

**PEMANFAATAN TEPUNG KIMPUL SEBAGAI
BAHAN PENGGANTI TEPUNG TERIGU
PADA PEMBUATAN CAKE**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu
Pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember



Milik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

Oleh :

Threiska Ester Kuswindari
991710101038

Agas : Hadiah
Pembelian
Terima : Tgl. 05 AUG 2003
No. Induk :

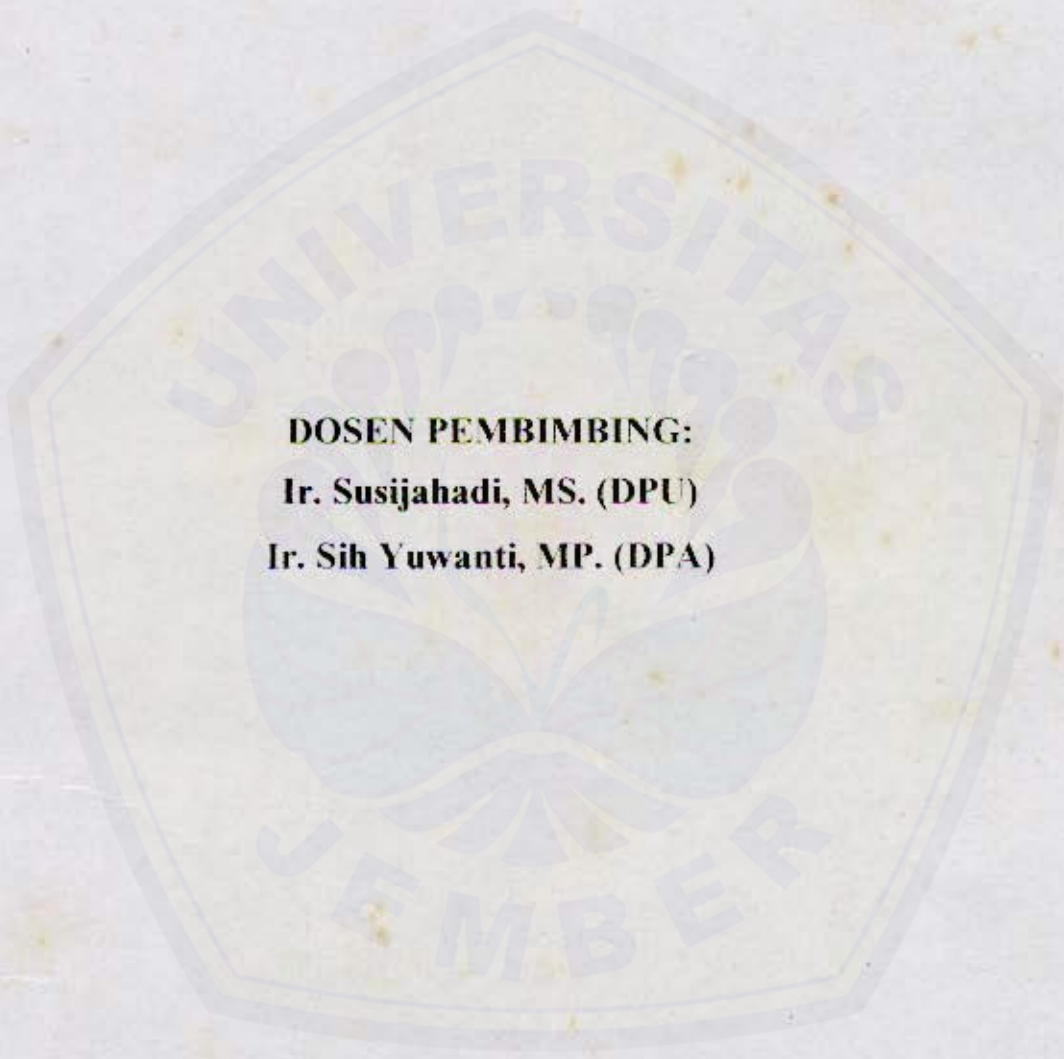
S
Klass
664.7
KUS
P

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

DOSEN PEMBIMBING:

Ir. Susijahadi, MS. (DPU)

Ir. Sih Yuwanti, MP. (DPA)



Motto

"Segala perkara dapat kutanggung dalam Dia
yang memberi kekuatan kepadaku"

(Filipi 4:13)

dibalik kegagalan hari ini tersimpan rencana
indah yang Tuhan sediakan untuk esok hari

*ketika akoe kanak-kanak.....
akoe berkata dan berpikir seperti kanak-kanak
sekarang sesudah akoe menjadi dewasa
akoe meninggalkan sifat kanak-kanak itu untuk menjadi insan yang
lebih bijak dalam berkata-kata, berpikir dan bertindak
(Tien '03)*

**Jangan pernah merasa berjasa terhadap apa yang Allah kamoe
lakukan untuk orang lain karena itu merupakan awal dari
kesombongan dalam diri manusia**

**Takutlah akan Tuhan Senantiasa. Karena masa
depan sungguh ada dan harapanmu tidak akan
hilang**

(Ibrani 13:5^b)

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Begitu banyak rintangan dalam langkahku penuh kepastian kulalui satu
demi satu karena keyakin Tuhan sertaiku*

Kupersembahkan karya ini untuk:

- ✧ Ayahanda idola tersayang, tuntas sudah keinginan dan perjuanganmu
- ✧ Bunda, kasih sayangmu penerang langkahku
- ✧ kakak tercinta: Mas Eko, Mbak Ari, Mbak wiwik, Mas wawan, plus Dhea centil, dan semua saudaraku terima kasih atas kasih sayang yang tulus dan dukungan doanya
- ✧ Hasta "bagian dari HATI-koe" makasih atas cintamoe
- ✧ Frey, Nen's, Yoel's & Oephix :

Persahabatan ibarat 2 jiwa dalam satu tubuh, berbagi sukla dan duka. Seorang sahabat hanya ada satu dari jutaan manusia di dunia dan seorang sahabat ada bukan karena diciptakan tetapi untuk dilahirkan

♥ **B-friends**

Spesial thanks to:

- ♥ My Lord " **Jesus Christ** " My Savior
- ♥ AREK-AREK UKKMK Alfa OMEGA: MAS DEWA, MAS FOURY, MAS DEJOKO, IDA, ERIC, KRISTIANDI, VRITA, YUNIAS, ARNIE dll, TERUSKAN PERJUANGAN KITA, PLUS KONCO-KONCO PERMAKER: MAS YUSUF, MAS JO, MBACK IKA, MBACK NENI, TOMY YANG MELANKOLIS dll
- ♥ PA'DE, BU'DE n' dik SINTA YANG IMUT di SUMBER TENGAH
- ♥ RONY'S FRIENDS: DWI, IRA, IVA, EVI, NAILAL. TIM UMBI 2: WIDIE "MANIEZ", ENCIK, DIMAS, RETNO (KAPAN NICH BISA SAFARI BARENK?)
- ♥ KONCO-KONCO SEHATI SEDERJANGAN: RIFA, HARI, FERRY, AGUNG, KAREL, ROY, WELLY, DIAN, LUTTI, SANDY, UDIN, NAADIE, OKTA, ROBERT
- ♥ COVER BOY BIOS YANG LUCU-LUCU n' QUEMESI: MAS ANIS, MAS DIDIK, MAS DOKTER, MAS ALI & NICE BROTHER "MAS TITUS" MAKASIH ATAS DOA, DUKUNGAN DAN PERHATIANMOE (☺)
- ♥ TEMAN-ILMIAN SE-ALMAMATER FIP UNEJ

Diterima oleh:

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertanggungjawabkan pada:

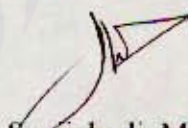
Hari : Sabtu

Tanggal : 12 Juli 2003

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

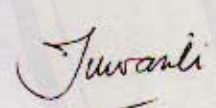
Tim Penguji

Ketua



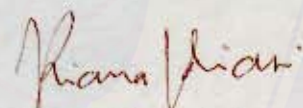
Ir. Susijahadi, MS
NIP. 130 287 109

Anggota I



Ir. Siti Yuwanti, MP
NIP. 132 086 416


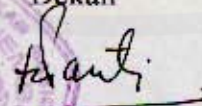
Anggota II



Triana Lindrati, ST
NIP. 132 207 762

Mengesahkan

Dekan



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS
NIP. 130 350 763

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul: **Pemanfaatan Tepung Kimpul Sebagai Bahan Pengganti Tepung Terigu Pada Pembuatan Cake.**

Karya tulis ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Pada kesempatan ini kami tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan kepada:

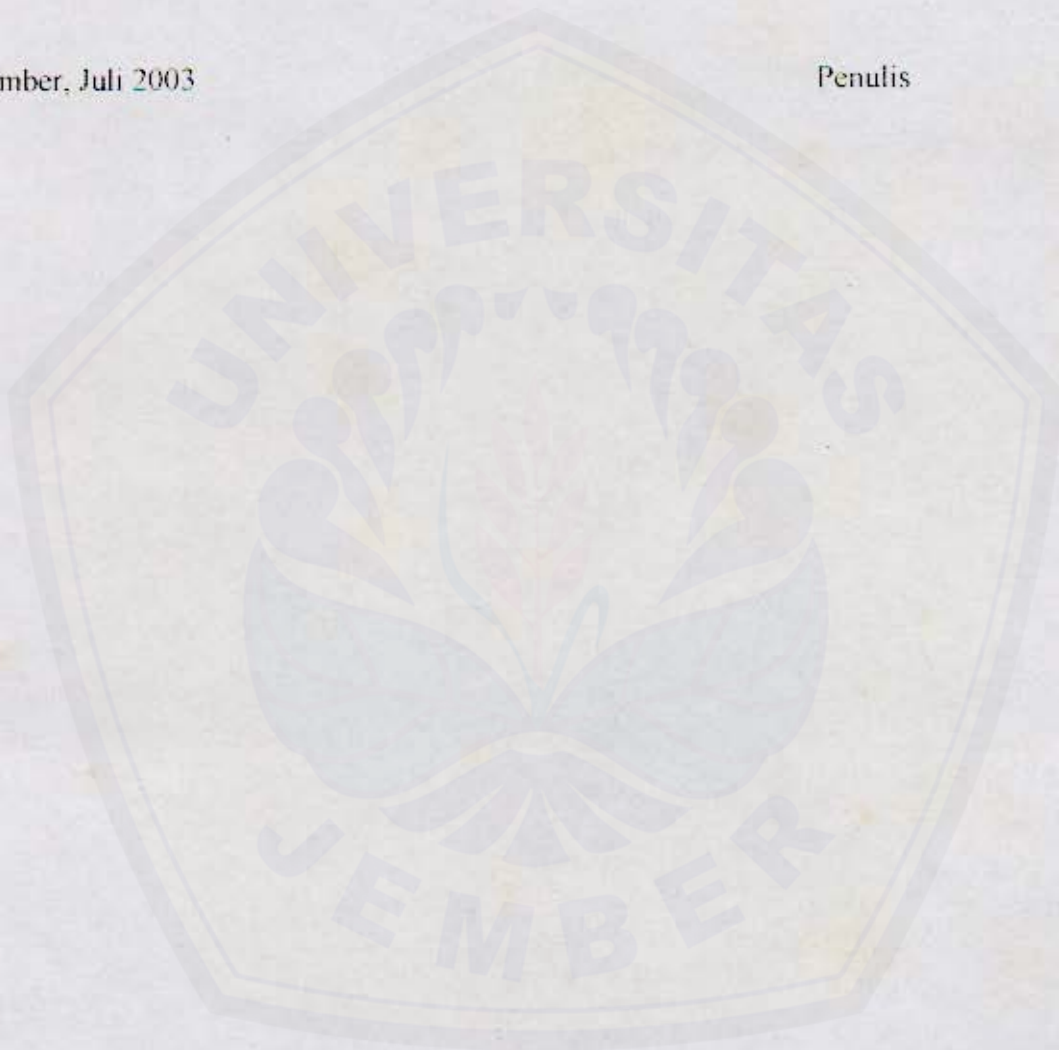
- 1) Rektor Universitas Jember
- 2) Ibu Ir.Hj. Siti Hartanti, MS., Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
- 3) Bapak Ir. Susijahadi, MS. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian.
- 4) Bapak Ir. Susijahadi, MS. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah banyak memberikan saran, petunjuk serta bimbingan.
- 5) Ibu Ir. Sih Yuwanti, MP. selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I) yang telah banyak memberikan saran, petunjuk serta bimbingan.
- 6) Ibu Triana Lindrati S.T. selaku Dosen pembimbing Anggota I (DPA II) yang telah banyak memberikan saran, petunjuk serta bimbingan.
- 7) Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu guna terselesainya karya tulis ini.
- 8) Teknisi Lab Dal Mut dan PHP (Mbak Sari, Mbak Ketut, Mbak Wiem dan Mas Mistar) yang membantu kelancaran penelitian.
- 9) Ayah, Ibu dan kakakku tercinta yang telah banyak memberikan waktu, dan tenaganya.
- 10) B- friends: Oephix, Yoel's, Nen's, Frey yang turut menciptakan kesuksesanku
- 11) My Holly "Hasta" yang selalu memberi suport meskipun agak cecewet.
- 12) Personil BIOS⁽⁴⁾ com.rent, spesial "Mas Titus" terima kasih atas segala bantuannya.
- 13) Beasiswa BBM yang memberikan kelancaran kuliahku
- 14) Almamater tercinta yang selalu jadi kebanggaan.

