1	4	4	4
23	4	2	2	4	4	2	3	3	5	4	4	3	2	4	4	2	4	4	4	4	4	5	5	3
24	3	5	2	5	4	2	5	4	5	4	4	5	4	3	3	3	3	3	4	3	5	4	4	5
25	4	2	3	4	4	3	2	3	3	4	4	2	3	4	3	3	4	3	5	5	3	3	3	2
26	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	2	4	3	2	5	2	3	5	3	3	3	3
27	3	3	3	4	3	3	4	5	3	4	3	3	5	4	2	3	5	4	3	5	5	3	3	2
28	3	3	4	4	5	4	4	2	3	3	5	5	4	4	2	2	4	4	5	4	2	2	2	5
29	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4	3	5	5	4	3	4	4	1	3	5	2	3	3	4
30	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4
31	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	5	3	3	3
32	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	4
33	4	5	5	4	4	5	3	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	2	3
34	3	2	4	5	4	4	4	3	3	2	4	4	4	5	4	4	4	2	4	3	3	4	4	2
35	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
36	3	2	3	3	3	3	4	3	5	2	3	4	3	3	3	3	3	2	4	5	2	5	5	2
37	4	3	4	3	3	4	4	4	5	2	3	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4	3	3	3
38	4	3	3	4	3	3	3	3	5	3	3	4	3	4	2	2	5	2	5	4	3	1	1	4
39	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	4	3	4	4	5
40	4	3	3	4	2	3	3	4	3	3	2	4	3	5	3	3	3	2	3	3	3	2	2	4
41	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	5	5	4	5	5	3	4	4	2	4	4	4
42	3	4	2	4	2	2	4	3	3	3	2	4	2	2	4	4	4	3	4	3	3	5	5	3
43	3	3	2	2	2	2	3	4	3	3	2	4	5	5	4	4	4	3	4	1	4	3	3	2
44	4	5	5	3	2	5	5	3	3	4	2	4	3	2	5	3	2	5	4	4	1	4	4	4
45	5	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	5	3	2	3	3	3	3	3	5	1	5	3	3