Tiada karya manusia yang sempurna, kecuali karya Tuhan. Oleh karena itu segala kritik dan saran atas perbaikan skripsi ini, penulis akan menerimanya dengan senang hati bagi kesempurnaan penulisan karya-karya selanjutnya. Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat menambah wawasan dan bermanfaat.

Amin.

Jember, Juli 2003

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umbi Kimpul	4
2.2 Tepung Kimpul	6
2.3 Tepung Gandum	6
2.4 Cake	7
2.5 Bahan-bahan Dasar Pembuatan Cake	10
2.5.1 Tepung	10
2.5.2 Telur	10
2.5.3 Susu	12
2.5.4 Gula	13
2.5.5 Lemak (<i>Shortening</i>)	14

2.5.2 <i>Baking Powder</i>	14
2.6 Proses Pembuatan Cake	15
2.6.1 Pembentukan Adonan	15
2.6.2 Pemanggangan	16
2.7 Hipotesa	17

III. METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan	18
3.1.1 Alat	18
3.1.2 Bahan	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.3 Rancangan Penelitian	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian	19
3.4.1 Pembuatan Tepung Kimpul	19
3.4.2 Pembuatan Cake	21
3.4.3 Parameter Analisa	21
3.5 Prosedur Analisa	22
3.5.1 Kadar Air	22
3.5.2 Daya Kembang	22
3.5.3 Warna	23
3.5.4 Tekstur	23
3.5.5 Kenampakan Irisan	24
3.5.6 Uji Mutu Sensoris	24

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

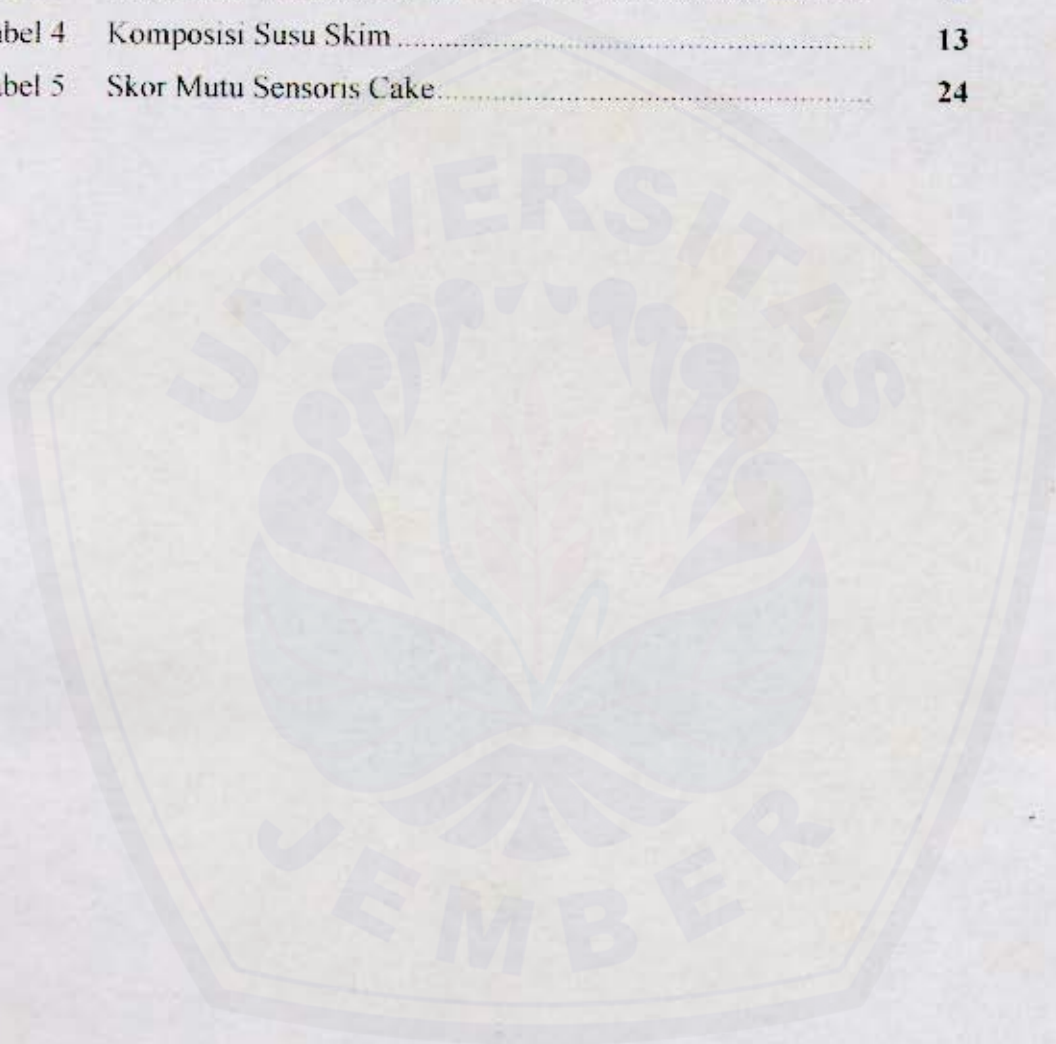
4.1 Parameter Kimia dan Fisik	25
4.1.1 Kadar Air	25
4.1.2 Daya Kembang	25
4.1.3 Warna Kerak	26
4.1.4 Warna Remah	29
4.1.5 Tekstur	30
4.1.6 Kenampakan Irisan	31

4.2 Uji Mutu Sensoris	32
4.2.1 Warna Remah	32
4.2.2 Warna Kerak	33
4.2.3 Tekstur	34
4.2.4 Rasa	36
4.2.5 Aroma	37
4.2.6 Kesukaan Keseluruhan	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Komposisi Kimia Umbi Kimpul (per 100 gr).....	5
Tabel 2 Komposisi Kimia Tepung Gandum	7
Tabel 3 Komposisi Telur.....	12
Tabel 4 Komposisi Susu Skim	13
Tabel 5 Skor Mutu Sensoris Cake.....	24



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Diagram Alir Pembuatan Tepung Kimpul	20
Gambar 2 Diagram Alir Pembuatan Cake	21
Gambar 3 Kadar Air Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	25
Gambar 4 Daya Kembang pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	27
Gambar 5 Warna Kerak Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	28
Gambar 6 Warna Remah Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	29
Gambar 7 Tekstur Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	30
Gambar 8 Kenampakan Irisan Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	31
Gambar 9 Uji Mutu Sensoris Warna Remah Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	32
Gambar 10 Uji Mutu Sensoris Warna Kerak Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	34
Gambar 11 Uji Mutu Sensoris Tekstur Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	35
Gambar 12 Uji Mutu Sensoris Rasa Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	36
Gambar 13 Uji Mutu Sensoris Aroma Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	37
Gambar 13 Uji Mutu Sensoris Kesukaan Keseluruhan Cake pada berbagai Konsentrasi Tepung Kimpul yang Ditambahkan	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Kadar Air Cake	43
Lampiran 2 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Daya Kembang Cake	44
Lampiran 3 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Kecerahan Warna Kerak Cake	45
Lampiran 4 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Kecerahan Warna Remah Cake	46
Lampiran 5 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Tekstur Cake	47
Lampiran 6 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris Warna Remah Cake	48
Lampiran 7 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris Warna Kerak Cake	49
Lampiran 8 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris Tekstur Cake	50
Lampiran 9 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris Rasa Cake	51
Lampiran 10 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris Aroma Cake	52
Lampiran 11 Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris Kesukaan Keseluruhan Cake	53
Lampiran 12 Contoh Kuisisioner Uji Mutu Sensoris Cake	54

RINGKASAN

THREISKA ESTER KUSWINDARI (991710101038), "**Pemanfaatan Tepung Kimpul Untuk Substitusi Tepung Terigu Pada Pembuatan Cake**", Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dibimbing oleh Ir. Susijahadi, MS sebagai Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Ir. Sih Yuwanti, MP Sebagai Dosen Pembimbing Anggota (DPA).

Cake merupakan produk makanan yang cukup populer dan banyak digemari oleh masyarakat. Pada umumnya cake dibuat dari tepung gandum dimana penggunaan tepung gandum sebagai bahan dasar pembuatan cake akan membentuk tekstur dan struktur remah cake yang khas yang menyerupai spons.

Tepung gandum masih didapatkan dengan cara mengimpor dari luar negeri dan dari tahun ke tahun impor gandum mengalami peningkatan. Salah satu usaha untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung gandum adalah dengan memanfaatkan umbi kimpul yang merupakan komoditi lokal.

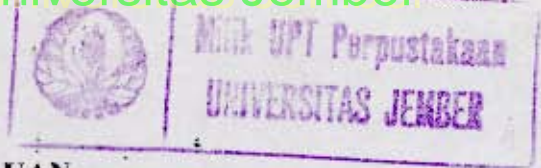
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kimpul terhadap sifat-sifat cake dan mengetahui jumlah penambahan tepung kimpul yang optimal yang masih dapat menghasilkan cake dengan sifat-sifat yang masih dapat diterima oleh konsumen.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 kali ulangan yang terdiri dari perlakuan substitusi dengan tepung kimpul sebesar 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. Parameter yang diamati dalam pembuatan cake dengan substitusi tepung kimpul adalah kadar air, daya kembang, warna kerak, warna remah, tekstur, kenampakan irisan dan uji sensoris meliputi warna remah, warna kerak, tekstur, rasa, aroma serta kesukaan keseluruhan.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi dengan tepung kimpul berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, tekstur, warna kerak, warna remah dan mutu sensoris (tekstur, warna kerak, warna remah, rasa, aroma, dan kesukaan keseluruhan) cake dan berpengaruh nyata terhadap daya kembang cake. Perlakuan yang masih dapat diterima oleh konsumen adalah perlakuan A2 (substitusi sebesar 25%) dengan sifat-sifat kadar air sebesar

29,56%, daya kembang 50,18%, kecerahan warna kerak 42,99, kecerahan warna remah 61,19, nilai tekstur 102,78 gram/mm, serta untuk analisa sensorik pada warna remah 4,1 (agak kuning), warna kerak 4,0 (agak coklat), tekstur 3,7 (agak lunak), rasa 3,3 (agak suka), aroma 3,7 (suka) dan kesukaan keseluruhan 3,45 (agak suka).





I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cake merupakan produk makanan yang cukup populer dan banyak digemari oleh masyarakat. Pada umumnya cake dibuat dari tepung gandum dimana penggunaan tepung gandum sebagai bahan dasar pembuatan roti ataupun cake akan membentuk tekstur dan struktur remah roti atau cake yang khas yang menyerupai spons atau *spongy structure* (Karel, 1973). Sedangkan tepung gandum yang tersedia saat ini masih mengimpor dari luar negeri.

Menurut Badan Pusat Statistik (1991), impor gandum dari tahun ke tahun meningkat, dari 1,6 juta ton pada tahun 1986 menjadi 2 juta ton pada tahun 1991 dengan nilai sekitar US \$ 336 juta. Impor terigu Indonesia pada bulan Januari sampai Desember 1995 mencapai 4.054 juta ton dengan nilai US \$ 803.408.703 (BPS, 1995). Dari data tersebut menunjukkan peningkatan tiap tahunnya.

Usaha untuk mengurangi impor gandum tersebut adalah dengan substitusi atau penggantian tepung gandum dengan tepung dari komoditi lain yang dapat diperoleh dari dalam negeri. Tepung tersebut diharapkan dapat digunakan untuk mengganti sejumlah tepung gandum dengan jalan mencampurkannya atau bahkan kalau dimungkinkan mengganti keseluruhannya.

Salah satu bahan yang dapat digunakan yaitu umbi kimpul, dimana umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* Schott) merupakan tanaman penting di daerah tropis dan subtropis, dijumpai di dataran rendah maupun tinggi. Kimpul termasuk dalam lima jenis tanaman utama diantara umbi-umbian (ubi kayu, ubi jalar, talas dan uwi) yang ditanam di daerah tropis dan berdasarkan komposisi kimianya, umbi kimpul merupakan sumber kalori yang cukup potensial. Karbohidrat yang terkandung di dalamnya mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna dan tekstur, dan lain-lain (Winarno, 1997). Menurut Lingga (1995), salah satu alasan dalam pengembangan umbi kimpul karena tanaman ini mudah dibudidayakan dan memiliki prospek yang cerah sebagai bahan baku industri serta komoditas ekspor.

Teknologi pengolahan umbi kimpul menjadi bentuk tepung merupakan salah satu teknologi alternatif yang telah dikembangkan oleh Balai Penelitian Tanaman Pangan (Balittan) Sukamandi, Subang sejak tahun 1993. Dalam bentuk tepung, bahan pangan ini akan lebih luwes diolah menjadi berbagai produk makanan yang menunjang diversifikasi pangan (Damardjati, dkk, 1993). Kelemahan dari penggunaan tepung kimpul sebagai bahan pengganti tepung gandum yaitu tidak adanya kandungan gluten. Menurut Tranggono dalam Windrati (1992), gluten hanya terdapat pada gandum dan golongan padi-padian lainnya.

Tepung kimpul dapat digunakan sebagai bahan baku atau bahan pencampur tepung terigu dalam pembuatan cake karena viskositas puncaknya kurang dari 500 BU dimana akan lebih sesuai jika digunakan untuk produk semi basah seperti cake (Ruchana *et al* dalam Suismono, 2001). Dengan demikian diharapkan dapat menekan atau mengurangi penggunaan tepung terigu sebagai bahan baku untuk pembuatan cake. Selain itu digunakannya tepung kimpul dapat menganeekaragamkan rasa dan sifat-sifat cake.

1.2 Permasalahan

Tepung umbi kimpul dapat digunakan sebagai bahan pencampur pada pembuatan cake. Permasalahan yang timbul adalah belum diketahuinya berapa banyak jumlah penambahan tepung kimpul ke dalam adonan agar menghasilkan cake dengan sifat-sifat yang masih dapat diterima oleh konsumen.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi untuk mempelajari pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung kimpul pada pembuatan cake terhadap sifat fisik, kadar air dan organoleptik cake.

1.4 Tujuan Penelitian

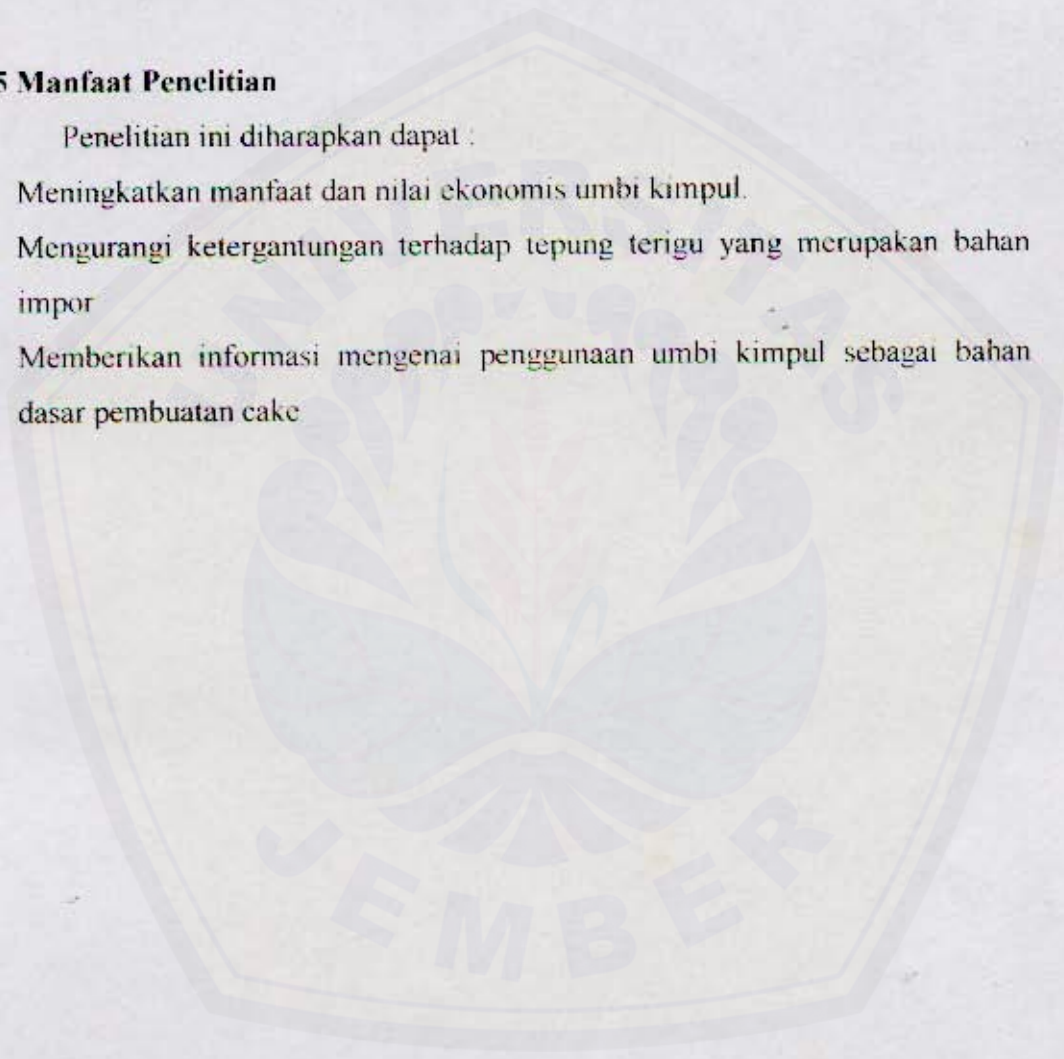
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Pengaruh jumlah penambahan tepung kimpul terhadap sifat-sifat cake
2. Jumlah penambahan tepung kimpul yang optimal sehingga dihasilkan cake dengan sifat yang masih dapat diterima konsumen.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat :

1. Meningkatkan manfaat dan nilai ekonomis umbi kimpul.
2. Mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu yang merupakan bahan impor
3. Memberikan informasi mengenai penggunaan umbi kimpul sebagai bahan dasar pembuatan cake





II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umbi Kimpul

Tanaman umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott) termasuk dalam genus *Xanthosoma*, famili *Araceae* dan tergolong tumbuhan berbunga (*Spermatophyta*), berbiji tertutup (*Angiospermeae*) berkembang biak dengan biji maupun secara vegetatif seperti halnya dengan umbi talas (*Colocasia esculenta* L. Schott) dan sente (*Alocasia Sp.*) (Lingga dkk, 1995).

Kimpul menghendaki tanah kering untuk tumbuh, sehingga kurang cocok tumbuh di tanah becek. Umumnya di pedesaan pada musim kemarau kimpul ditanam di pekarangan rumah, tegalan atau sawah sebagai tanaman sela palawija lainnya. Kecuali kimpul tidak menghendaki tanah yang becek, tanaman ini dapat tumbuh baik di tanah yang terlindung dari sinar matahari. Kemampuan kimpul untuk tumbuh di tempat terlindung ini membuat kimpul menjadi tanaman ideal untuk pengisi tanah-tanah kosong yang banyak tersedia di pekarangan rumah pedesaan, sekaligus untuk menambah sumber karbohidrat non beras (Lingga dkk, 1995).

Negeri asal kimpul adalah beberapa kepulauan di Amerika Tengah, dan telah dibudidayakan sejak tahun 1864. Dari tempat asalnya kemudian menyebar ke daerah-daerah tropika lainnya dan sekarang terdapat hampir di seluruh kepulauan Indonesia, dari dataran rendah sampai ke dataran atau pegunungan yang tingginya 1.300 meter dari permukaan laut. Dari tanaman budidaya ini banyak anaknya yang terbuang tidak terpelihara. Oleh karena itu, tanaman kimpul yang tumbuh liar di pinggir selokan dan di lereng-lereng kebun sering dijumpai. Dikenal sedikitnya dua jenis, yaitu yang tangkai dan peruratan daunnya biru tua sampai hitam dan yang hijau (Sastroprodjo, 1977).