46	4	5	5	3	3	5	5	3	3	4	3	4	3	2	3	5	5	3	3	5	1	3	3	3
47	4	4	3	3	3	3	5	3	3	3	3	4	3	2	3	4	4	2	3	4	3	3	3	5
48	3	2	3	3	4	3	4	5	3	4	4	4	5	4	3	5	5	4	3	2	2	5	2	4
49	3	3	3	3	4	3	2	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	2	2	5	1	2
50	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	2	3	4	4	5
51	4	3	2	3	5	2	3	4	4	4	3	3	2	5	4	5	5	4	2	2	4	5	5	4
52	2	1	2	2	4	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3
53	4	4	2	3	4	2	4	4	4	4	3	3	4	3	5	4	4	4	4	3	5	3	3	4
54	2	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	3
55	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	2	3	4	3	4	4	4
56	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	3	3	4
57	4	3	2	4	3	2	4	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	5	2	2	4	3	3	3
58	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	5
59	5	4	3	5	3	5	4	4	3	4	3	5	4	4	5	3	3	4	4	4	3	3	3	4
60	3	5	4	5	3	5	5	4	3	5	3	3	4	2	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4
61	3	3	3	4	3	5	4	5	3	3	3	4	2	4	3	4	4	5	2	4	4	4	4	5
62	4	4	3	4	3	5	4	5	4	4	3	4	3	3	2	5	3	4	3	3	5	3	3	5
63	5	5	3	5	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	5	5	5	3	3	4	5	5	5
64	4	5	4	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3
65	2	5	2	2	4	5	4	4	3	3	4	5	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4
66	3	2	2	2	4	5	2	3	4	3	4	3	3	4	3	5	4	5	4	4	4	4	4	4
67	2	5	4	2	4	4	3	4	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3	3	3	5	3	3	3
68	3	2	3	2	5	3	2	4	4	3	5	4	2	1	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5
69	2	2	4	2	4	4	3	4	3	4	3	4	2	3	3	3	4	5	3	3	5	3	3	3
70	3	5	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	5	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4
71	4	4	4	2	4	4	3	3	4	3	4	3	2	2	3	4	4	4	3	2	3	4	4	2
72	2	5	4	2	4	4	4	4	4	3	4	5	5	3	3	5	3	4	2	3	4	5	3	4
73	2	4	5	2	4	5	4	4	4	4	3	4	3	3	3	5	3	3	3	3	5	4	3	3
74	4	2	5	2	4	5	4	4	3	3	3	4	1	2	3	5	2	5	3	4	4	5	2	5
75	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	4	4	5	3	4	4	4	3	4	5	4
76	4	4	2	3	4	2	3	4	3	4	3	4	2	3	4	4	2	3	4	3	4	2	5	3
77	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	4	2	4	5	4	3	4	4	4	5	2	5	4
78	4	3	4	3	5	4	4	4	3	3	5	4	4	3	5	4	4	3	4	3	3	3	4	3
79	4	4	3	3	3	5	4	4	3	5	3	4	3	3	5	3	3	4	3	3	5	5	3	4
80	3	5	4	3	3	4	3	4	4	5	3	3	4	3	3	3	3	5	4	3	3	3	3	4
Jumlah	284	287	273	292	303	288	283	286	280	289	291	297	276	277	275	283	287	281	272	273	274	282	273	277
Rerata	3,55	3,5875	3,4125	3,65	3,7875	3,6	3,5375	3,575	3,5	3,6125	3,6375	3,7125	3,45	3,4625	3,4375	3,5375	3,5875	3,5125	3,4	3,4125	3,425	3,525	3,4125	3,4625
Skor maksimal	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
%	71	71,75	68,25	73	75,75	72	70,75	71,5	70	72,25	72,75	74,25	69	69,25	68,75	70,75	71,75	70,25	68	68,25	68,5	70,5	68,25	69,25
Kriteria	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Jumlah total	1136					1138					1111					1651								
Skor max total	1600					1600					1600					2400								
%	71					71,125					69,4375					68,79166667								
Kriteria	S					S					S					S								

Cake	W	AC	ATT	TP	TL	R	Rerata
Kontrol	3,55	3,58	3,41	3,65	3,78	3,6	3,595
Substitusi 15%	3,538	3,575	3,5	3,613	3,638	3,713	3,596
Substitusi 30%	3,45	3,46	3,43	3,58	3,5	3,513	3,489
Substitusi 45%	3,4	3,41	3,42	3,52	3,41	3,46	3,437

Keterangan:

Cake Kontrol = Kode 123

Cake substitusi 15% = Kode 321

Cake substitusi 30% = Kode 213

Cake substitusi 45% = Kode 231

W = Warna

AC = Aroma Khas cake

ATT = Aroma bahan yang digunakan


TP = Tekstur Pori

TL = Tekstur Lembut

R = Rasa

Lampiran 12

Hasil Uji Laboratorium




Lab. Chem-Mix Pratama

The Best Chemicals Solution

HASIL ANALISA
 Nomor: 029/CMP/02/2015
 Laboratorium Pengujian : Laboratorium Chem-Mix Pratama
 Tanggal Pengujian : 4 Februari 2015


No	Kode Sample	Analisa	Ulangan 1 %	Ulangan 2 %
	Tepung Tempe	Protein	43.1212	43.1981
		Serat Kasar	18.5717	18.4210
	Cake Kontrol	Protein	6.5679	6.5500
		Serat Kasar	6.4108	6.3383
	Cake Tepung Tempe 15%	Protein	7.5945	7.5209
		Serat Kasar	6.7469	6.8297
	Cake Tepung Tempe 30%	Protein	8.6033	8.5801
		Serat Kasar	7.3699	7.4629
	Cake Tepung Tempe 45%	Protein	10.1747	10.2176
		Serat Kasar	8.2103	8.1537

Diperiksa oleh penyelia.



**LABORATORIUM
CMP
CHEM-MIX PRATAMA**
Slamet Rahardjo

Analisis



Putra
(.....)

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

Lampiran 13

Dokumentasi Penelitian