Menurut Lingga,dkk (1995), kimpul ditanam orang untuk memanfaatkan umbi anakan yang terdapat di sekitar umbi pokok. Umbi pokok kimpul yang terdapat dibagian bawah batang, lebih besar dibandingkan dengan umbi talas. Umbi anakan terdapat di sekitar umbi induk, mengarah ke samping sehingga kimpul dapat diambil beberapa kali dalam masa sekali tanam.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umbi Kimpul

Tanaman umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott) termasuk dalam genus *Xanthosoma*, famili *Araceae* dan tergolong tumbuhan berbunga (*Spermatophyta*), berbiji tertutup (*Angiospermeae*) berkembang biak dengan biji maupun secara vegetatif seperti halnya dengan umbi talas (*Colocasia esculenta* L. Schott) dan sente (*Alocasia Sp.*) (Lingga dkk, 1995).

Kimpul menghendaki tanah kering untuk tumbuh, sehingga kurang cocok tumbuh di tanah becek. Umumnya di pedesaan pada musim kemarau kimpul ditanam di pekarangan rumah, tegalan atau sawah sebagai tanaman sela palawija lainnya. Kecuali kimpul tidak menghendaki tanah yang becek, tanaman ini dapat tumbuh baik di tanah yang terlindung dari sinar matahari. Kemampuan kimpul untuk tumbuh di tempat terlindung ini membuat kimpul menjadi tanaman ideal untuk pengisi tanah-tanah kosong yang banyak tersedia di pekarangan rumah pedesaan, sekaligus untuk menambah sumber karbohidrat non beras (Lingga dkk, 1995).

Negeri asal kimpul adalah beberapa kepulauan di Amerika Tengah, dan telah dibudidayakan sejak tahun 1864. Dari tempat asalnya kemudian menyebar ke daerah-daerah tropika lainnya dan sekarang terdapat hampir di seluruh kepulauan Indonesia, dari dataran rendah sampai ke dataran atau pegunungan yang tingginya 1.300 meter dari permukaan laut. Dari tanaman budidaya ini banyak anaknya yang terbuang tidak terpelihara. Oleh karena itu, tanaman kimpul yang tumbuh liar di pinggir selokan dan di lereng-lereng kebun sering dijumpai. Dikenal sedikitnya dua jenis, yaitu yang tangkai dan peruratan daunnya biru tua sampai hitam dan yang hijau (Sastroprodjo, 1977).

Menurut Lingga,dkk (1995), kimpul ditanam orang untuk memanfaatkan umbi anakan yang terdapat di sekitar umbi pokok. Umbi pokok kimpul yang terdapat dibagian bawah batang, lebih besar dibandingkan dengan umbi talas. Umbi anakan terdapat di sekitar umbi induk, mengarah ke samping sehingga kimpul dapat diambil beberapa kali dalam masa sekali tanam.

Komposisi kimia umbi kimpul cukup beragam. Berdasarkan keragaman komposisi kimia umbi kimpul tersebut, maka perlu adanya peningkatan produk umbi-umbian sehingga bermanfaat sebagai penambah bahan pangan dan sumber gizi. Penanganan ini selain meningkatkan pendapatan petani juga sebagai sumber devisa negara (Kartosapoetra, 1989). Hasil analisa yang telah dilakukan beberapa ahli menunjukkan bahwa umbi kimpul mempunyai komposisi kimia yang berbeda tergantung pada varietas, umur panen, iklim, kesuburan tanah dan kondisi lingkungan dimana kimpul itu ditanam. Hasil analisa dari Slamet dan Tarwotjo (1980) dalam Lingga, (1995), menunjukkan keanekaragaman komposisi kimia umbi kimpul (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Kimia Umbi Kimpul per 100 gram Bahan

Kandungan Gizi	Mentah	Rebus
Energi	145 kal	145 kal
Protein	1,2 g	1,2 g
Lemak	0,4 g	0,4 g
Hidrat arang: total	34,2 g	34,2 g
Serat	1,5 g	1,0 g
Abu	1,0 g	1,1 g
Kalsium	26 mg	21 mg
Phospor	54 mg	48 mg
Ferrum	1,4 mg	0,9 mg
Karoten total	0	0
Vitamin B ₁	0,1 mg	0,08 mg
Vitamin C	2 mg	1 mg
Air	63,1 g	63,0 g
Bdd	85%	100%

Sumber : Slamet dan Tarwotjo (1980), dalam Lingga, (1995).

Umbi kimpul masih merupakan satu famili dengan umbi talas, oleh karena itu mempunyai komposisi kimia yang hampir sama terutama pada kandungan karbohidrat yang terdiri dari pati sebesar 81,48% dengan kadar amilosa sebesar 23,95% dan amilopektin 76,05% (Costa, 1999).

2.2 Tepung Kimpul

Salah satu teknologi yang dikembangkan dalam pengolahan umbi kimpul yaitu pengolahan dalam bentuk tepung. Bahan pangan dalam bentuk tepung akan lebih luwes diolah menjadi berbagai produk makanan dan tepung yang dihasilkan harus bersifat kering dan tidak boleh menggumpal jika ditekan (Damardjati, dkk, 1993). Menurut Rukmana (1994), ukuran yang digunakan saat pengayakan adalah 60 mesh. Kelemahan dari penggunaan tepung kimpul sebagai bahan pengganti tepung gandum yaitu tidak adanya kandungan gluten.

Menurut Harahap (2002) tepung kimpul mempunyai kandungan kadar air sebesar 5,74-6,91%, kadar karbohidrat sebesar 86,41-88,45%, kadar protein sebesar 0,49-0,59%.

Peluang pemanfaatan tepung murni umbi-umbian dapat dirancang dengan melihat sifat pati dari tepungnya. Untuk tepung kimpul, viskositas puncaknya sebesar 380 BU (*Brabender Unit*) sehingga akan lebih sesuai jika digunakan untuk produk semi basah seperti cake, bolu dan mie karena besarnya viskositas kurang dari 500 BU (Ruchana *et al*, 2000 dalam Suismono, 2001).

2.3 Tepung Gandum

Tepung gandum adalah tepung yang diperoleh dari penggilingan biji gandum yang baik dan sehat serta telah dibersihkan dari benda-benda asing seperti tangkai, kulit, tanah dan pasir (Buckle, dkk, 1987). Penggilingan biji gandum menyebabkan kerusakan granula pati sehingga lebih banyak menyerap air dan mempermudah proses gelatinisasi. Makin lama penggilingan, tingkat kerusakan semakin besar, sehingga meningkatkan nilai maltosa, daya absorpsi air dan kemampuan menghasilkan gas. Kerusakan granula pati yang baik berkisar 6,7% – 10,5% (Reed, 1975).

Tepung gandum hasil penggilingan harus bersifat kering, tidak boleh menggumpal jika ditekan, berwarna putih, bebas dari kulit partikel, tidak berbau asing seperti busuk, berjamur atau tengik, bebas dari serangga, jamur, tikus, kotoran dan kontaminasi lainnya (Sunaryo, 1985).

Menurut Utami (1992), tepung gandum mengandung pati kurang lebih 70 %, terbagi atas fraksi amilosa 19 % - 26 % dan amilopektin 74 % - 81 %. Pati merupakan monopolimer glukosa dengan ikatan α -glukosidik. Berbagai macam pati tidak sama sifatnya tergantung dari panjang rantai molekulnya. Pati terdiri dari dua fraksi yaitu fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai struktur lurus dengan ikatan α 1,4 D - glukosa, sedangkan amilopektin mempunyai cabang dengan ikatan α 1,4 D - glukosa sebanyak 4,5 % dari berat total (Winarno, 1997). Peranan pati dalam teknologi pangan adalah kemampuannya membentuk gel, oleh karena itu pati berfungsi sebagai pembentuk struktur, tekstur dan konsistensi dalam pembentukan beberapa jenis makanan selain sebagai sumber kalori (Graham, 1977).

Gandum mengandung gluten yang tersusun atas gliadin yang mempunyai berat molekul rendah dan glutenin yang mempunyai berat molekul tinggi. Keduanya mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembentukan adonan, karena mempunyai sifat yang plastis dan elastis. Adapun komposisi kimia tepung gandum ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia tepung gandum

Komposisi tepung terigu	Jumlah (%)
Pati	70
Air	14
Protein	11,5
Mineral	0,4
Gula	1
Lemak	1
Lain-lain	2,1

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981)

2.4 Cake

Menurut Ketaren (1988), cake merupakan salah satu produk kue yang berpori, ringan, empuk, mudah dikunyah dan pada umumnya beraroma lezat karena kadar lemaknya yang relatif tinggi. Sedangkan menurut *U.S. Wheat Associates* (1983), cake merupakan suatu hasil yang diperoleh dari pembakaran

adonan yang mengandung tepung, gula, telur, susu, air, aroma, lemak dan *baking powder*.

Cake dapat digolongkan dalam dua golongan besar, golongan pertama yaitu cake yang didasarkan pada *shortening* dengan struktur remahnya yang dibentuk dari emulsi lemak air yang terbentuk selama pengadukan dan cake tipe busa yang ditentukan oleh struktur dan volumenya, terutama dalam proses pembuihan dan aerasi bahan-bahan penyusun telur. Golongan kedua didasarkan atas kemanisan produk adonan seperti *sweet rolls cake*, *coffee cakes*, *puff pastry* dan *danish pastry*. Jenis cake tersebut umumnya dikembangkan dengan yeast dan seringkali mengandung berbagai macam buah-buahan, jam dan kacang yang diisikan (Hui, 1992).

Cake pada dasarnya dibuat dari tepung, gula, telur dan *shortening*. Cake banyak sekali ragamnya, dengan perbandingan komposisi pokok yang berbeda-beda. Dalam perkembangannya, muncul produk cake yang telah dimodifikasi untuk mendapatkan sifat yang lebih baik yaitu menggunakan bahan pengembang untuk mempertahankan kekukuhan dan kepadatan, namun kelunakannya tetap dan teksturnya tetap meremah. Perubahan lain adalah menurunkan jumlah telur dan lemak susu dan meningkatkan jumlah telur agar lebih manis dan lebih lunak. Penggunaan lemak susu sering digantikan dengan lemak nabati untuk menurunkan biaya produksinya. Cake merupakan produk yang berlemak, berkadar air tinggi dan rasanya manis. Kandungan lemak yang tinggi berasal dari *shortening* disamping telur, terutama kuning telur. Cake pada umumnya mempunyai protein rendah sehingga menghasilkan tekstur produk yang lunak dan remah (Utami, 1992).

Menurut Matz (1960) dalam Desrosier (1988) menerangkan bahwa formulasi bahan campuran untuk cake didasarkan atas berat tepung. Kadar gula harus 110% sampai 160%. Telur sebagai telur cair jumlahnya harus sama atau melebihi bahan *shortening* dimana kadar *shortening* berada dalam rentang 30% - 70%. Jumlah cairan termasuk air di dalam formula dinaikkan, kandungan telur harus dinaikkan dalam jumlah yang sama. Bila persentase telur bertambah

harus ditambahkan lebih banyak *shortening*, sedangkan penggunaan Natrium bikarbonat (NaHCO_3) antara 1,2% - 2,0%.

Cake yang bermutu baik adalah yang mengembang dengan baik, mempunyai tekstur yang lembut, rasa yang enak dan warna yang menarik. Sifat-sifat ini diperoleh dari bahan-bahan penyusunnya. Peranan yang lebih substansial terletak pada gluten dari tepung gandum yang bersifat viskus dan elastis. Selama pembentukan adonan dalam tahap hidrasi, air menetrasi dari struktur protein dan memberikan daya karena adanya ikatan disulfida. Tahap pengadukan pada adonan mengakibatkan ikatan disulfida terputus dan membentuk gugus asam amino yang akan berikatan dengan gugus karboksil bebas sehingga terbentuk kondisi pH netral dimana molekul protein glutenin dan gliadin akan bergabung membentuk gluten. Gluten dengan bantuan bahan-bahan lain dalam adonan seperti pati, telur, susu dan mentega akan membentuk jaringan tiga dimensi yang memerangkap karbondioksida (CO_2) yang dihasilkan oleh *baking powder* (Anonim, 1981).

Untuk mengetahui cake yang mempunyai sifat-sifat yang baik harus memiliki standart, seperti halnya daya kembang, tekstur bagian luar, tekstur bagian dalam, warna bagian luar dan warna bagian dalam, serta kenampakan irisan yang berupa halus dan seragamnya jaringan dalam, sedangkan aromanya harus harum khas cake (Anonim, 1981).

Daya kembang merupakan sifat yang penting bagi cake. Makin besar daya kembang dan semakin lembut cake bila dirasakan saat ditekan tangan maka sifat-sifat cake makin baik. Cake yang volumenya besar, butirannya terbuka dan susunannya remah. Sedang yang volumenya kecil, menyebabkan cake bantat dan strukturnya mampat. Warna kerak diistilahkan dengan *bloom*, warna kerak yang menarik adalah coklat kekuningan, ini timbul sebagai akibat dari gula yang mengalami karamelisasi dalam adonan dan reaksi maillard antara gula dan proetin yang dibentuk ketika dipanggang. Warna yang tidak disukai adalah coklat kehitaman (Anonim, 1981).

2.5 Bahan-Bahan Dasar Pembuatan Cake

Bahan dasar untuk pembuatan cake dibagi dalam 2 jenis. Pertama, jenis yang membentuk susunan cake yaitu tepung, telur dan susu. Kedua, jenis yang menjadikan cake empuk yaitu gula, lemak (*shortening*) dan *baking powder* (U.S. Wheat Associates, 1983).

2.5.1 Tepung

Tepung merupakan unsur susunan adonan cake dan juga menahan bahan-bahan lainnya. Tepung dengan kadar protein 7 – 9 %, butiran halus dan yang telah diputihkan dengan baik, cocok sekali untuk tepung cake (U.S. Wheat Associates, 1983).

Menurut Tranggono (1988) dalam Windrati (1992), menerangkan bahwa kelebihan nilai gandum dibandingkan dengan jenis padian yang lain terletak pada sifat pembentukan gluten. Protein gluten ini berperan dalam membentuk susunan cake. Dua jenis protein yang membentuk protein gluten adalah gliadin dan glutenin. Pembentukan gluten berlangsung bila tepung dicampur dengan air. Gluten merupakan massa elastis yang terikat dengan komponen-komponen lain roti dan menahan gas yang timbul sehingga mengakibatkan struktur remah dari roti. Hidrasi protein gluten telah diketahui mengakibatkan terbentuknya benang-benang dengan gliadin membentuk lapisan tipis.

Gluten tepung yang digunakan dalam cake tidak sepenuhnya menunjang pembentukan sel-sel gas yang besar ber dinding tipis, kekurangan ini dapat diperbaiki dengan menggunakan telur dalam formula (Desrosier, 1988).

2.5.2 Telur

Telur merupakan sumber protein hewani yang dihasilkan sebagian besar oleh ternak jenis unggas. Dipandang dari segi pengolahan bahan makanan khususnya roti dan kue, telur merupakan bahan yang banyak memegang peranan diantaranya sebagai pengembang (*leavening agent*), pemberi warna, cita rasa, meningkatkan nilai gizi dan dapat memperpanjang kesegaran produk roti dan kue. Telur dan tepung membentuk suatu kerangka yang bertugas sebagai pembentuk

susunan cake. Dalam pembuatan cake atau roti secara umum telur berfungsi sebagai pembentuk struktur. Bersama-sama dengan gluten, telur membentuk lapisan lipoprotein kompleks dan memerangkap udara. Dengan adanya pemanasan, protein telur terdenaturasi dan bersifat kaku. Pada waktu pemanggangan, gluten, pati, telur membentuk struktur yang kaku dan gelembung udara mengembang. Uap air masuk ke dalam gelembung udara dan mengembang (Praptiningsih, 1992).

Kekerasan yang ditimbulkan oleh putih telur tidak seluruhnya dapat diatasi dengan keempukan yang ditimbulkan oleh kuning telur dan karenanya telur utuh dapat dianggap sebagai agensia peneras. Gluten yang digunakan dalam cake tidak sepenuhnya menunjang pembentukan sel-sel gas yang besar ke dinding tipis, kekurangan ini dapat diperbaiki dengan penambahan telur dalam formulanya (Desrosier, 1988).

Masing-masing bagian telur mempunyai peranan yang berbeda dalam pembuatan cake. Putih telur berfungsi sebagai pembentuk dan penstabil buih serta sebagai peneras. Kualitas buih ditentukan oleh volume dan kestabilan buih. Putih telur mengandung dua komponen yang berperan dalam menentukan kualitas buih, yaitu ovoglobulin dan ovomucin. Ovoglobulin berperan dalam pembentukan buih dan ovomucin berperan besar dalam menentukan kestabilan buih. Kuning telur berfungsi sebagai pengempuk dan dapat menahan udara yang terperangkap. Kuning telur mengandung dua komponen yang berperan dalam menentukan kualitas cake, yaitu lipovitellenin dan lipovitellin. Lipovitellenin membantu dalam aerasi dan pembentukan buih, sedangkan lipovitellin dapat menghambat aerasi dan menahan udara yang terperangkap. Komposisi telur utuh terdiri dari 64% putih telur dan 36% kuning telur. Oleh karena itu telur dianggap sebagai peneras dan pembentuk struktur dalam pembuatan cake. Penggunaan telur perlu dipertimbangkan sesuai dengan hasil cake yang diinginkan, apakah digunakan telur utuh, kuning telur saja atau sedikit dicampur putih telur (Desrosier, 1988). Adapun komposisi telur utuh, putih dan kuning telur dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Komposisi Telur

	Telur utuh (selain kulit)	Putih telur	kuning telur
Protein (%)	12	9	16
Lemak (%)	11	sedikit sekali	31
Karbohidrat (%)	8	0	0
Air (%)	75	88	51
Vitamin dan Mineral (%)	1	1	1

Sumber : Gaman dan Sherrington (1994)

Sedangkan menurut Boldwin (1973) dalam Windrati (1992), menerangkan bahwa pada pembuatan cake seluruh peragian diperoleh dari udara yang terbungkus putih telur selama pengocokan, dengan adanya pengocokan ikatan-ikatan dalam molekul protein albumen terbuka sehingga rantai protein menjadi lebih panjang. Selanjutnya udara masuk diantara molekul-molekul protein yang terbuka antara rantainya dan ditahan serta membentuk gelembung-gelembung buih sehingga volume bertambah dan sifat elastisitasnya berkurang. Jadi lebih merupakan dispersi koloidal dari fase gas yang terdispersi dalam fase cair.

2.5.3 Susu

Susu adalah suatu emulsi dari bagian-bagian lemak yang sangat kecil dalam larutan protein cair, gula dan mineral-mineal. Komposisi kimia susu agak berbeda dan tergantung dari beberapa faktor antara lain spesies.

Susu yang banyak digunakan dalam pembuatan cake adalah susu skim, yaitu susu yang telah dikurangi kandungan lemaknya (Buckle, dkk, 1987). Komposisi susu skim ditunjukkan pada **Tabel 4**.

Susu mempunyai peran yang penting dalam cake, yaitu sebagai penguat struktur cake (Desrosier, 1988). Susu juga merupakan formula shortening cake, dimana memberikan kontribusi pencoklatan yang disebabkan laktosa dan protein yang ada di dalamnya. Protein susu mungkin juga membuat stabilisasi struktur spons lebih baik dan berperan juga dalam pembentukan struktur cake (Howard, 1987).

Tabel 4. Komposisi Susu Skim

Komponen	Jumlah
Kalori	362 kal
Protein	35,6 g
Lemak	1,0 g
Karbohidrat	52,0 g
Kalsium	1300 mg
Fosfor	1030 mg
Besi	0,6 mg
Vitamin A	0,04 mg
Vitamin B ₁	0,35 mg
Vitamin C	7 mg
Air	3,5 g
Bdd	100 %

Sumber : Direktorat Gizi DepKes RI (1981)

2.5.4 Gula

Gula berfungsi mengempukkan dan memberi cita rasa pada cake. Pemakaian gula yang tinggi umumnya meningkatkan keempukan dan kelembaban cake (Bennion, 1980).

Menurut Desrosier (1988), disamping sebagai bahan pemanis dan pengempuk pada struktur cake, gula juga dapat memperbaiki warna kulit dan membantu menahan air dalam remah serta menghambat pemampatan. Bila kadar gula meningkat, adonan menjadi lebih cair, maka dalam kondisi ini jumlah udara yang terperangkap akan menjadi berkurang.

Gula yang digunakan untuk semua jenis cake harus halus butirannya agar susunan cake rata dan empuk. Penggunaan gula yang baik adalah dua kali dari lemak. Kelebihan gula dari yang tercantum dalam formula harus dilarutkan dalam susu dan air. Jumlah gula yang sama dengan jumlah telur akan menghasilkan hasil kocokan yang baik sekali. Gula akan mematangkan dan mengempukkan susunan sel dan bila persentase gula terlalu tinggi dalam adonan maka hasil cake akan kurang baik, cenderung jatuh dibagian tengah-tengahnya. Gula bersifat higroskopis sehingga dapat menahan cairan (U.S. Wheat Associates, 1983).

2.5.5 Lemak (*Shortening*)

Shortening adalah lemak atau minyak yang dipergunakan untuk melembutkan roti, kue dan sebagainya atau untuk menggoreng. Lemak (*shortening*) untuk cake harus mempunyai kemampuan yang baik dalam pengkremkan, rasa dan bau yang netral, harus mampu mengemulsi dengan baik dan warnanya baik serta bersifat plastis (Ketaren, 1988).

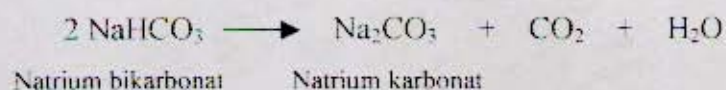
Menurut Desrosier (1988), fungsi *shortening* yang penting dalam adonan ialah sebagai pemerangkap udara selama pencampuran. Gelembung udara ini menunjang langsung peragian dan membantu pengendalian butiran. Gelembung udara ini terbungkus di dalam lapisan lemak, sehingga di sinilah pentingnya fungsi *shortening*. *Shortening* juga mengempukkan remah dan dapat menunjang cita rasa produk.

2.5.6 *Baking Powder*

Menurut lembaga makanan di Amerika, *baking powder* didefinisikan sebagai agensia peragi yang dihasilkan dari pencampuran bahan bereaksi asam dan Natrium bikarbonat dengan atau tanpa pati atau tepung serta menghasilkan tidak kurang dari 12% karbondioksida (Desrosier, 1988).

Natrium bikarbonat (NaHCO_3) ini berfungsi untuk membentuk gas CO_2 dalam adonan sehingga akan membantu dalam mengembangkan volume adonan. Selama pembakaran volume gas tersebut bersama-sama dengan udara dan uap air yang ikut tertangkap dalam adonan akan mengembang. Maka akan diperoleh struktur yang berpori (Winarno, 1997).

Baking powder dalam pembuatan cake digunakan untuk menghasilkan CO_2 . Selain CO_2 yang dihasilkan dari *baking powder*, dapat digunakan butter milk dan soda. Pemberian *baking powder* yang terlalu banyak akan menyebabkan tekstur yang kasar, karena terjadinya *over ekspansi* struktur cake. Reaksi pembentukan gas oleh *baking powder* yang ditambahkan di dalam pembuatan cake adalah sebagai berikut (Bennion, 1980) :



Menurut Potter (1978) dalam Praptiningsih (1992), macam *baking powder* mempengaruhi waktu dan kecepatan reaksi. Oleh karena itu dalam pembuatan cake, perlu dipilih jenis *baking powder* yang digunakan. Pada prinsipnya *baking powder* ada tiga macam yaitu bereaksi cepat (*fast acting*), lambat (*slow acting*) dan kombinasi (*double acting powder*). *Double acting powder*, mengandung dua jenis asam, mempercepat pembakaran karbondioksida dan mempermudah pencampuran. Jenis ini lebih baik digunakan untuk pembuatan cake. Apabila penggunaan *baking powder* berlebihan, maka akan terjadi ekspansi berlebihan sehingga pecah dan runtuh. Akhirnya terbentuk struktur berpasir dengan pertimbangan volume yang rendah dan terbentuk *crust* sebelum semua gas dibebaskan. Gas yang belum terbebas ditangkap oleh struktur remah dan dihasilkan celah (*cracks*) dalam permukaan kulit keras (*crust*).

2.6 Proses Pembuatan Cake

Pembuatan cake terdiri dari dua tahap proses pokok, yaitu pembentukan adonan dan pemanggangan. Pembentukan adonan merupakan pencampuran semua bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan cake. Urutan pencampuran bahan-bahan ini dapat mempengaruhi cake yang dihasilkan (Desrosier, 1988).

2.6.1 Pembentukan Adonan

Menurut Desrosier (1988), pembentukan adonan memegang peran penting dalam kualitas cake. Pembentukan adonan cake (pencampuran) dapat digolongkan menjadi lima metode:

- (1) Pencampuran tingkat tunggal ialah yang termudah dan terdiri dari pemasukan dari semua bahan ke dalam mangkok pencampur dan mengocoknya sampai homogen. Adonan dikocok pada kecepatan rendah sampai bahan yang kering menjadi basah, dan kemudian pada kecepatan tinggi selama 5 – 8 menit. Dihasilkan produk akhir dengan butir, tekstur dan volume yang kurang baik.
- (2) Pencampuran tingkat dua semua bahan kering dan sebagian dari bahan cair dimasukkan ke dalam mangkok pencampur dan dicampur sampai

menghasilkan suatu massa yang homogen atau krim. Sisa cairan kemudian ditambahkan dan pencampuran dilanjutkan sampai sempurna.

- (3) Metode pengkriman, gula dan *shortening* dikocok sampai menjadi krim. Kemudian ditambahkan telur dan akhirnya ditambahkan susu dan tepung. Adanya sejumlah gelembung udara di dalam lemak yang maksimum akan mengakibatkan pengaruh yang dikehendaki terhadap butir remah di dalam cake akhir.
- (4) Metode pencampuran, tepung dan *shortening* dimasukkan ke dalam mangkok pencampur dan dicampur sampai partikel-partikel tepung seluruhnya dilapisi oleh lemak. Bahan yang tersisa kemudian ditambahkan dan adonan dicampur sampai homogen. Akhirnya, cairan yang tersisa ditambahkan dan pencampuran diselesaikan. Metode ini menghasilkan suatu dispersi *shortening* yang sangat sempurna di dalam seluruh campuran, yang menghasilkan butir remah yang sangat halus dan seragam tetapi lebih keras dan volumenya lebih kecil.
- (5) Metode gula-air, gula dan separuh beratnya di dalam air ditempatkan di dalam mangkok pencampur dan dikocok. Selanjutnya, *shortening*, tepung, susu kering, garam, dan bubuk ragi ditambahkan dan dikocok. Prosedur ini menghasilkan warna kulit, keempukan, dan volume yang lebih baik.

Modifikasi yang telah dilakukan adalah dengan mencampur gula dan telur sampai diperoleh busa, sebelum dimasukkan dalam campuran tepung, susu skim, *baking powder*, dan *shortening* (Utami, 1992).

2.6.2 Pemanggangan

Menurut Potter (1978) dalam Praptiningsih (1992), tahap akhir pembuatan cake adalah pemanggangan. Pemanggangan adalah proses pemanasan yang menyebabkan terjadinya reaksi dengan kecepatan yang berbeda.

Proses pemanggangan berpengaruh terhadap terjadinya karamelisasi gula, melanoidin, serta terbentuknya aroma karena adanya aldehid, keton, ester, asam dan alkohol. Uap berperan penting dalam pemanggangan yaitu menentukan pecahnya permukaan kulit, kerak, kekerasan produk dan penyebaran panas. Panas

menentukan kecepatan penguapan dan kelembaban adonan menentukan porousitas cake, daya simpan dan sifat lemak. Pada saat terjadi aplikasi panas, tekanan gas dan elastisitas gluten meningkat (Change, 1992).

2.7 Hipotesa

Hipotesa penelitian ini yaitu penambahan tepung kimpul pada pembuatan cake berpengaruh terhadap sifat-sifat cake yang dihasilkan serta penambahan tepung kimpul sampai jumlah tertentu akan dihasilkan cake dengan sifat-sifat yang masih dapat diterima oleh konsumen.





III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi; mixer, timbangan, loyang, oven, ayakan, penggiling tepung, bolol timbang, gelas ukur, pisau, dan beaker glass.

3.1.2 Bahan

Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi; umbi kimpul, tepung terigu, gula, susu skim, telur, shortening, dan baking powder.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu penelitian direncanakan pada bulan Maret sampai Juni 2003.

3.3 Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan:

- A1 = 100 % Tepung terigu + 0 % Tepung Kimpul
- A2 = 75 % Tepung terigu + 25 % Tepung Kimpul
- A3 = 50 % Tepung terigu + 50 % Tepung Kimpul
- A4 = 25 % Tepung terigu + 75 % Tepung Kimpul
- A5 = 0 % Tepung terigu + 100 % Tepung Kimpul

Data hasil penelitian dianalisis sidik ragam dengan model persamaan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \Sigma_j \quad \begin{array}{l} i = 1,2,3,4 \\ j = 1,2,3 \end{array}$$

Dimana :

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada penggunaan campuran tepung

μ = Nilai rata-rata umum

α_i = Pengaruh perlakuan tepung campuran ke-i

Σ_{ij} = Galat percobaan

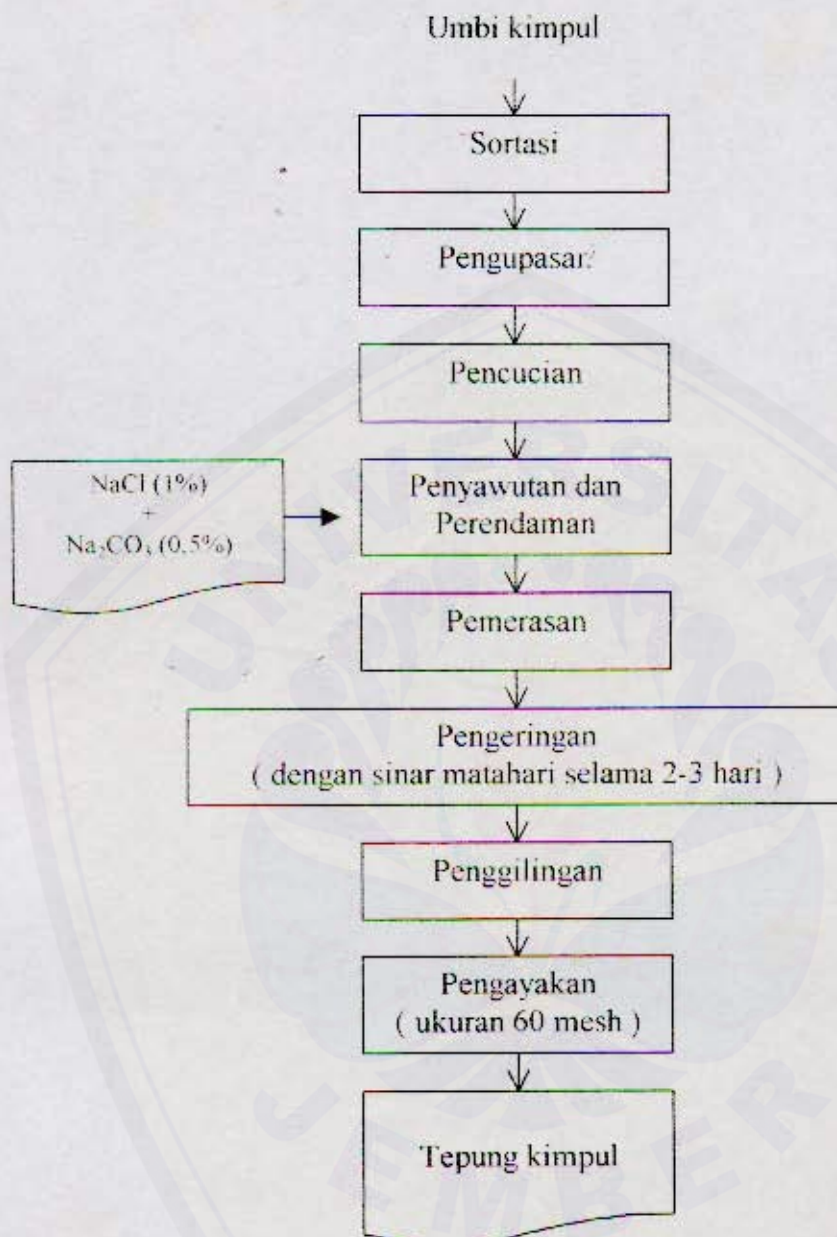
Jika hasil uji sidik ragam menunjukkan berbeda nyata maka dilakukan uji beda dengan Duncan Multiple Range Test.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Tepung Kimpul

Pembuatan tepung kimpul dilakukan melalui beberapa tahap yaitu pemilihan umbi kimpul yang bagus (sortasi) kemudian umbi kimpul dikupas dan dibersihkan (pencucian) dengan tujuan untuk membersihkan umbi dari akar, kulit, dan kotoran yang melekat pada umbi tersebut. Kemudian dilakukan penyawutan dan langsung direndam selama satu jam dalam larutan NaCl (1%) dan soda kue (0,5%) untuk mengurangi reaksi pencoklatan enzimatis. Setelah itu dilakukan pemerasan dan pengeringan dengan menjemur di atas tampah selama beberapa hari hingga benar-benar kering.. Giling sawut umbi kimpul kering tadi hingga menjadi bahan tepung yang halus. Lakukan pengayakan tepung dengan menggunakan ayakan tepung berukuran 60 mesh untuk serbuk yang seragam (Rukmana, 2000). Diagram alir pembuatan tepung kimpul dapat dilihat pada

Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kimpul

3.4.2 Pembuatan Cake

Tahap pertama dilakukan dengan mengocok gula dan telur selama 10 menit setelah itu susu skim dan baking powder dimasukkan sambil tetap dikocok selama 3 menit. Kemudian tepung terigu dan shortening yang telah dicairkan dimasukkan ke dalam adonan sambil diaduk secara perlahan selama 2 menit. Selanjutnya dilakukan pencetakan dengan memasukkan adonan ke dalam loyang yang sudah diolesi mentega dan ditaburi tepung terigu. Pemangangan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 150° C selama 35 menit. Diagram alir pembuatan cake dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Cake

3.4.3 Parameter Analisa

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi sifat kimia (kadar air), sifat fisik (kenampakan irisan, daya kembang, tekstur, warna kerak dan warna remah) dan uji mutu sensoris (tekstur, warna kerak, warna remah, rasa, aroma dan kesukaan keseluruhan).

3.5 Prosedur Analisa

3.5.1 Kenampakan Irisan

Pengamatan kenampakan irisan cake dilakukan dengan memotret hasil irisan dari cake.

3.5.2 Daya Kembang (*Metode Seed Displacement*)

Pengukuran daya kembang dilakukan dengan metode yang telah dimodifikasi (Agriculture College, 1982). Daya kembang merupakan perbandingan kenaikan volume cake dengan volume adonan awal. Pengukuran volume cetakan dilakukan dengan memasukkan millet dalam cetakan adonan sampai permukaan rata, setelah itu millet diukur nilainya dengan gelas ukur (V_1).

Pengukuran volume adonan dilakukan dengan mengukur volume adonan pada cetakan yang diberi tanda-tanda pada masing-masing sisinya yang kemudian diganti dengan millet, misalnya volumenya adalah (V_2). Volume diatas cake diukur dengan memasukkan millet pada cetakan yang berisi cake dan millet diukur pada gelas ukur (V_3), sehingga daya kembang cake dapat diukur dengan rumus :

$$\text{Daya kembang} = \frac{(V_1 - V_3) - V_2}{V_2} \times 100\%$$

dimana : ($V_1 - V_3$) = Volume cake (ml)

V_2 = Volume adonan (ml)

3.5.3 Tekstur

Pengamatan terhadap tekstur cake yaitu pengukuran tekstur yang dilakukan pengukuran dengan menggunakan *rheotex* pada bagian dalam cake, dimana semakin besar nilai yang ditunjukkan maka tekstur akan semakin keras.

Pengukuran tekstur cake dengan menggunakan *rheotex* caranya yang pertama bahan yang akan diukur teksturnya diiris seragam dengan tebal 2 cm. Kemudian power dinyalakan, jarum penekan diletakkan tepat di atas tempat test. Setelah itu menekan tombol *distance* dengan tembusan atau ukuran kedalaman 7 mm dan ditekan juga tombol *hold*. Selanjutnya meletakkan irisan cake tepat di bawah jarum *rheotex*, kemudian menekan tombol start dan membaca hasil

pengukuran tekstur cake. Satuan tekanan pengukuran tekstur menggunakan rheotex dalam gram/mm

3.5.4 Kadar air

Penentuan kadar air bahan dilakukan dengan metode oven (Sudarmadji,dkk. 1997). Menimbang sampel sebanyak 1 – 2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 60 menit, dan didinginkan dalam eksikator kemudian ditimbang. Selanjutnya dipanaskan lagi dalam oven 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 2 mg). Pengukuran berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

Perhitungan :

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

di mana :

a = Berat botol timbang

b = Berat botol timbang + contoh sampel sebelum kering

c = Berat botol timbang + contoh sampel setelah pengeringan

3.5.5 Kecerahan Warna

Pengamatan terhadap warna cake dibagi menjadi dua bagian, yaitu warna bagian luar (warna kerak) dan bagian dalam (warna remah) hasil irisan cake yang dilakukan dengan menggunakan alat colour reader. Pengukuran ini menghasilkan nilai L, a dan b. Nilai yang diambil adalah nilai L yang menunjukkan tingkat kecerahan dimana nilai L berkisar dari 0 (hitam) sampai 100 (Putih) (Gruenwedel, 1984).

3.6.6 Uji Mutu Sensoris

Uji mutu sensoris dilakukan menggunakan metode skoring yang terdiri dari uji perbedaan dilakukan terhadap warna remah, warna kerak dan tekstur

serta uji kesukaan dilakukan terhadap rasa, aroma dan kesukaan keseluruhan. Skor yang digunakan terlihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Skor Mutu untuk Cake

Skor	Warna remah	Warna kerak	Tekstur	Rasa	Aroma	Keseluruhan
1	Sangat coklat	Coklat kehitaman	Sangat keras	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Sangat tidak suka
2	Coklat	Sangat coklat	Keras	Tidak suka	Tidak suka	Tidak suka
3	Agak coklat	Coklat	Agak lunak	Agak suka	Agak suka	Agak suka
4	Agak kuning	Agak coklat	Lunak	Suka	Suka	Suka
5	Kuning	Coklat kekuningan	Sangat lunak	Sangat suka	Sangat suka	Sangat suka

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai pemanfaatan tepung kimpul untuk pembuatan cake maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Substitusi dengan tepung kimpul berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, tekstur, warna kerak, warna remah dan mutu sensoris (tekstur, warna kerak, warna remah, rasa, aroma dan kesukaan keseluruhan) cake dan berpengaruh nyata terhadap daya kembang cake. Semakin besar penambahan tepung kimpul maka kadar air mengalami peningkatan, tekstur semakin keras, warna kerak semakin gelap (coklat kehitaman), warna remah semakin gelap (coklat), dan untuk uji mutu sensoris pada tektur semakin keras, warna kerak semakin coklat kehitaman, warna remah semakin coklat, rasa semakin tidak disukai, aroma semakin tidak disukai dan kesukaan keseluruhan semakin tidak disukai.
- 2) Perlakuan yang masih dapat diterima oleh konsumen adalah sampai perlakuan A2 (penambahan tepung kimpul sebesar 25%) yang memiliki kadar air 29,56%, daya kembang 50,18%, kecerahan warna kerak 42,99, kecerahan warna remah 61,19, nilai tekstur 102,78 gram/mm, serta untuk analisa sensorik pada warna remah 4,1 (agak kuning), warna kerak 4,0 (agak coklat), tekstur 3,7 (agak lunak), rasa 3,3 (agak suka), aroma 3,7 (suka) serta kesukaan keseluruhan 3,45 (agak suka).

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap sifat mutu daya simpan cake dari substitusi dengan tepung kimpul.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1981. *Pembuatan Roti dan Kue*. Jakarta: Djambatan.
- _____. 1982. *Emulsifying Agent In Food System*. Queensland: Agriculture College.
- Bennion, M. 1980. *The Science of Food*. New York: John Willey And Sons Inc.
- Biro Pusat Statistik. 1995. *Pengeluaran Untuk Konsumsi Penduduk Indonesia: Survei Sosial Ekonomi Nasional*. Jakarta: BPS.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards; G.H. Fleet dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Change, S.S. 1992. *Encyclopedia of Food Science And Technology*. Boston USA: John Willey And Sons, Inc.
- Costa, J.M.S.D. 1999. *Karakterisasi Pati Talas*. Jember: Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Damardjati, D.S. 1993. *Pembinaan Sistem Agroindustri Tepung Kasava Pola Usaha Tani Plasma di Kabupaten Ponorogo, Sukamandi, Subang*.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bharata.
- Gaman, P.M. dan K.B Sherrington. 1994. *Ilmu Pangan : Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi Edisi II* (ed. Murdijati Gardjito; Sri Naruki; Agnes Murdiati dan Sardjono). Gajah Mada University Press.
- Graham, H.D. 1977. *Food Coloids*, Westport, The AVI Publishing Company., Inc Westpots, Connecticut.
- Gruenwedel, D.W. dan J.R. Whitaker. 1984. *Food Analysis Principles and Techniques*. Volume 1. Physical Characterization. Marcel Dekker, Inc. 270 Madison Avenue. New York.
- Harahap, A., 2002. Skripsi: *Kajian Penggunaan Natrium Metabisulfit dan Soda Kue Terhadap Sifat Fisik, Fisiko-Kimia dan Mutu Gizi Tepung Umbi Kimpul*. Jember: Fakultas Teknologi Pertanian. UNEJ.
- Hoseney. R. C. 1986. *Principle of Cereal Science and Technology*. Minneota : American Association of Cereal Chemish. S.T. Paul.
- Howard, R.M. 1987. *Food Tekstur, Instrumental and Sensory Measurement*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Hui, Y.H. 1992. *Encyclopedia of Food Science And Technology*. New York: John Willey and Sons Inc.
- Karel, M. 1973. *Symposium: Protein Interaction in Biosystem Protein-Lipid Interaction*. New York: J.Food Science.

Digital Repository Universitas Jember

- Kartasapoetra, A.G. 1989. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. Jakarta: Bina Aksara.
- Ketaren, S. 1988. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Lasztity, R. 1984. *The Chemistry of Cereal Protein*. Boca Raton Florida : CRC Press, inc.
- Lingga, P.B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Anfiastini, Rini W. W.W/H. Apriaddji. 1995. *Bertanam Umbi-umbian* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pomeranz, Y. 1987. *Modern Cereals Science and Technology Applied Science*. New York: Publishing Ltd.
- Potter, N.N. 1978. *Food Science*, Third Ed. Westport Connecticut: The Avi Publishing Co. inc.
- Reed, G., 1975, *Enzyms In Food Processing*, 2 nd ed, New York : Academic Press.
- Rukmana, R. 1994. *Ganyong*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sastroprodjo. 1977. *Ubi-ubian*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sudarmadji, S.B. Haryono dan Sumarno. 1989. *Analisa bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty bekerjasama dengan PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Suismono. 2001. *Teknologi Pembuatan Tepung dan Pati Ubi-ubian Untuk Memanjang Ketahanan Pangan*. X (37-45).
- Usemahu, M.T. 1989. *Pengaruh Konsentrasi Larutan Na-metabisulfit dan Cara Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Gaplek Ubi Kayu*. Bandung: Faperta, Universitas Padjajaran.
- Utami, I.S. 1992. *Pengolahan Roti*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Wheat Associates, U.S. 1983. *Pedoman Pembuatan Roti dan Kue*. Jakarta: Djambatan.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Windrati, S.W. 1992. *Penggunaan Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Campuran Pada Pembuatan Cake*. Jember: FAPERTA, Universitas Jember.
- Praptiningsih, Y. 1992. *Pemanfaatan Ampas Tahu Sebagai Bahan Pencampur Pembuatan Cake*. Jember: FAPERTA, Universitas Jember.

Lampiran 1. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Kadar Air

Data Hasil Penelitian Kadar Air (%)

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	Jumlah
	1	2	3		
A1	22.7390	27.8000	23.7162	24.7517	74.2552
A2	30.0836	32.6264	25.9761	29.5620	88.6861
A3	31.5789	32.9513	31.5292	32.0198	96.0594
A4	32.5744	33.3637	31.5543	32.4975	97.4925
A5	35.3519	34.5196	31.9802	33.9506	101.8517
Jumlah	152.3278	161.2610	144.7560		458.3448

Anova untuk Kadar Air

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	156.33810	39.08452	8.4864501 **	3.47805	5.9943659
Galat	10	46.05521	4.605521			
Total	14	202.39331				

Keterangan ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Kadar Air (%)

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	24.752	c
A2	29.562	b
A3	32.020	ab
A4	32.497	ab
A5	33.951	a

Lampiran 2. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Daya Kembang**Data Hasil Penelitian Daya kembang (%)**

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	Jumlah
	1	2	3		
A1	84.3091	47.6190	43.2749	58.4010	175.2030
A2	62.0408	46.3938	42.0952	50.1766	150.5298
A3	30.8621	46.0581	39.1813	38.7005	116.1014
A4	9.2784	34.1959	34.1338	25.8694	77.6081
A5	5.2347	24.1739	20.3971	16.6019	49.8057
Jumlah	191.7250263	198.4407	179.0823		569.2481

Anova untuk Daya Kembang

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	3509.94156	877.4854	4.462591 *	3.47805	5.9943659
Galat	10	1966.31385	196.6314			
Total	14	5476.25540				

Keterangan : ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Daya Kembang (%)

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	58.401	a
A2	50.177	ab
A3	38.700	abc
A4	25.869	bc
A5	16.602	c

Lampiran 3. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Warna Kerak**Data Hasil Penelitian Warna Kerak**

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	Jumlah
	1	2	3		
A1	44.9333	44.4667	44.2667	44.5556	133.6667
A2	43.7000	42.2000	43.0667	42.9889	128.9667
A3	42.0333	41.9333	42.6000	42.1889	126.5667
A4	40.3000	40.9667	40.6333	40.6333	121.9000
A5	39.5333	40.3333	39.5333	39.8000	119.4000
Jumlah	210.5000	209.9000	210.1000		630.5000

Anova untuk Warna Kerak

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	4377.75600	1094.439	5919.4417 **	3.47805	5.9943659
Galat	10	1.84889	0.184889			
Total	14	4379.60489				

Keterangan ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Warna Kerak

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	44.556	a
A2	42.989	b
A3	42.189	b
A4	40.633	c
A5	39.800	d

Lampiran 4. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Warna Remah

Data Hasil Penelitian Warna Remah

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	Jumlah
	1	2	3		
A1	63.7333	65.3667	59.8667	62.9889	188.9667
A2	61.3000	61.4333	60.8333	61.1889	183.5667
A3	57.7667	52.8333	58.9667	56.5222	169.5667
A4	56.6333	56.7000	56.0333	56.4556	169.3667
A5	51.0667	52.5000	55.0667	52.8778	158.6333
Jumlah	290.5000	288.8333	290.7667		870.1000

Anova untuk Warna Remah

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	8535.36030	2133.84	568.17106 **	3.47805	5.9943659
Galat	10	37.55630	3.75563			
Total	14	8572.91659				

Keterangan ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Warna Remah

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	62.989	a
A2	61.189	a
A3	56.522	b
A4	56.456	b
A5	52.878	c

Lampiran 5. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Tekstur

Data Hasil Penelitian Tekstur (gr/mm)

Perlakuan	Ulangan			rata-rata	Jumlah
	1	2	3		
A1	70.6667	78.3333	86.0000	78.3333	235.0000
A2	97.0000	104.6667	106.6667	102.7778	308.3333
A3	114.0000	125.6667	117.0000	118.8889	356.6667
A4	130.0000	137.3333	148.6667	138.6667	416.0000
A5	164.0000	229.3333	188.3333	193.8889	581.6667
Jumlah	575.6667	675.3333	646.6667		1897.6667

Anova untuk Tekstur

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	22889.97037	5722.493	22.005825 **	3.47805	5.9943659
Galat	10	2600.44444	260.0444			
Total	14	25490.41481				

Keterangan ns berbeda tidak nyata

* berbeda nyata

** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Tekstur (gr/mm)

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	78.333	d
A2	102.778	cd
A3	118.889	bc
A4	138.667	b
A5	193.889	a

**Lampiran 6. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris
Warna Remah Cake**

Data Hasil Penelitian Uji Mutu Sensoris untuk Warna Remah

Panelis	Kode					Jumlah
	351	247	573	968	759	
1	4	2	5	1	3	15
2	4	2	5	1	3	15
3	5	3	5	2	3	18
4	4	2	5	1	3	15
5	4	2	5	1	3	15
6	4	2	5	1	3	15
7	4	2	5	1	3	15
8	4	2	5	1	3	15
9	4	2	5	1	3	15
10	4	2	5	1	3	15
Jumlah	41	21	50	11	30	153

Anova untuk Uji Mutu Sensoris pada Warna Remah

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	96.120	24.03	400.5 **	2.578737	3.767411
Galat	45	2.700	0.06			
Total	49	98.820				

Keterangan : ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Uji Mutu Sensoris pada Warna Remah

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	5.000	a
A2	4.100	b
A3	3.000	c
A4	2.100	d
A5	1.100	e

Lampiran 7. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris
Warna Kerak Cake

Data Hasil Penelitian Uji Mutu Sensoris untuk Warna Kerak

Panelis	Kode					Jumlah
	351	247	573	968	759	
1	4	2	5	2	3	16
2	4	3	5	2	3	17
3	4	2	5	2	3	16
4	4	2	5	2	4	17
5	4	3	5	2	4	18
6	4	3	5	2	3	17
7	4	2	5	1	3	15
8	4	2	5	2	3	16
9	4	2	4	2	3	15
10	4	2	4	1	3	14
Jumlah	40	23	48	18	32	161

Anova untuk Uji Mutu Sensoris pada Warna Kerak

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	59.680	14.92	97.30435 **	2.578737	3.767411
Galat	45	6.900	0.153333			
Total	49	66.580				

Keterangan : ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Uji Mutu Sensoris pada Warna Kerak

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	4.800	a
A2	4.000	b
A3	3.200	c
A4	2.300	d
A5	1.800	e

**Lampiran 8. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris
Tekstur Cake**

Data Hasil Penelitian Uji Mutu Sensoris untuk Tekstur

Panelis	Kode					Jumlah
	351	247	573	968	759	
1	3	1	5	1	2	12
2	3	2	4	1	2	12
3	4	2	5	2	3	16
4	4	2	5	1	3	15
5	3	3	4	3	3	16
6	4	3	5	2	3	17
7	4	2	5	2	3	16
8	4	2	5	2	3	16
9	4	2	5	1	3	15
10	4	2	5	1	3	15
Jumlah	37	21	48	16	28	150

Anova untuk Uji Mutu Sensoris pada Tekstur

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	65.400	16.35	58.39286 **	2.578737	3.767411
Galat	45	12.600	0.280			
Total	49	78.000				

Keterangan : ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Uji Mutu Sensoris pada Tekstur

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	4.800	a
A2	3.700	b
A3	2.800	c
A4	2.100	d
A5	1.600	d

Lampiran 9. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris Rasa Cake

Data Hasil Penelitian Uji Mutu Sensoris untuk Rasa

Panelis	Kode					Jumlah
	351	247	573	968	759	
1	2	1	3	1	1	8
2	3	4	5	2	2	16
3	3	2	4	5	5	19
4	4	3	2	5	1	15
5	4	2	5	1	3	15
6	4	3	5	2	1	15
7	2	3	1	4	5	15
8	4	2	5	1	3	15
9	4	2	5	1	3	15
10	4	1	2	5	3	15
11	2	3	3	4	4	16
12	4	2	5	3	4	18
13	4	3	4	3	2	16
14	2	4	5	4	5	20
15	3	4	4	3	3	17
16	4	3	5	2	1	15
17	2	1	5	3	4	15
18	3	3	4	2	2	14
19	5	2	5	1	3	16
20	3	2	4	3	2	14
Jumlah	66	50	81	55	57	309

Anova untuk Organolepti pada Rasa

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	29.740	7.435	5.25344 **	2.467495	3.523212
Galat	95	134.450	1.415			
Total	99	164.190				

Keterangan: ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Uji Mutu Sensoris pada Rasa

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	4.050	a
A2	3.300	ab
A3	2.850	b
A4	2.500	b
A5	2.750	b

Lampiran 10. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris Aroma Cake

Data Hasil Penelitian Uji Mutu Sensoris untuk Aroma

Panelis	Kode					Jumlah
	351	247	573	968	759	
1	4	2	4	2	2	14
2	4	3	5	3	4	19
3	3	2	3	2	3	13
4	3	2	4	5	1	15
5	5	1	4	3	2	15
6	4	3	5	1	2	15
7	1	2	3	4	5	15
8	2	5	1	4	3	15
9	5	4	5	2	2	18
10	4	3	2	1	5	15
11	4	4	4	3	3	18
12	4	2	5	3	3	17
13	4	4	4	3	3	18
14	5	4	5	2	2	18
15	4	3	4	3	3	17
16	4	3	5	3	3	18
17	3	3	3	3	3	15
18	4	3	5	1	2	15
19	3	2	2	5	4	16
20	4	4	2	1	1	12
Jumlah	74	59	75	54	56	318

Anova untuk Uji Mutu Sensoris pada Aroma

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	20.460	5.115	4.108 **	2.467495	3.523212
Galat	95	118.300	1.245			
Total	99	138.760				

Keterangan : ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Uji Mutu Sensoris pada Aroma

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	3.75	a
A2	3.7	ab
A3	2.8	c
A4	2.95	bc
A5	2.7	c

Lampiran 11. Hasil Penelitian dan Analisis Statistik untuk Uji Mutu Sensoris Kesukaan Keseluruhan

Data Hasil Penelitian Uji Mutu Sensoris Kesukaan Keseluruhan

Panelis	Kode					Jumlah
	351	247	573	968	759	
1	3	2	4	2	2	13
2	3	4	5	1	2	15
3	3	2	4	2	3	14
4	4	3	5	4	1	17
5	4	2	5	1	3	15
6	4	2	5	1	3	15
7	2	3	1	4	5	15
8	4	2	5	1	3	15
9	4	2	5	1	3	15
10	2	3	5	4	1	15
11	3	3	4	4	3	17
12	4	2	5	1	3	15
13	4	3	4	3	2	16
14	4	3	5	2	2	16
15	4	3	4	3	3	17
16	4	1	5	2	3	15
17	2	1	5	4	3	15
18	4	3	5	2	2	16
19	4	2	5	1	3	15
20	3	2	4	1	2	12
Jumlah	69	48	90	44	52	303

Anova untuk Uji Mutu Sensoris Kesukaan Keseluruhan

Sumber keragaman	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					0.05	0.01
Perlakuan	4	72.160	18.040	20.711 **	2.467495	3.523212
Galat	95	82.750	0.871			
Total	99	154.910				

Keterangan : ns berbeda tidak nyata
 * berbeda nyata
 ** berbeda sangat nyata

Duncan untuk Uji Mutu Sensoris Kesukaan Keseluruhan

Perlakuan	Rerata	Notasi
A1	4.500	a
A2	3.450	b
A3	2.600	c
A4	2.400	c
A5	2.200	c